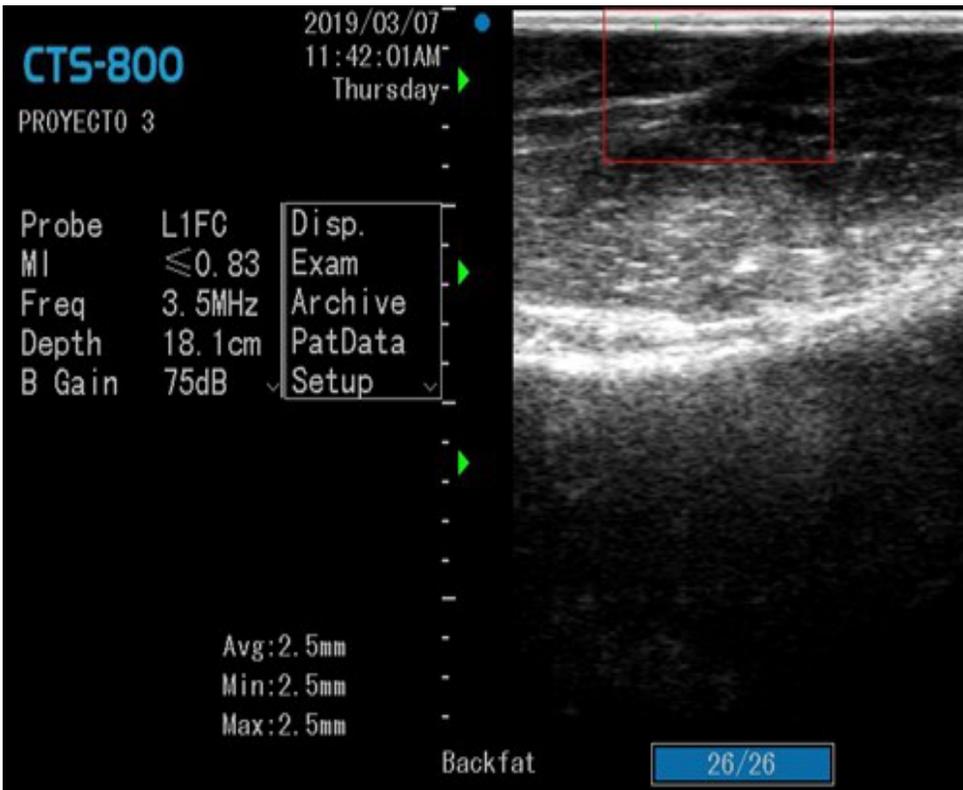


RECIENA

Revista Científica Agropecuaria



ISSN 2773-7608
Num. 4 - Año 2 - Vol. 2
May. 2022 - Oct. 2022



REVISTA CIENTÍFICA AGROPECUARIA RECIENA
ISSN 2773-7608
Número 4, Año 2, Volumen 2 / Mayo 2022 – Octubre 2022

AUTORIDADES ESPOCH:

<i>Rector</i> Byron Vaca Barahona	<i>Decano Fac. Ciencias Pecuarias</i> Vicente Trujillo Villacís
<i>Vicerrectora Académica</i> Jenny Basantes Ávalos	<i>Subdecano Fac. Ciencias Pecuarias</i> Marcelo Moscoso Gómez
<i>Vicerrector de Investigación</i> Pablo Vanegas Peralta	<i>Director Carrera Agroindustria</i> Miguel Mira Vásquez
<i>Vicerrectora Administrativa</i> Landy Ruiz Mancero	<i>Director Carrera Medicina Veterinaria</i> Paula Toalombo Vargas
<i>Director de Publicaciones</i> Luis Flores Mancheno	<i>Directora Carrera Zootecnia</i> Pablo Andino Nájera

Editor General:

Luis Arboleda Álvarez (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)

Miembros Comité Editorial:

William Orlando Caicedo (Universidad Estatal Amazónica, Ecuador)
Cira Duarte García (Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, Cuba)
Hugo López Insunza (Universidad Autónoma de Sinaloa, México)
Andrés Mancheno Herrera (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
Nora Mejía Cabezas (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
José Miranda Yuquilema (Universidad de Cuenca, Ecuador)
Antonio Murillo Ríos (Universidad de Padua, Italia)
Begonia Peinado Ramón (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimenticio, España)
Ángel Poto Remacha (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimenticio, España)
Aldo Rodríguez Hernández (Universidad de Chapingo, México)
Cecilia Rodríguez Haro (Universidad Regional Amazónica IKIAM, Ecuador)
Sungy Sánchez Llaguno (Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, Ecuador)
Andrés Suárez Usbeck (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
Pamela Vinuesa Veloz (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)

Directora:

Ma. Belén Bravo Ávalos (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)

Miembros Comité Científico:

Laura Almela Veracruz (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimenticio, España)
Darío Baño Ayala (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
Luis Miguel Borrás Sandoval (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia)
Edilberto Chacón Maracheco (Universidad de Granma, Cuba)
Luis Condolo Ortiz (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
Juan Vicente Delgado Bermejo (Universidad de Córdoba, España)
Byron Díaz Monroy (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador)
Antonio Morales de la Nuez (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España)
Marcelo Navarro Ojeda (Universidad de Holguín, Cuba)
Noé Rodríguez González (Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España)

COMITÉ EDITORIAL:

CORRESPONDENCIA
Y
SUSCRIPCIONES:

Revista RECIENA
Panamericana Sur, km 1 1/2
ESPOCH–Fac. Ciencias Pecuarias
Riobamba–Ecuador
Telf.: (+593) 299 8200 ext. 2401
eMail: reciena.fcp@esPOCH.edu.ec

COMISIÓN
DE
SOPORTE:

Soporte Informático:
Wiliam Bravo M. (ESPOCH, Ecuador)
Alex Erazo (ESPOCH, Ecuador)

Revisión idioma inglés:
Isabel Escudero Orozco (ESPOCH, Ecuador)

Agradecimientos: A la Ing. Cristina Muñoz, Ph.D., por su colaboración en el área de edición y conocimientos técnicos aportados.
En portada: Medición de grasa dorsal en un bovino (tomada de artículo en el presente número) e imágenes ilustrativas relacionadas con las temáticas desarrolladas, tomadas de [www. engormix.com](http://www.engormix.com) y Wikimedia Commons.

CONTENIDOS

<i>Evaluación ecográfica del área de ojo de lomo y espesor de grasa dorsal de novillos y toros cebuanos mestizos de ecuador.</i>	1
Burgos-Mayorga, A.; Campoverde-Santos, D.; Guevara, A.; Ramos, G.; Estupiñán-Vela, P.; Proaño-Pérez, F.	
<i>Valoración espermática de semen bovino criopreservado con tres curvas de temperatura.</i>	6
Castro-Carrasco, W.; Hernández-Cevallos, E.	
<i>Modelo de gestión asociativo de la asociación de cañicultores de Pastaza.</i>	12
Enríquez, M.; Andrade, B.; Morales, J.	
<i>Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la planta de balanceados de la avícola "Granja Integral G14 (FAVECA S.A.)"</i>	19
Vega, D.; Toalombo, P.; Andino, P.	
<i>Ventajas de implementar un enfoque de bioseguridad en clínicas veterinarias.</i>	30
Arévalo-Jácome, B.; Villamarín-Cando, F.	
<i>Consejos para la cría exitosa de gallinas ponedoras</i>	43
Garcés, A.; Guerreiro, J.	
<i>Alteraciones sociales, económicas e impacto en la calidad de vida de los ecuatorianos producidos por las variantes del COVID.</i>	53
Tamayo, G.; Santiana, C.; López, S.; Vayas, G.	
<i>Potencialidad del uso de oca (Oxalis tuberosa) como ingrediente principal para mermelada.</i>	59
Sánchez-Castro, F.; Mejía-Cabezas, N.; Ramos-Flores, J.M.	
Instrucciones a los autores.	65

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DEL ÁREA DE OJO DE LOMO Y ESPESOR DE GRASA DORSAL DE NOVILLOS Y TOROS CEBUANOS MESTIZOS DE ECUADOR

Artículo Original

ULTRASOUND EVALUATION OF THE RIB EYE AREA AND BACK FAT THICKNESS OF STEERS AND BULLS FROM ECUADOR

Burgos-Mayorga, Ana ^{1*}; Campoverde-Santos, Diana ¹; Guevara, Andrés ²; Ramos Giovanni ³; Estupiñán-Vela, Pamela ⁴; Proaño-Pérez, Freddy ⁴

Recibido: 18/08/2022 · Aceptado: 12/10/2022

RESUMEN

La producción de carne bovina en Ecuador crece de la mano de las exigencias de los consumidores y para mejorar los rendimientos del sistema de crianza de bovinos de carne es necesario emplear herramientas que entreguen información fiable e inmediata sobre el crecimiento de los animales y la ecografía se presenta como una opción útil para alcanzar este fin. Por lo tanto, en el presente estudio se evaluaron por ecografía 224 bovinos cebuanos mestizos, menores de 25 meses, sobre los que se evaluaron dos características físicas relacionadas con el rendimiento carnicero: área de ojo de lomo y espesor de grasa dorsal. Además, los resultados de la observación fueron comparados con dos variables que se emplean en el país para definir rendimiento al desposte: peso vivo y rendimiento de la canal caliente. Se encontró mucha variabilidad en el grupo estudiado, sin embargo, los valores promedio de área de ojo de lomo (42,84 cm²) y espesor de grasa dorsal (4,8 mm) fueron fácilmente evaluados. Adicionalmente, el análisis de correlación determinó que el área de ojo de lomo guarda relación positiva con el peso vivo ($r = 0,69$) y el rendimiento de la canal ($r = 0,56$). Esto sugiere que la medición ecográfica es útil como técnica para la determinación de características relacionadas con el rendimiento carnicero incluso en las condiciones de producción del país.

Palabras clave: ultrasonido, peso vivo, rendimiento de canal caliente.

ABSTRACT

Ecuadorian beef production grows rapidly according to the demands of consumers, for instance, in order to improve the yields of the beef cattle breeding system it is necessary to use tools that provide reliable and immediate information on the growth of the animals, so that ultrasound represents a useful option to achieve it. Therefore, in the present study 224 zebu type steers, younger than 25 months, were evaluated by ultrasound, two characteristics related to butcher performance were measured: rib eye area and backfat thickness. In addition, the results of the observation were compared with two variables that are used in the country to define yield at slaughter: live weight and hot carcass yield. A high variability was found within the sampled animals, however, average values of rib eye area (42.84 cm²) and backfat thickness (4.8 mm) were easily evaluated. Additionally, the correlation analysis shows that rib eye area is positively related to live weight ($r = 0.69$) and carcass yield ($r = 0.56$). This suggests that ultrasound measurement is useful as a technique for measuring characteristics related to butcher performance even under Ecuadorian production conditions.

Keywords: ultrasound, live weight, hot carcass dressing.

¹ Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

² Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito (EMRAQ-EP), Quito, Ecuador.

³ Investigador independiente.

⁴ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

1. INTRODUCCIÓN

El 60% de las reses que se faenan en Ecuador provienen de las razas cebuanas y sus cruzamientos, sin embargo, la falta de información relacionada con la calidad de sus canales no permite que se diferencie el pago que reciben los productores y el precio que deben pagar los consumidores (1). Según Castillo y Carpio (2019), en el país existe un mercado potencial que busca calidad de carne relacionada con aspectos sanitarios, de bienestar animal, de maduración de carne y trazabilidad. No obstante, la eficiencia de producción del sector de la carne puede mejorar, así como el consumo de carne si se compara con otros países de la región (2).

A nivel nacional existen pocas investigaciones sobre calidad de carne en el animal vivo y su canal, la mayor parte se enfoca en el proceso de faenamiento, aspectos ambientales del manejo de desechos y agua e implementación de nuevos mataderos municipales (3). El propósito de la evaluación de la calidad de carne en el animal vivo es asegurar que, una vez sacrificado el animal, la cantidad de carne comercializable sea mayor a la de tejido óseo y adiposo, pues esta representa un mayor valor en el mercado (4). Ahora bien, para evaluar esto se han utilizado diferentes métodos, complementarios al pesaje de los animales, uno de ellos es el ultrasonido o abordaje ecográfico (5).

El uso de ecografía en tiempo real para valorar animales vivos y predecir sus rendimientos de canal originalmente se desarrolló en los Estados Unidos de Norte América, a través de investigaciones realizadas en la Universidad de Cornell desde los años 80 (6). Actualmente, la ecografía permite cuantificar la cantidad de tejidos musculares y grasos en el animal vivo, este método no invasivo, de sencilla aplicación y de relativamente bajo costo, permite definir el futuro rendimiento a la canal de forma rápida, eficiente y replicable, evaluando mediante la colocación de una sonda externa en la región dorsal del bovino (7). La determinación de la porción comercializable del animal, se refleja en el área del ojo del lomo o la porción del músculo Longissimus dorsi, cuyo tamaño también determina el punto óptimo del rendimiento al desposte y en el grosor del tejido graso acumulado inmediatamente por encima de este músculo, conocido como grasa dorsal (8).

Por lo tanto, el presente trabajo buscó evaluar, mediante el uso de ecografía, el área de ojo de lomo y el espesor de grasa dorsal de cebuanos mestizos faenados en un matadero de Ecuador y relacionar estos resultados con el peso vivo y el rendimiento de la canal de los animales evaluados, con el fin de proporcionar una línea base que sirva de referencia a los ganaderos que deseen implementar la ecografía como método para determinar el momento óptimo de faenamiento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 224 bovinos cebuanos de acuerdo a sus características físicas. Dichas características incluyeron: giba

en forma de riñón sobre la cruz (desde muy pronunciada a media), cuello corto o mediano con papada (área extra de piel) y ombligo pendulante. Además, todos los animales ecografiados fueron machos, menores a 25 meses de edad, por pertenecer a la población que se sacrifica mayoritariamente en el matadero bajo estudio.

Por seguridad de los investigadores los animales excesivamente agresivos o nerviosos fueron excluidos del estudio. Además, los propietarios de los animales fueron informados, sobre el estudio, entendieron que los animales no iban a sufrir daño alguno y que todas las mediciones serían externas y no invasivas, una vez conocido esto firmaron un consentimiento escrito.

El muestreo aplicado en la presente investigación fue de tipo sistemático aleatorio, pues todos los individuos que mostraron el fenotipo cebú tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos. En cada día de muestra en vivo, se elegía al primer individuo al azar y el orden de elección de los demás estuvo condicionado por el mismo.

Los animales seleccionados ingresaron de a uno en un brete de contención y sujeción, diseñado para este estudio, que protegía a los investigadores y permitía mantener la cabeza del bovino elevada de tal manera que el lomo se presentaba recto para realizar la observación. Una vez dentro del brete se registraba la identificación del animal, conforme al código del matadero, y se procedía con la colocación del mediador acústico y la sonda. El mediador acústico empleado fue aceite vegetal, en lugar de gel de agua, porque se observó mayor nitidez en las imágenes obtenidas con este medio.

Se empleó un equipo de ultrasonido (Modelo CTS - 800 Marca SIUI) con una sonda lineal "back-fat" (frecuencia 3.5 MHz) específica para medir área de ojo de lomo y grasa dorsal en especies domésticas (ver Figura 1). Las mediciones fueron realizadas por dos técnicos veterinarios con experiencia en observación ecográfica y para medir las imágenes se empleó el software incorporado en el equipo, considerando medidas en centímetros cuadrados y milímetros.

Las imágenes fueron tomadas del punto ubicado entre la doceava y treceava costilla (espacio intercostal), sobre el área del músculo Longissimus dorsi. Para evitar errores, se tomaron tres imágenes de cada animal, que primero fueron comparadas entre sí para determinar si había mucha diferencia entre ellas, si se observaba una gran diferencia en alguna imagen, se colocaba más mediador acústico y se tomaban nuevamente las medidas. Posteriormente, los valores de área de ojo de lomo (centímetros cuadrados) y espesor de grasa dorsal (milímetros) fueron promediados usando los valores de las tres imágenes. Adicionalmente, se obtuvieron los registros de peso vivo y rendimiento de la canal de los animales estudiados, mismos que fueron comparados con los valores de área de ojo de lomo para corroborar la correlación entre estas variables.

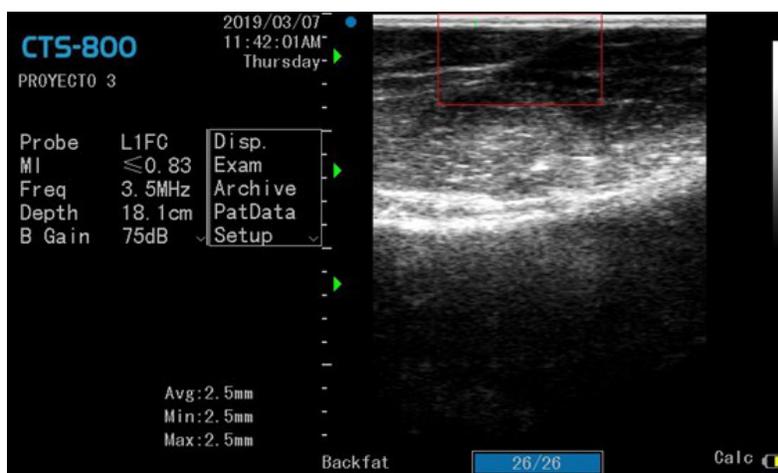


Figura 1. Captura de pantalla del ecógrafo Modelo CTS – 800 Marca SIUI realizando una medición de grasa dorsal en un bovino.

Las medidas de tendencia central que se utilizaron en la investigación fueron media, mínimo y máximo de cada variable en estudio. Las medidas de dispersión que se usaron fueron: desviación estándar y coeficiente de variación. Finalmente, se realizó un análisis de correlación de Spearman entre los valores de área de ojo de lomo y rendimiento a la canal para determinar si existía asociación entre estas variables. Se utilizó la correlación de Spearman en lugar de la correlación de Pearson, porque los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad.

3. RESULTADOS

Los resultados del estudio ecográfico, peso vivo y rendimiento de canal caliente se muestran en la Tabla 1. El promedio de área de ojo de lomo para el grupo fue de $42,48 \text{ cm}^2 \pm 6,91 \text{ cm}^2$ con un coeficiente de variación de 16,27 %, destacando una amplia diferencia entre los animales estudiados, pues el valor mínimo encontrado fue de $26,84 \text{ cm}^2$ y el área de ojo de lomo más grande tuvo un tamaño de $64,77 \text{ cm}^2$. Por otro lado, el promedio de espesor de grasa dorsal fue de $4,8 \text{ mm} \pm 0,9 \text{ mm}$ con un coeficiente de variación de 18,75 %, más amplio que el de área de ojo de lomo, así, en esta variable, el valor mínimo observado fue de 2,5 mm y el máximo de 7,8 milímetros.

El promedio de peso vivo de los animales fue de $389,49 \text{ kg} \pm 43,82 \text{ kg}$, con un coeficiente de variación de 11,25 %, un valor mínimo de 290 kg y otro valor máximo de 546 kilos.

Finalmente, el promedio de rendimiento de la canal fue de $53,37\% \pm 4,22\%$ con un coeficiente de variación de 7,91%, pero un valor mínimo de 38,46% y un valor máximo de 70,34%.

Tabla 1. Medidas ecográficas (área de ojo de lomo y espesor de grasa dorsal), peso vivo y rendimiento de la canal de bovinos cebuanos mestizos previo a su sacrificio en un matadero de Ecuador.

Variable	Media	SD	CV %	Min.	Max.
Área de ojo de lomo (cm ²)	42,48	6,91	16,27	26,84	64,77
Espesor de grasa dorsal (mm)	4,8	0,9	18,75	2,5	7,8
Peso vivo (kg)	389,49	43,82	11,25	290	546
Rendimiento de la canal caliente (%)	53,37	4,22	7,91	38,46	70,34

En cuanto al análisis de correlación, se encontró que el área de ojo de lomo guarda relación con los valores de peso vivo y rendimiento de la canal caliente. Los valores de correlación de Spearman destacan una correlación positiva de intensidad media entre el área de ojo de lomo y el peso vivo ($r = 0,69$) y una correlación positiva, también de intensidad media, entre el área de ojo de lomo y el rendimiento carnícerico ($r = 0,56$).

4. DISCUSIÓN

Como se mencionó, en el Ecuador no existen investigaciones que se enfoquen en el rendimiento carnícerico de los cebuanos faenados en mataderos públicos. Esto ha determinado que la selección genética en este sector siga un proceso más lento, que genera animales con rendimientos productivos inferiores a los obtenidos en países vecinos (8–10).

El área de ojo de lomo que se obtuvo en promedio fue de $42,48 \pm 6,91 \text{ cm}^2$ similar a lo encontrado por Yokoo (2005) en 2.590 animales entre machos y hembras de raza Nelore, provenientes de haciendas brasileñas que empleaban sistemas de producción extensivos, que registraron valores de $48,38 \pm 8,72 \text{ cm}^2$ (11). Otro

estudio más actual realizado por Assis (12) obtuvo valores de $74,41 \pm 8,17 \text{ cm}^2$ para el área de ojo de lomo en 35 toros seleccionados de esta misma raza, así también Villa et al (13) en 180 Brahman estabulados, encuentra valores que van desde los 89 a los 111 cm^2 . Esta diferencia puede darse por factores genéticos ya que los animales de estos estudios provenían de procesos de selección y mejoramiento genético, pero también los resultados pueden variar por factores nutricionales, pues los bovinos mantenidos en sistemas de pastoreo pueden recibir menos nutrientes que los estabulados y crecer más lentamente.

Brasil y Colombia utilizan la ecografía para la producción cárnica desde hace años como predictor de la calidad y rendimiento de canales, seleccionando bovinos con área de ojo de lomo elevada para que esta sea transmitida a su descendencia o utilizando dicha información en la implementación del BLUP (Mejor Predictor Lineal Insesgado) como método de evaluación genética de reproductores que hereden estos caracteres a su progenie (14). Mientras que, en Ecuador, se observa que la calidad de bovinos que fueron faenados en el matadero bajo estudio es menor y comparable solamente a los resultados que obtenían investigadores extranjeros hace más de diez años (11).

Los valores encontrados para grasa dorsal fueron de $4,8 \pm 0,9 \text{ mm}$, que coinciden con los registrados por Assis (12) que determinó valores de $4,87 \pm 1,70 \text{ mm}$ de grasa dorsal, para machos de la raza Nelore. En contraste, los valores de grasa dorsal en la presente investigación fueron superiores a los $1,93 \pm 1,36 \text{ mm}$ que describe Yokoo (11), donde se utilizaron animales de entre 14 y 20 meses de edad. En este sentido, el espesor de grasa dorsal es una medida que guarda relación con la nutrición y alimentación que recibió el animal y con el metabolismo energético del mismo (15), lo que supone que los animales observados en esta investigación recibieron una dieta acorde a sus necesidades energéticas. Sin embargo, el biotipo cebú (*Bos indicus*) deposita grasa subcutánea más tarde en su vida comparado con el biotipo europeo (*Bos taurus*) (16), por lo tanto, era de esperar que los animales de este estudio fuesen más magros, dado que eran jóvenes, menores de 25 meses.

El promedio de rendimiento de la canal fue de $53,37 \pm 4,22\%$ para machos con un peso promedio de $389,49 \pm 43,82 \text{ kg}$, ligeramente menor al reportado en Colombia León-Llanos et al. (17), quienes obtuvieron un valor de $57,3 \pm 0,6\%$. El rendimiento a la canal se define como la relación porcentual entre el peso vivo y el peso a la canal caliente, pero ninguno de ellos es constante, varían dependiendo del contenido gastrointestinal al momento del pesaje o el tiempo de descanso en corrales, así como también de la deposición de grasa visceral y otros componentes (18), que en este estudio no fueron estandarizados.

Cabe destacar que los valores de coeficiente de variación de las variables obtenidas por ecografía superaron el 16%, un valor alto que destaca la variabilidad del grupo bajo estudio. Esto se explica porque, aunque solo se consideraron machos menores de 25 meses como sujetos de estudio, los animales tuvieron orígenes diferentes donde probablemente recibieron diferente manejo y alimentación, además, no se tenía registro preciso de

su cruzamiento, por lo que se emplearon solo sus características físicas como criterios de inclusión en la muestra. Este punto podría considerarse una debilidad de la investigación, pero, a pesar de ello, se demostró que la técnica ecográfica sigue siendo valiosa para determinar el mejor momento de faena y conocer el potencial para la producción de carne de ciertos animales sin recurrir a su sacrificio.

La correlación entre área del ojo lomo (AOL) y peso vivo (PV) fue de ($r=0,69$) resultados que son muy similares a los obtenidos por Orozco et al. (8) de ($r=0,59$). Al respecto, se puede interpretar que la correlación entre estas variables será positiva aun cuando exista diversidad en el ganado a valorar. Por otro lado, la correlación entre rendimiento de la canal y área de ojo de lomo, también fue positiva con un valor de ($r=0,56$), lo que corrobora lo mencionado por varios autores que señalan a la ecografía como una herramienta útil para evaluar animales en sistemas de engorde y determinar el punto óptimo para su sacrificio de acuerdo con el rendimiento carnicero esperado (5,8,19,20).

5. CONCLUSIONES

Los animales estudiados, aunque pertenecen a un mismo fenotipo, tienen un amplio rango de valores en las características evaluadas. A pesar de esto, se pudieron definir correlaciones con ciertas variables que pueden ser utilizadas para la selección de animales en óptimas condiciones para la faena. La principal correlación se presentó con área de ojo de lomo y peso vivo, pero también se observó una correlación positiva con el rendimiento de la canal. Por lo que se sugiere que esta característica, medida con ecografía, puede funcionar como predictor no invasivo del mejor momento para la faena de los bovinos sin importar su edad o condiciones de manejo previas. Por otro lado, la evaluación del espesor de grasa dorsal puede ser un valor que permita definir diferencias en el manejo de los bovinos previo a su sacrificio, porque está relacionado directamente con la nutrición, alimentación y metabolismo energético de los animales.

6. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada con fondos del Programa de Proyectos de Investigación Avanzada de la Dirección de Investigación de la Universidad Central del Ecuador, convocatoria 2016.

Al doctor Ramiro Montesdeoca, director veterinario de la EMRAQ-EP, y al doctor Gerardo Mendoza, gerente general de la EMRAQ-EP, por su apertura y colaboración en el desarrollo de esta investigación. A los señores propietarios introductores por su comprensión y colaboración con el muestreo. A los señores empleados y colaboradores de la EMRAQ-EP por su apoyo logístico durante la ejecución del muestreo.

7. DECLARACIÓN DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. Los financiadores de la investigación no tuvieron ningún papel en el diseño del estudio, en la colecta o interpretación de datos,

en la escritura del manuscrito o en la decisión de publicar los resultados.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Agricultura y Ganadería. Ecuador es autosuficiente para cubrir demanda nacional de carne bovina. [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 30]. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-es-autosuficiente-para-cubrir-demanda-nacional-de-carne-bovina/>
- [2] Castillo MJ, Carpio CE. Demand for High-Quality Beef Attributes in Developing Countries: The Case of Ecuador. *J Agric Appl Econ*. 2019;51(4):568–90.
- [3] Rivadeneira García RT, Montesdeoca Párraga RR, Guevara Viera R V, del Toro Ramírez A, Curbelo Rodríguez LM, Guevara Viera GE, et al. Market Study of Meat Processing Industry in Manabí, Ecuador. *Rev prod anim*. 2017;29(2):25–31. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v29n2/rpa04217.pdf>
- [4] Campos-Parra J, de Pedro ES, Astudillo-Neira R, Cabas-Monje J, Vallejos-Cartes R, Velasco-Fuenmayor J. Estimación del área del ojo del lomo total in vivo y rendimiento al desposte de bovinos destinados a un mercado exigente. *Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia* [Internet]. 2016 [cited 2022 Sep 4];26(2):120–3. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95945988009>
- [5] Pathak V, Singh VP, Sanjay Y. Ultrasound as a Modern Tool for Carcass Evaluation and Meat Processing: A Review. *Int J Meat Sci*. 2011;1(2):83–92. Available from: <https://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijmeat/2011/83-92.pdf>
- [6] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Tecnología Agropecuaria. Utilización de ultrasonografía para la predicción de la composición y calidad de canal. [INIA] [Internet]. Serie actividades de difusión no 261 Tacuarembó, 91. 2010 [cited 2022 Sep 4]. Available from: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Paginas/publicacion-581.aspx#>
- [7] Salazar-Vargas EF, Brenes-Peralta LP. Métodos para medición de grasa en canales de cerdo. *Rev Tecnol en Marcha*. 2017;30(4):28.
- [8] Murilo Orozco JA, Berrío Calle S, Barahona Rosales R. Uso de la ultrasonografía en tiempo real para la estimación de la deposición de grasa y rendimientos de canales bovinas cebuinos provenientes de diferentes fincas de Colombia. *Rev CES Med Vet y Zootec*. 2010;5(1). Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8392296>
- [9] Passetti LCG, De Assis Fonseca De MacEdo F, Teixeira AJC, Santos ADF, Backes AA, Barbosa LT, et al. Performance and body composition of young Nellore bulls slaughtered at different body weights. *Semin Agrar*. 2019;40(5).
- [10] Lima PRM, Paiva SR, Cobuci JA, Neto JB, Machado CHC, McManus C. Genetic parameters for type classification of Nellore cattle on central performance tests at pasture in Brazil. *Trop Anim Health Prod*. 2013;45(7):1627–34.
- [11] Yokoo MJI. Estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça mediadas pelo ultra-som em bovinos da raça nelore. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Universidade Estadual Paulista (Unesp); 2005. Available from: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/92595>
- [12] Assis GJ de F. Determinação de peso, composição corporal e características de carcaça em bovinos nelore com uso de câmera infravermelho. Universidade Federal de Viçosa; 2017. Available from: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/12963>
- [13] Villa ANA, Paulo Duque M, Ariel Jiménez R, Alejandro Ceballos M. Evaluación ultrasonográfica de las medidas dorsales y del anca y su relación con metabolitos lipídicos en ganado Brahman. *Rev MVZ Cordoba*. 2012;17(3):3154–61. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682012000300009&lng=en&tlng=es
- [14] Freddy Yoel Gómez Quintero. Aplicación del ultrasonido como herramienta de predicción de la conformación y calidad de la carne bovina. Universidad Nacional de Pamplona.; 2017. Available from: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18195/88251614.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=ultrasonografía en la producción de bovinos de carne.&text=de la carne bovina%2C pues,para selección genética%2C aumentando producción.>
- [15] de Almeida Contadini M, Ferreira FA, Corte RRS, Antonelo DS, Gómez JFM, da Luz e Silva S. Roughage levels impact on performance and carcass traits of finishing Nellore cattle fed whole corn grain diets. *Trop Anim Health Prod*. 2017;49(8):1709–13.
- [16] Malheiros JM, Balsassini WA, Dias VAD, Silva JAI V., Curi RA, Chardulo LAL. Chemical and sensory meat characteristics of Nellore cattle (*Bos indicus*) finished with different levels of backfat thickness in the longissimus thoracis muscle. *Bol Indústria Anim*. 2015;72(4):341–8. Available from: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR2016F00003>
- [17] León-Llanos LM, Flórez-Díaz H, Duque-Muñoz LG, Villarreal M, Miranda-de la Lama GC. Influence of temperament on performance and carcass quality of commercial Brahman steers in a Colombian tropical grazing system. *Meat Sci*. 2022;191:108867. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174022001358>
- [18] Mumm Y, Webb EC. Carcass Weight, Meat Yield and Meat Cuts From Arado, Boran, Barka, Raya Cattle Breeds in Ethiopia. *J Agric Sci*. 2019;11(18).
- [19] Scholz AM, Bünger L, Kongsro J, Baulain U, Mitchell AD. Non-invasive methods for the determination of body and carcass composition in livestock: Dual-energy X-ray absorptiometry, computed tomography, magnetic resonance imaging and ultrasound: Invited review. In: *Animal*. 2015. p. 1250–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25743562/>
- [20] Williams AR. Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management. *J Anim Sci*. 2002;80(E-suppl_2):E183–8. Available from: https://doi.org/10.2527/animalsci2002.80E-Suppl_2E183x



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

VALORACIÓN ESPERMÁTICA DE SEMEN BOVINO CRIOPRESERVADO CON TRES CURVAS DE TEMPERATURA

SPERMATIC ASSESSMENT OF CRYOPRESERVED BOVINE SEMEN WITH THREE TEMPERATURE CURVES

Artículo Original

Castro-Carrasco, Walter Cristhian ^{*1}; Hernández-Cevallos, Edgar Washington ²

Recibido: 06/09/2022 · Aceptado: 21/10/2022

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, valorar la calidad espermática de semen bovino crio preservado con tres curvas de temperatura en la Hacienda La Victoria del cantón Bucay, se aplicó un diseño completamente al azar con tres tratamientos correspondientes a las curvas de congelación y 5 repeticiones por cada tratamiento, se obtuvo un total de 15 pajuelas evaluadas, para el trabajo de campo se realizó la colecta de semen con ayuda de un electroeyaculador, para medir variables precongelación espermática como son: edad y peso del toro, volumen, color, olor y pH del eyaculado y las morfoanomalías y medir las variables postcongelación que son: motilidad masal, motilidad individual progresiva, concentración espermática, viabilidad espermática y la integridad de la cromatina del espermatozoides. Para las variables como volumen de eyaculado y pH del eyaculado se utilizó la estadística descriptiva (media y desviación estándar). Para el resto de las variables se realizó un análisis de la varianza de ADEVA separación de medias a través de la prueba de Tukey con un nivel de significancia de $p < 0.01$. Los resultados obtenidos determinaron que la viabilidad espermática, como la motilidad individual progresiva se obtienen al utilizar una curva de temperatura en el agua de criopreservación de 3,8°C, mientras que la mayor motilidad masal y a menor cantidad de espermatozoides con morfoanomalías se obtuvo al aplicar una temperatura más elevada de 4.2°C. En cuanto al costo de la tecnología aplicada se observó que la inversión total del experimento fue de 147,63 USD. Se concluye que la evaluación de la calidad del semen bovino permite identificar y eliminar aquellos animales que puedan presentar problemas de infertilidad y seleccionar los mejores bovinos para los programas reproductivos. Se recomienda realizar futuras investigaciones, sobre criopreservación.

Palabras clave: Calidad espermática, Criopreservación, Pajillas, Electroeyaculador, Precongelación espermática, Morfoanomalías, Semen bovino, Postcongelación.

ABSTRACT

The objective of this research was to assess the sperm quality of preserved cryo bovine semen with three temperature curves in the Hacienda La Victoria of the Bucay canton, a completely random design was applied with three treatments corresponding to the freezing curves and 5 repetitions for each treatment, a total of 15 straws evaluated was obtained, for the field work the collection of semen was carried out with the help of an electroejaculator, to measure pre-sperm pre-freezing variables such as: age and weight of the bull, volume, color, odor and pH of the ejaculate and morphoanomalities and measure the postfreezing variables that are: masal motility, progressive individual motility, sperm concentration, sperm viability and the integrity of sperm chromatin. For variables such as ejaculate volume and ejaculate pH, descriptive statistics (mean and standard deviation) were used. For the rest of the variables, an analysis of the variance of ADEVA separation of means was carried out through the Tukey test with a significance level of $p < 0.01$. The results obtained determined that sperm viability, such as progressive individual motility are obtained by using a temperature curve in cryopreservation water of 3.8°C, while the greater mass motility and the lower number of spermatozoa with morphoanomalities was obtained by applying a higher temperature of 4.2°C. Regarding the cost of the applied technology, it was observed that the total investment of the experiment was 147.63 USD. It is concluded that the evaluation of the quality of bovine semen allows to identify and eliminate those animals that may present infertility problems and to select the best cattle for reproductive programs. It is recommended to carry out future research on cryopreservation.

Keywords: Spermatic quality, Cryopreservation, Pajillas, Electroeyaculador, Spermatic freeze, morphoanomalities, Bovine semen, post-freezing.

¹ Investigador independiente, Palora, Ecuador.

² Carrera de Zootecnia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

* Correspondencia cristhiancastro@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-7618-8148

1. INTRODUCCIÓN

Comprender el estado reproductivo de los sementales de cada ganadería es el punto básico de la fertilidad para el hato (1). Consecuentemente, la evaluación objetiva de los reproductores y la posterior selección de los mismos es uno de los pilares básicos para lograr los objetivos de cualquier programa genético, (2).

La criopreservación se refiere al mantenimiento de la vida en función a conservar la calidad genética de semen en bajas temperatura, la criobiología describe a comprender los efectos de las bajas temperaturas en las líneas celulares, ya que el tiempo biológico es el resultado de ciertas reacciones bioquímicas y el frío prolonga el tiempo del conocimiento al retrasar estas reacciones.

Además, involucra suspensión del semen en diluyentes con crioprotectores, esta técnica permite su almacenamiento de manera indefinida en nitrógeno líquido permitiendo la creación de un banco de genes, para posterior tener una mejor facilidad en el manejo, (1).

Esta investigación tiene por objetivo evaluar la calidad espermática de semen bovino crio preservado con tres curvas de temperatura en la Hacienda La Victoria, la importancia de esta indagación es conservar la genética de un reproductor de alta aptitud genotípica para mejorar y almacenar sus espermatozoides por un largo tiempo, guardando así su descendencia por varios años, en la presente averiguación se tomara en cuenta las curvas de congelación a la que se conserve el semen, de acuerdo a las condiciones meteorológicas en donde se encuentra el hato ganadero, consiguiendo así tener una eficiencia del semen en el momento de realizar una inseminación artificial (3).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

Para el análisis del laboratorio se utilizaron los siguientes equipos: brete, microscopio, tanque de nitrógeno, placa calefactora, computadora, electro eyaculador y contador digital de célula luna F1. Mientras que para el trabajo de campo se utilizaron los siguientes materiales: papel aluminio, guantes ginecológicos, guantes látex, botas, toallas desechables, cinta métrica, libreta, esferográfico.

2.2 Métodos

En la presente investigación se aplicó un diseño completamente al azar con tres tratamientos correspondientes a las curvas de congelación (3.8°C, 4.0°C y 4.2°C) y 5 repeticiones por cada tratamiento, obteniendo un total de 15 pajillas evaluadas. Las variables evaluadas en la pre congelación fueron las siguientes: volumen, color, olor y pH; las variables analizadas en la etapa de postcongelación fueron: Concentración espermática, motilidad masal,

motilidad individual progresiva, viabilidades espermáticas, daño en el paquete de ADN del espermatozoide (cromatina), morfoanomalías.

Para las variables como volumen de eyaculado y pH del eyaculado se utilizó la estadística descriptiva para lo cual se realizó el cálculo de la media y desviación estándar. Para el resto de las variables se realizó un análisis de la varianza (ADEVA), para determinar la significancia ($p < 0.01$ y $p < 0.05$).

3. RESULTADOS

Valoración espermática de semen bovino pre congelación de los toros de la Hacienda La Victoria del cantón Bucay

Volumen (ml)

Con respecto al volumen del semen bovino antes de la congelación se observa que las medias fueron de 13 ml, estableciéndose un valor máximo de 14 ml, en tanto, que el valor mínimo determinado fue de 12 ml, con una desviación estándar de 1, como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Valoración espermática de semen bovino pre congelación de los toros de la Hacienda La Victoria del cantón Bucay

Estadísticas Descriptivas	Volumen	pH	Morfoanomalías (%)	Olor	Color
Media	13	7	33,33	Neutro	Blanco Lechoso
Error típico	0,4	0,4			
Mediana	13	7			
Moda	14	6			
Desviación estándar	1	1			
Varianza de la muestra	1	1			
Rango	2	2			
Mínimo	12	6			
Máximo	14	8			

Los resultados anteriores muestran que el volumen seminal obtenido en la presente investigación presento un valor elevado, teniendo en cuenta que la medida del volumen del eyaculado se efectúa por lectura directa de la graduación que hay en el tubo de recolección del semen. El volumen medio por eyaculado está entre 2 y 12 ml, pero puede ser muy variable.

Al respecto (4), manifiesta que el volumen de los eyaculados de toros es un parámetro que presenta una baja repetitividad, ya que este depende de la edad y condición del animal, factores ambientales y destreza del operario. El volumen de cada eyaculado disminuye con las frecuencias de recogida a lo largo de cada extracción

Un comportamiento similar se aprecia en el estudio realizado por (5), quien observa diferencias en el volumen de semen colectado ($p < 0.05$), con medias de 6.00 ml en la raza Jersey, manifestando que esta cantidad puede variar debido a diversos factores al momento de la colecta del semen como piso resbaladizo, ruidos y distracciones, además, es recomendable que la colecta se haga en una monta falsa porque aumenta la calidad del semen con respecto al volumen, concentración espermática.

Color

Para la variable de color el semen bovino evaluado antes de la congelación presentó una tonalidad blanco-lechoso, que se encuentra dentro del rango adecuado, lo cual es un indicador de que estos animales son aptos para la colecta de muestras por encontrarse en excelentes condiciones de salud ya que se considera que un semen normal debe presentar un color blanco y amarillento, siendo los colores rosado, marrón y verdoso, indicativo de signos de patología.

Los resultados de color del semen de la presente investigación son similares a los reportes de (6), quien al evaluar la viabilidad espermática e integridad del acrosoma en semen congelado de toros nacionales, observó que las colecciones seminales fueron homogéneas, de color blanco cremoso, aspecto denso, resultados muy similares a los obtenidos en el presente estudio, señalando que a través del color se puede reflejar la viabilidad espermática por ser un parámetro asociado con la calidad del mismo.

Olor

Al determinar el olor del semen bovino se observa que las muestras presentaron un olor neutro, este es característico de cada especie animal y en general no es muy intenso.

De acuerdo con la investigación realizada por (7), las características macroscópicas de olor del semen fresco colectado por toro se identificó un olor a “leche fresca de vaca” para todas las repeticiones y para todos los animales en estudio. Por lo que se concluye que las muestras colectadas son de buena calidad por no presentar olores extraños, ya que esto depende también de las glándulas anexas en el aparato reproductor del macho.

pH

Al realizar la valoración de pH del semen bovino precongelado, se aprecia que las medias determinadas fueron de 7,00; ya que el valor máximo de pH fue de 8,00; mientras que valor mínimo fue de 6,00, siendo la desviación estándar de 1,00. El pH del semen tiene un valor normal entre 6,00 y 7,00; cualquier elevación es un indicio de contaminación con orina u otras afecciones inflamatorias del aparato genital. Asimismo, que el pH es un indicador de las secreciones de los testículos y las glándulas accesorias se encuentran en condiciones normales.

Morfoanomalías (%)

Al realizar la evaluación de las morfoanomalías del semen bovino precongelación, las medias establecidas fueron de 33,33%, esta valoración es muy importante en la valoración de la fertilidad de los animales, a los fines de establecer porcentajes de espermatozoides normales y poder clasificar las anomalías ya que según Ballina (2010), existe una alta correlación entre los defectos espermáticos e infertilidad (4). Los resultados de la presente investigación son inferiores a los establecidos por Jacinto Condori (2020) quien al observar los promedios de la variable porcentaje de espermatozoides

anormales del semen fresco por toro, donde se puede evidenciar que existe una diferencia altamente significativa entre las unidades experimentales siendo el toro Nerón el que alcanzó un mayor promedio de espermatozoides anormales con medias de 37.67% (7).

Valoración espermática de semen bovino crio preservado con tres curvas de temperatura en la hacienda la victoria del cantón Bucay

Motilidad individual progresiva (%)

Al realizar la valoración espermática de motilidad individual progresiva del semen bovino crio preservado en los toros de la hacienda la victoria del cantón Bucay se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), por efecto de la temperatura del agua para crio preservar el semen (3,8; 4,0 y 4,2°C), estableciéndose el promedio más alto para las muestras que fueron sometidas a una temperatura de 4,0 °C (T2), con valores promedio de 50%, seguida de las muestras evaluadas a una temperatura de 4,2 °C (T3), que obtuvieron una motilidad individual progresiva del 35%, mientras que el valor más bajo se presentó en las muestras tratadas a una temperatura de 3,8°C (T1), con una motilidad de 30.

Los resultados del presente estudio indicaron claramente que, es más recomendable crio preservar el semen bovino a una temperatura de 4,0°C (T2), debido a que alcanzaron el porcentaje más alto de la investigación y que fue del 50%, como se ilustra en el Gráfico 1.

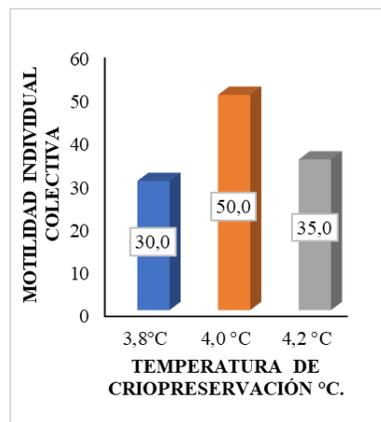


Gráfico 1. Comportamiento de la Motilidad individual progresiva del semen crio preservado

Las respuestas apreciadas en las muestras de la presente investigación son inferiores a las reportadas por Piloso Chávez (2019), quien al evaluar los promedios para motilidad (%) en el análisis y efectos de la suplementación mineral sobre la calidad seminal pre criopreservación, para la motilidad progresiva registro valores de 76,5% (8). Así como de Hernández Barriga (2019), quien al evaluar la motilidad del semen diluido de Bovinos Charolais evaluado con diferentes concentraciones de Trehalosa logró una media de $70,38 \pm 4,26$ puntos sobre 100, identificando que al incrementar las concentraciones de Trehalosa la motilidad progresiva decrece (9).

De la misma manera, Mancheno Herrera (2021), en su investigación determinó que la motilidad individual presentó diferencias estadísticas ($P \geq 0,01$), con valores de 53,50 % y 41,16 % para el semen congelado y recongelado respectivamente indicando que la reducción de la motilidad espermática puede estar asociada a la lesión mitocondrial, pues es necesaria energía tanto para la motilidad como para la fertilización (10).

Viabilidad espermática (%)

Los resultados de la viabilidad espermática del semen bovino criopreservado a diferentes temperaturas reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), estableciéndose el porcentaje más alto y que fue del 60% en las muestras criopreservadas a 4,0°C (T2), descendiendo a 40% para el semen criopreservado a una temperatura de 4,2°C (T3), observándose los valores más bajos y que fueron del 25%, por efecto de la conservación las muestras a 3,8°C (T1), de temperatura, como se observa en el Gráfico 2.

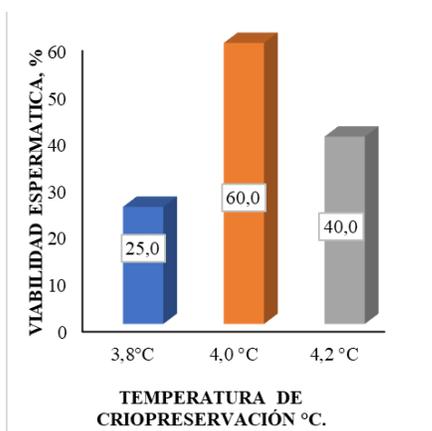


Gráfico 2. Comportamiento de la viabilidad espermática del semen bovino criopreservado

Los resultados de la presente investigación son inferiores a los publicados por Mancheno Herrera (2021), quien manifiesta que los resultados comparativos de las características microscópicas de semen bovino en los procesos pre congelación, post congelación con relación a la viabilidad espermática presentaron diferencias significativas determinando el mayor porcentaje de viabilidad en el semen congelado puesto que los valores fueron de 89,49 % y el menor valor se registró en el semen recongelado con 81,01 (10). Por su parte, Barragán (2017), quien reportó que los espermatozoides pre-congelados expusieron una supervivencia superior (88,8%), mientras que en los tejidos post-congelados existió un descenso del porcentaje de la viabilidad de células espermáticas (38,4%) .

Daño en el paquete de ADN del espermatozoide (cromatina) (%)

En cuanto al análisis estadístico de la variable daño en el paquete de ADN del espermatozoide que contempla la integridad de la cromatina, se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre las muestras de semen bovino del sector de Bucay, sometidas a tres curvas de temperatura de criopreservación, reportándose el mayor daño en el semen sometido a una temperatura de criopreservación de 3,8°C (T1),

los cuales alcanzaron un promedio de 40.74%. Seguido de las muestras de semen crio preservado a 4,0°C (T2), ya que se encontró un promedio de 24.28%, evidenciándose el menor daño en las muestras de semen crio preservado a 4,2°C (T3); a los se le determinó un valor de 12.42%. Es decir, que a medida que se aumenta los grados de temperatura se genera un menor daño en el paquete de ADN de los espermatozoides.

Los resultados de la presente investigación fueron superiores a los reportados en el estudio realizado por Mancheno Herrera (2021) quien al analizar el daño en el ADN mediante el proceso de fluorescencia con Naranja de Acridina los ensayos presentaron diferencias significativas de esta manera el mayor daño del ADN se observó en el semen congelado con un valor 8,74 %, y el menor daño lo reportó el semen recongelado con un valor de 1,07 %, al respecto, menciona que el acrosoma tiene varias regiones que son expuestas durante el proceso de refrigeración (10).

Morfoanomalías (%)

En cuanto a la variable morfoanomalías de los espermatozoides las medias no reportaron diferencias estadísticas ($P < 0.05$), siendo el menor porcentaje de espermatozoides anormales de 18,87%, para el semen crio preservado a una temperatura de 4,2°C y de 18,87% para el semen crio preservado a una temperatura de 4,0°C, observando que las mayores morfoanomalías se presentaron en las muestras crio preservado a 3,8°C con un promedio de 21,37%. Lo que confirma que mientras más elevada sea la temperatura criopreservación menor índice de espermatozoides anormales se encuentra.

Estos resultados de anomalías espermáticas son altos al ser comparados con los reportes de Hernández Barriga (2019) donde las anomalías del espermatozoide en semen alcanzaron un promedio de 14,31 %, por lo cual expresa que, esto se deba a la manipulación del semen antes del proceso de congelación (9).

De la misma manera, son superiores a los encontrados por Mallma Marca (2019), quien identificó un porcentaje de morfoanomalías de 9,14% post congelación de semen de toro, manifestando que el intervalo de colección de semen es de importancia debido a que una alta frecuencia puede afectar la madurez de los espermatozoides (11).

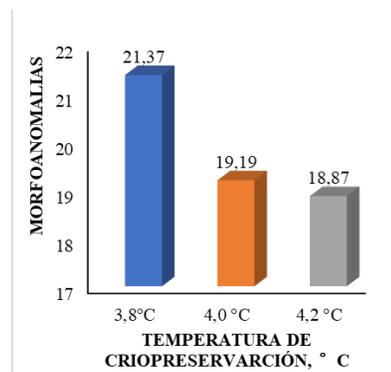


Gráfico 3. Comportamiento del porcentaje de morfoanomalías del espermatozoide

Motilidad masal (%)

Al determinar la motilidad masal del semen bovino por efecto de tres curvas de temperatura en el proceso de criopreservación no se presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), sin embargo de carácter numérico se observa que las muestras de semen crio preservadas a una temperatura de 4,2°C (T3), obtuvieron la mayor motilidad que fue de 86%, valor que descendió a 83% en las muestras crio preservadas a 4,0°C (T2), alcanzando un valor similar las muestras de semen en las que se crio preservó a 3,8°C (T1), con una calificación de 82%.

Una respuesta inferior a la encontrada en la presente investigación se observa en la investigación de Pérez (1985), quien al realizar una comparación entre la media del semen crio preservado con la curva No. 1 vs. la media del semen crio preservado con la curva No. 2, determinó que el promedio de motilidad total post descongelación de la curva No. 1 fue del 80.8%, mientras que para la curva No. 2 fue de 54.6%, observándose que la motilidad total post descongelación fue superior con aplicación de la curva No. 1, demostrando que la temperatura final de congelación da mejores resultados y que las velocidades muy rápidas durante la preservación seminal disminuyen la motilidad, debido de que de la velocidad depende si las células permanecen en equilibrio con su entorno extracelular o si forman hielo intracelular (12).

Concentración espermática, (spz/ml)

En el análisis de concentración espermática del semen bovino criopreservado con tres curvas de temperatura, no se presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), estimándose la concentración más alta en las muestras sometidas a 3.8°C de temperatura de criopreservación con medias de 594000000 spz/ml, seguida de las medias determinadas para las muestras tratadas a una temperatura de 4°C con un promedio de 590000000 spz/ml. En último lugar se ubican los valores más bajos que fueron establecidos para las muestras evaluadas a una temperatura de 4,2°C cuya concentración alcanzó un valor de 588000000 spz/ml.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, guardan relación con la valoración realizada por Hernández Barriga (2029), debido a que la concentración espermática por ml, alcanzó una media de $650,00 \pm 380,00 \times 10^6$ espermatozoides/ml valores que se encuentran dentro de los rangos permitidos de espermatozoides, esto se puede deber a la calidad de semen que se utilizó antes de la congelación, tomando en cuenta que es suficiente cinco millones de espermatozoides por pajueta para que sea viable (9).

De igual manera, Benítez-González (2018), al determinar la calidad del semen post refrigeración a distintos tiempos de evaluación, reportó una concentración espermática de 56,2 a 69×10^9 espz/ml, los resultados evidenciaron que no hay diferencia estadística significativa entre métodos de recolección espermática sobre concentración espermática (13).

4. CONCLUSIÓN

- Los resultados obtenidos en la valoración espermática del semen antes de la congelación mostraron un color blanco lechoso, en el caso del olor del semen fresco se identificó en general un olor neutro, mientras que para el volumen los valores fueron de 13 ml. Y finalmente el semen presentó un pH de 7, por lo cual se considera que estos animales son aptos para la colecta de muestras.

- De acuerdo con el análisis realizado se obtuvo resultados óptimos de motilidad individual progresiva y viabilidad espermática en las muestras de semen enfriado a una temperatura de 4,0°C, presentando diferencias significativas entre las muestras evaluadas, Además permite identificar y eliminar aquellos animales que puedan presentar problemas de infertilidad y seleccionar los mejores bovinos para los programas reproductivos.

- En relación al daño en el paquete de ADN se obtuvo los mejores resultados numéricamente en el semen sometido a mayor temperatura del agua, es decir a 4,2°C, y en la concentración espermática se reportó que la temperatura óptima es de 3,8°C, indicando que, esta curva de temperatura cumple con los parámetros esperados para crio preservar el semen bovino

- Por otra parte, tanto las morfoanomalías como la motilidad masal, los resultados no presentaron diferencias significativas, mostrando que al crio preservar el semen bovino a una temperatura de 4,2°C se alcanza un menor índice de morfoanomalías, así como a dicha temperatura los espermatozoides presentaron mayor movilidad.

- En el presente estudio se observó que los costos totales de la crio preservación de semen según los rubros utilizados constituyen un total de 147,63 USD, siendo esta información será de gran importancia para la toma de decisiones dentro de la unidad de producción pecuaria.

5. RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta las curvas de temperaturas especificadas en los diferentes procedimientos para crio preservar el semen bovino debido a que si se producen buenos resultados finales.

- Emplear nuevas tecnologías buscando el mejoramiento de los sistemas de producción bovina, así como también la expansión de genética de buena calidad buscando mantener siempre unos pilares reproductivos óptimos.

- Realizar futuras investigaciones, sobre criopreservación, con el propósito de disminuir la muerte celular e infertilidad y de esta manera garantizar la supervivencia de los espermatozoides debido a que, los espermatozoides resisten de manera diferente los efectos detrimentales de la criopreservación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Acevedo Centeno CA. Evaluación de la aptitud reproductiva en toros de la ganadería maracaibo de la raza brahman y sus cruces [Internet]. Beef Production Efficiency. Trenkle, Allen y Willham, RL. 4321, Iowa : Science, 1977, Vol. 198. [Bucaramanga]: Universidad Cooperativa de Colombia, Agronomía, veterinaria y afines, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bucaramanga; 2020 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/20473>
- [2] Miglioriorisi L, Gómez MV. Protocolo para la evaluación de semen en rumiantes [Internet]. 2019. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_toros/49-ProtocoloEvalSemen.pdf
- [3] Páez-Barón EM, Corredor-Camargo ES. Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. Cienc y Agric [Internet]. 2014;11(2):49–59. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/5600/560058659007.pdf>
- [4] Ballina A. Manejo Sanitario Eficiente del Ganado bovino [Internet]. Nicaragua; 2010. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- [5] Maraví Carmen CA. Efecto de dos dilutores de crio preservación en las características microscópicas del espermatozoide post descongelamiento, de reproductores bovinos de las razas Simmental, Aberdeen Angus, Jersey y Brangus. [Internet]. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza - UNTRM. [Chachapoyas]: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; 2019 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2415>
- [6] Cabrera P, Pantoja C. Viabilidad espermática e integridad del acrosoma en semen congelado de toros nacionales. Rev Investig Vet del Perú [Internet]. 2012 [citado el 11 de octubre de 2022];23(2):192–200. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [7] Jacinto Condori ER. Efecto de la remoción parcial del plasma seminal antes y postcongelación sobre la viabilidad del semen bovino (*Bos taurus*) en la Estación Experimental de Choquenaira [Internet]. [Ciudad de la Paz]: Universidad Mayor de San Andrés; 2020 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25320>
- [8] Piloso Chavez KJ, Taípe Taípe MV, Caíza de la Cueva FI, Oñate Rivera DE, Quintero Moreno, Armando Montesdeoca Párraga RR. Los minerales y su efecto en la calidad seminal bovina pre y pos criopreservado. Rev Ecuatoriana Cienc Anim [Internet]. el 25 de enero de 2019 [citado el 11 de octubre de 2022];3(1):60–70. Disponible en: <http://www.revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/111>
- [9] Hernández Barriga YC. Crio- preservación y viabilidad espermática de semen de bovinos charolais post-descongelación con diferentes concentraciones de trehalosa [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2019 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/13316>
- [10] Mancheno Herrera CA. Recongelación de espermatozoides bovinos como alternativa para mejorar la calidad espermática de semen descongelado. [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2021 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/14669>
- [11] Mallma Marca P. Colorantes Diff-Quik y Eosina-Nigrosina en la evaluación morfológica de espermatozoides antes y después de la criopreservación del semen del toro Holstein [Internet]. Repositorio Institucional-UNAMBA. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac; 2019 [citado el 11 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3059968>
- [12] Pérez y Pérez F, Pérez Gutiérrez JF, Pérez y Pérez F. Inseminación artificial y trasplante de embriones. Reprod Anim [Internet]. 1985 [citado el 11 de octubre de 2022];900. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=780136>
- [13] Benítez-González E, Chamba-Ochoa H, Sánchez-Sánchez E, Luzón-Cevallos F, Sánchez-Carrillo J, Benítez-González E, et al. Evaluación comparativa de dos métodos de recuperación espermática de epidídimos bovinos post-mortem. Abanico Vet [Internet]. 2018 [citado el 11 de octubre de 2022];8(1):59–74. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322018000100059&lng=es&nrm=iso&tlng=es



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

MODELO DE GESTION ASOCIATIVO DE LA ASOCIACION DE CAÑICULTORES DE PASTAZA

Artículo Original

ASSOCIATIVE MANAGEMENT MODEL OF THE ASSOCIATION OF PASTAZA SUGARCANE FARMERS

Enríquez, Miguel ^{1*}; Andrade Brigitte ¹; Morales, Joe ¹

Recibido: 22/08/2022 · Aceptado: 14/10/2022

RESUMEN

El ámbito empresarial ha ido evolucionando de acuerdo aparecen nuevas formas de administrar y gestionar las pequeñas, mediana y grandes empresas, la asociatividad es un método que en los últimos años está cobrando impulso al momento de poner en marcha o administrar una organización. La siguiente investigación tuvo como objetivo establecer un modelo de gestión asociativo para la distribución y comercialización de panela en la región sierra, para lo cual se realizó una investigación de tipo descriptivo exploratoria, que se basó en documentación de información de fuentes bibliográficas relacionadas con el tema de estudio. El problema que abarca esta investigación fue la limitación al momento de comercializar la panela que producen los agricultores de la provincia de Pastaza. Como resultado de esta investigación logramos establecer un modelo de gestión basado en cuatro principios fundamentales que son la estrategia, ejecución, cultura y estructura el cual consta de cuatro fases los cuales son: difusión, gestión, confianza y comercialización dichos aspectos ayudaron a que el modelo sirva de guía para el mejoramiento técnico en la comercialización de panela en los productores de la provincia de Pastaza. Para el desarrollo de esta investigación se analizaron distintas fuentes bibliográficas tales como artículos científicos, repositorios de tesis, libros digitales y normativas ecuatorianas vigentes. El modelo propuesto tiene dos variables que son: la Asociatividad y la comercialización y cuentan con estrategias que permitirán el crecimiento de la organización en la región.

Palabras clave: Asociatividad, Comercialización, Desarrollo empresarial, Difusión.

ABSTRACT

The business environment has been evolving according to new ways of administering and managing small, medium and large companies, and in recent years associativity is a method that is gaining momentum when starting or managing an organization. The following research had the objective of establishing an associative management model for the distribution and commercialization of panela in the highland region, for which an exploratory descriptive type of research was carried out, based on documentation of information from bibliographic sources related to the topic of study. The problem covered by this research was the limitation at the time of commercializing the panela produced by farmers in the province of Pastaza. As a result of this research we were able to establish a management model based on four fundamental principles which are strategy, execution, culture and structure which consists of four phases which are: diffusion, management, trust and commercialization, these aspects helped the model to serve as a guide for the technical improvement in the commercialization of panela in the producers of the province of Pastaza. For the development of this research, different bibliographic sources such as scientific articles, thesis repositories, digital books and current Ecuadorian regulations were analyzed. The proposed model has two variables: Associativity and commercialization and has strategies that will allow the growth of the organization in the region.

Keywords: Associativity, Commercialization, Business development, Dissemination.

¹ Universidad Estatal Amazónica. Departamento de Ciencias de la Tierra, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Km. 2½, vía Puyo a Tena (Paso Lateral), 160150. Puyo, Ecuador.

* Correspondencia: menriquez@uea.edu.ec

ORCID: 0000-0002-8937-9664

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos más importantes en el desarrollo, operación, funcionamiento de las empresas y organizaciones es lograr administrar y gestionar los recursos económicos y financieros (1). La dinámica de la gestión empresarial ha evolucionado satisfactoriamente en el mundo de los negocios y está involucrada en el mercado, entorno y sociedad, donde se han desarrollado distintas teorías para su aplicación (2). Según Alvarez (2017) los modelos de gestión son tan dinámicos como las empresas, encontrándose en permanente evolución, la estrategia del modelo de gestión se fundamenta en asumir a la asociatividad como la herramienta colectiva más apropiada para el incremento del nivel competitivo de las PYME's (Pequeñas y medianas empresas) agrupadas (3). Esto se logra al mejorar el desempeño en todas las fases y las actividades del proceso empresarial, lo que permite el desarrollo de ventajas competitivas, al poder ofertar sus productos ya que esta requiere de una gestión apropiada que permita el cambio paradigmático de la cultura individualista arraigada en las PYME's hacia una cultura de cooperación interempresarial (4). Según Quintana (2021) en la actualidad la administración constituye una rama imprescindible e inherente de cada empresa, organización pública, privada de carácter social y organizaciones con cualquier fin debido a que en ellas se desarrollan o desenvuelven las funciones, procesos, estructura, organización por mencionar algunas facultades de la administración por lo que se comprende que tiene un carácter holístico ante todo en el ámbito empresarial (5). El desarrollo de un modelo de gestión para la innovación debe ser el primer paso de la dirección para llevar a cabo una estrategia de innovación con garantía. Estos sistemas deben emanar de la visión de negocio de la empresa y, en particular, de un conocimiento de los procesos que añaden valor a la organización, que incluya aspectos de comunicación, prestación de servicios y

atención al cliente. La innovación del modelo de negocio tiene que convertirse en un proceso sistemático que permita a las organizaciones planificar, organizar y controlar el proceso de innovación, lo que redundará en un ahorro de recursos y en una mejora de la motivación e implicación de los empleados, aportar un valor añadido de confianza en la actividad de innovación de la empresa, y ejecutarla con excelencia operativa (6).

Los procesos ahora se consideran la base de las operaciones de la mayoría de las organizaciones y se están convirtiendo gradualmente en la base estructural de un número cada vez mayor de empresas. Esta tendencia surge tras las limitaciones puestas de manifiesto en diversas soluciones organizativas, en sucesivos intentos de acercar la estructura empresarial a las necesidades del momento (7). Según Barg (2013) El modelo de negocio es cómo una empresa crea o proporciona valor a sus clientes, obteniendo ganancias a cambio, esta es la esencia del modelo de negocio: la creación de valor, donde los clientes potenciales están dispuestos a pagar por este valor y, obviamente, obtener los ingresos con esta actividad en exceso del costo (8). Los orígenes de las estructuras tradicionales se basan en la fragmentación de los procesos naturales, producto de la división del trabajo, y la posterior agrupación de tareas especializadas en áreas funcionales o departamentos. Hoy las últimas técnicas en control de gestión reservan un lugar especial al concepto de operaciones. y procesos. El éxito de cualquier organización depende cada vez más de alinear los procesos comerciales con su estrategia, misión y objetivos (9).

Los modelos administrativos tanto de negocios como de gestión son considerados pilares fundamentales en la creación de nuevos proyectos o empresas ya que estos son un lienzo a seguir al momento de poner en marcha la propuesta según se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los modelos

<i>Detalle</i>	<i>Características</i>	<i>Fuente</i>
Modelo de negocio	Proceso decisorio. Funciones y responsabilidades. Autoridad. Estilo de gestión. Criterios de evaluación de desempeño	(10)
	Un modelo de negocio se refiere a cómo una empresa gana dinero y ofrece valor a sus clientes. Se refiere a la lógica empresarial, es estático, no introspectivo, no describe recetas para el cambio y se centra en las oportunidades.	(11)
	Un modelo de negocio ayuda a formular y ejecutar la estrategia y surge cuando las decisiones de gestión están vinculadas a sus respectivos resultados.	(12)
Modelo de gestión	Un mecanismo por el cual una empresa busca generar ingresos y utilidades. Es un resumen de cómo las empresas sirven a sus clientes. Incluye tanto el concepto de estrategia como su implementación. Una herramienta conceptual que permite expresar la lógica por la cual una empresa busca generar utilidades a través de un conjunto de elementos y sus relaciones	(8)
	Los modelos de gestión deben adaptarse a casos, empresas y situaciones concretas, adaptando modelos existentes, construyendo modelos a partir de otros, o simplemente creando nuevas ideas y aplicaciones.	(13)

Se puede argumentar que no existe un concepto o definición precisos de PYME, ya que estas variables de PYME pueden cambiar dependiendo de las economías de los países en los que se producen. Su economía no ha alcanzado un nivel significativo en comparación con la economía mundial, pero en otros países con grandes economías la empresa en sí puede ser pequeña (14). Las pequeñas y medianas empresas se caracterizan por estar controladas por personas naturales o jurídicas y realizar cualquier tipo de actividad de venta de bienes o servicios dentro del sistema productivo nacional. Según la Ley de Compañías del Ecuador (2017), el país estipula que las pequeñas empresas pueden convertirse en asociaciones procesales, y todas estas entidades deben cumplir con las leyes fiscales nacionales y las disposiciones del RUC (15,16).

Una de las características básicas de este tipo de negocios es que utiliza mucha mano de obra, en segundo lugar, hay poca aplicación de tecnología y de ahí también es importante: baja división del trabajo, capital reducido, baja productividad, ahorro mínimo. capacidad y uso limitado de servicios financieros y no financieros (17). La industria panelera artesanal de Pastaza se ha convertido en los últimos años en una alternativa a los productores, que contribuye al Sumak Kawsay, determinado en el Art. 13 de la sección primera del capítulo II de la Constitución de la República del Ecuador Vigente (18). Según datos del SIPA (2017) existían 79.913 hectáreas de caña de azúcar a escala nacional, de los cuales la región amazónica tiene una producción de 8.272 hectáreas, siendo la Provincia de Pastaza la de mayor producción con un 10,35% (19,20). ASOCAP, constituye una organización de primer grado con personería jurídica otorgada por el MAGAP. La junta actual se renovó recientemente por dos años, está legalmente establecida y vive una vida activa. Cada uno tiene 135 socios que representan a sus familias, de los cuales hay 52 de su propia Panera y un número creciente de otras Paneras dedicadas, a la fecha hay 50. Solicitud para unirse al club (21). Según Aguilar (2019) la producción de panela granulada se da en casi todo el estado, especialmente en las zonas con carreteras (22). La fábrica mejorada tiene una capacidad instalada promedio

de 80 a 100 kg de Panera por hora y trabaja de 8 a 12 horas por día. Los mercados locales, regionales y nacionales están bien establecidos y en crecimiento con buenas perspectivas. Según ASOCAP (2015) el producto resultante es una panela granulada a base de jugo de caña de azúcar, que se consume por sus beneficiosas propiedades nutritivas y terapéuticas, alto contenido proteico y naturalidad. Panera se vende en bolsas y bloques de polipropileno de 1 kg (23).

La investigación se enfoca en desarrollar un modelo de gestión asociativo para la comercialización de panela en la región sierra.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

- El artículo adopta un estudio teórico, documental, basado en la literatura relacionada con la gestión; descriptivo, ya que se basa en el estudio de situaciones que ocurren en condiciones naturales, no en situaciones empíricas. Se basa en el análisis de los encadenamientos y variables de desarrollo de negocios delineados en la Tabla 2, utilizando una estructura DAFO con matrices de ataque y defensa a partir de la cual generar objetivos estratégicos.

- Matriz de ataque: se arma en base a los factores externos (fortalezas /oportunidades) realizando una tabla de doble entrada con una ponderación definida por el investigador (5 = alta, 3 = media, 1 = baja).

- Matriz de defensa: se arma en base a los factores internos (debilidades/amenazas), utilizando una tabla de doble entrada con la ponderación definida por el investigador (5 = alta, 3 = media, 1 = baja). Después de que terminó la relación, los valores de interacción se utilizaron para formar una matriz de objetivos estratégicos. Los objetivos estratégicos de la empresa se generan a partir de las tablas de ataque y defensa, teniendo en cuenta los dos pesos más altos en cada caso.

- La Operacionalización de variables nos permite identificar las variables que están relacionadas con modelo de gestión según se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Operacionalización de variables

<i>Variables</i>	<i>Concepto</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Indicadores</i>
Asociatividad	La conectividad corporativa se entiende como un esfuerzo colaborativo entre empresas. Su objetivo es mejorar la gestión y la productividad (24).	Complementación de capacidades. Fuerza de negociación. Disminución de intermediarios.	Unión de ideas Negociadores, intermediarios y clientes Alianza estratégica
Comercialización	Grupo de funciones que se desarrollan desde que el producto sale de la empresa hacia el consumidor, a través de un mercado determinado (25).	Transferencia de propiedad Plan estratégico	Directa Indirecta Marketing Mercado

3. RESULTADOS

Utilizando la herramienta FODA nos permitió conocer el estado actual de la asociación, en la tabla 3 se presenta sus resultados internos.

Tabla 3. FODA Estado actual de la producción de panela en la provincia de Pastaza.

<i>Fortalezas</i>	<i>Oportunidades</i>
Disponibilidad del producto	Disponibilidad de mercado.
Producción Conocimiento técnico tradicional	Precio de venta.
Equipos y maquinarias	Oportunidad de exportación.
Conocimiento técnico tradicional	Oferta de Conocimiento técnico tradicional
<i>Debilidades</i>	<i>Amenazas</i>
Deficiencia de conocimiento técnico de comercialización.	Industria azucarera en la zona costera.
Capacidad instalada.	Vías de comercialización.
Métodos de comercialización.	Variación de precios
Estandarización de producción.	Competencia interna y sobreproducción.

En la Tablas 4 y 5 se presentan los resultados de la relación externa e interna generada por la matriz FODA donde se identificarán los objetivos estratégicos a tomar en cuenta según las ponderaciones realizadas.

Tabla 4. Matriz de ataque EXTERNA

	<i>Disponibilidad de mercado</i>	<i>Precio de venta</i>	<i>Oportunidad de exportación</i>	<i>Oferta de Conocimiento técnico tradicional</i>	<i>total</i>
Disponibilidad del producto	3	3	3	3	12
Producción Conocimiento técnico tradicional	3	3	3	3	12
Equipos y maquinarias	2	1	2	3	8
Conocimiento técnico tradicional	1	2	1	1	5
Total	9	9	9	10	37

Tabla 5. Matriz de defensa INTERNA

	<i>Industria azucarera presente</i>	<i>Vías de comercialización</i>	<i>Variación de precio</i>	<i>Competencia interna y sobreproducción</i>	<i>Total</i>
Deficiencia de conocimiento técnico de comercialización.	2	2	2	3	9
Capacidad instalada.	1	2	2	2	9
Métodos de comercialización.	2	3	3	2	10
Estandarización de producción.	1	1	1	3	6
Total	6	8	7	10	28

Propuesta del Modelo de Gestión Asociativo

Es bien sabido que cada vez es más difícil para las pequeñas y medianas empresas que operan individualmente lograr resultados debido a la falta de escala y las dificultades operativas de las pequeñas y medianas empresas. En este contexto, el concepto de asociación surge como uno de los mecanismos de cooperación a través del cual las PYMES se unen para enfrentar los desafíos que se derivan del proceso de globalización. Desde esta perspectiva, para adaptarse a las realidades imperantes, las pymes suelen enfrentarse a procesos de autorreflexión, así como de interacción con el entorno a través de la formación de redes o asociaciones que facilitan el contacto con las amenazas. Los modelos asociativos han surgido como uno de los mecanismos colaborativos que buscan crear valor resolviendo problemas comunes inherentemente causados por la falta de escala. En otras palabras, el tamaño inadecuado de las empresas e instituciones dificulta mucho la integración de tecnología, la entrada a nuevos mercados y el acceso a la información. Bajo estas condiciones, las sugerencias se dan en la Tabla 6.

Tabla 6. Propuesta del modelo de gestión asociativo

<i>LOGOTIPO</i>	<i>SLOGAN</i>
 <p>El logotipo se atribuye al conjunto de productores de caña y panela.</p> <p>MISION</p> <p>ASOCAP es una organización productora de caña y panela de la provincia de Pastaza que está orientada a la comercialización e industrialización, brindando confianza y calidad a sus productos ofertados, para buscar el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo económico del sector.</p> <p>VISION</p> <p>Promover y fortalecer, la unión, la incorporación de esta organización y de todos los involucrados en el sistema productivo de la caña de azúcar en la provincia, con el fin de intercambiar experiencias y esfuerzos que ayuden al crecimiento empresarial en los próximos 5 años.</p> <p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Compromiso. - Conseguir los objetivos institucionales. -Lealtad. - Mantener la equidad con productores y proveedores -Responsabilidad. - Aportar al desarrollo productivo y mejoramiento de la calidad. -Respeto. - Valorar los aportes de los actores de la organización. -Excelencia. - Cumplir con eficiencia y eficacia la misión y visión Institucional. -Honestidad. - Ser coherente y veraces en nuestras acciones. -Solidaridad. - Ser unidos en base a las metas e intereses de la Asociación. 	

Las metas estratégicas son, por definición, de mediano y extenso plazo, orientados al logro de la tarea de la organización (26). El proceso de organización estratégica se orienta a las zonas de resultados claves y se estima servible una vez que las debilidades son disminuidas, las fortalezas incrementadas, el efecto de las amenazas atendido oportunamente y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de las metas, la Tarea y la Perspectiva de la organización. En la tabla 7 se presentan los resultados del estudio de las matrices de ataque y custodia, respecto a su puntuación se definen los límites que estarán presentes en la finalidad.

Tabla 7. Objetivos estratégicos

INTERNOS	Factores	- Disponibilidad del producto - Producción Conocimiento técnico tradicional
	Objetivos	- Identificar los volúmenes productivos y el manejo técnico de la caña en la zona.
EXTRENOS	Factores	- Deficiencia de conocimiento técnico de comercialización. - Métodos de comercialización.
	Objetivos	-Generar una estrategia de comercio de la panela.

Estructura de gestión para la comercialización de panela en la Región Sierra

El Modelo de gestión se basa en los conceptos propuestos por Barg (2013), que define el modelo de negocio como una lógica simplificada (8). La estructura del modelo de gestión asociativo se centra en cuatro aspectos fundamentales que son: Estrategia, Ejecución, Estructura y cultura los cuales son indispensables al momento de planificar y ejecutar.

Estructura del modelo de gestión

La ASOCAP es una asociación jurídica con fines de lucro que produce caña e industrializa panela y alcohol etílico. La estructura del modelo de gestión se enfoca en 4 actividades que se determinan en la Tabla 8.

Tabla 8. Estructura del modelo

Estructura	Modelo de gestión Asocap
	Asociatividad y desarrollo empresarial
	Difusión, gestión y confianza
	Comercialización

Elementos que constituyen el modelo de gestión

Asociatividad

Es un mecanismo de cooperación entre pequeñas empresas y medianas, en el cual cada organización participante, manteniendo su libertad jurídica y soberanía gerencial, dictamina voluntariamente participar en un esfuerzo (27). Según Rosales (1997) es el mecanismo de cooperación entre empresas pequeñas y medianas, donde cada empresa que participa mantiene su independencia jurídica y su autonomía gerencial, decidiendo voluntariamente participar en un esfuerzo en conjunto con otros participantes para lograr un objetivo en común, Dini et al., (2007) es la capacidad que poseen las organizaciones de quedar en el mercado donde no dependen exclusivamente de los recursos de las mismas, sino además de maneras de comunicación, relacionamiento e trueque que éstas establecen con otras organizaciones o instituciones del sistema benéfico en que trabajan. Fajardo et al., (2016) sugiere que es la capacidad que poseen las organizaciones de quedar en el mercado donde no es dependiente exclusivamente de los recursos de



Fuente: Enriquez & Reyes (2022)

Figura 1. Modelo de gestión

las mismas, sino además de posibilidades de comunicación, relacionamiento y trueque que éstas establecen con otras organizaciones o instituciones del sistema beneficioso en que trabajan.

Comercialización

Es el grupo de funcionalidades que se desarrollan a partir de que el producto sale del establecimiento de un productor hasta que llega al consumidor por medio de un mercado definido, es un mecanismo de coordinación para las transferencias e intercambios que realizan los diferentes agentes que participan en una cadena productiva (25).

La venta es la táctica que hace uso de la psicología humana, representa un grupo de reglas a considerar para hacer crecer una compañía. La elección de la venta implica 4 elementos: cuándo (momento), dónde (ubicación geográfica), a quién (mercados meta) y cómo (estrategia de comercialización) (28).

En la situación de la venta se vuelve una filosofía de negocios que cada una de las superficies de la organización sean conscientes de que tienen que contestar a las necesidades de los consumidores y clientes. Toda organización o entidad debería actuar según con este inicio para poder hacer que los consumidores reciban el trato que esperan, por lo que confiarán en los productos o servicios de dicha organización (29).

En la Tabla 9 se muestran la estructura del modelo asociativo y los pasos a seguir para ponerlo en marcha.

El modelo asociativo está conformado principalmente por cuatro fases las cuales son:

1. Difusión. Es la etapa en la cual se da a conocer la idea principal del modelo de gestión, en esta etapa se promociona por diversos medios informativos el objetivo del modelo asociativo para poder llegar al público al cual este va dirigido, también en esta fase uno de los objetivos principales es tener la atención de posibles clientes.

2. Gestión. Durante el desarrollo de la gestión de nuestro modelo nuestra meta es llegar a las empresas para formar sociedades estratégicas que ayuden a nuestra idea a progresar en el ámbito administrativo, también se realizan análisis de mercado y métodos de transporte del producto que se está ofertando a las provincias de la sierra.

3. Confianza. Para generar confianza y garantizar que nuestro modelo asociativo es confiable se realizan reuniones con los principales socios y personal administrativo de los productores potenciales de la provincia de Pastaza, el objetivo de esto brindar transparencia y seguridad a los productores.

4. Comercialización. Una vez se hayan cumplido con los parámetros anteriormente mencionados se empieza con la selección de rutas de comercio y la implementación de marketing al modelo de negocios.

Según Gutiérrez (2005) la estrategia de la Asociación se basa en asumir la asociatividad como la herramienta colectiva para incrementar la colectividad y el nivel competitivo de las PYMES, mejorando el desempeño en todas las fases empresariales que permiten el proceso empresarial, desarrollando ventajas competitivas para poder ofertar productos de calidad y competitivos en el mercado (27). La importancia de la Asociatividad en los mercados se consigue con la planificación para definir los objetivos y establecer estrategias de trabajo (30).

4. CONCLUSIONES

Según Morales-Paredes (2015) en los últimos 10 años el consumo de panela ha pasado de un porcentaje del 20% al 25% tanto a nivel nacional y mundial ya que es un producto que no contiene químicos en su composición y tiene grandes beneficios para la salud (31).

El modelo de gestión asociativo es una herramienta que permite organizar, gestionar y planear la visión empresarial de pequeñas y medianas empresas, permitiendo involucrar

Tabla 9. Estructura del modelo asociativo para ASOCAP

<i>Fase</i>	<i>Concepto</i>	<i>Pasos</i>
Difusión	Es la acción por la cual el modelo de negocios se da a conocer en la zona.	1. Canales de exposición del modelo asociativo. 2. Marketing y manejo de redes sociales. 3. Selección de clientes potenciales.
Gestión	Cooperación asociativa tanto con la empresa pública como privada que facilita las vías de distribución.	1. Selección de socios estratégicos. 2. Análisis del mercado. 3. Métodos de transporte.
Confianza	Es un factor que influye para el lanzamiento del modelo de negocio.	1. Comunicación interna. 2. Establecer términos y condiciones. 3. Transparencia en la gestión de la empresa.
Comercialización	Conjunto de acciones que la empresa debe tomar para que nuestros productos lleguen en buen estado a sus destinatarios.	1. Vías de comercialización. 2. Convenios con distribuidoras.

productores y consumidores en este circuito de desarrollo empresarial con un fin común, el desarrollo socio productivo de la asociación de cañicultores de Pastaza. El modelo propuesto tiene dos variables que son: la Asociatividad y la comercialización y cuentan con estrategias que permitirán el crecimiento de la organización en la región.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Pastor T, Alfredo R. Modelo De Gestión Financiera Para Una Organización. *Perspectivas*. 2009;(23):55–72.
- Enríquez-Estrella MÁ. Analisis de caso del modelo de gestión asociativo de la empresa agroindustrial “Don Jorge”. 2022;11(11):255–75.
- Alvarez LF. Modelos de Gestión. *Fund Univ del area Andin*. 2017;1(1):9.
- Barreto T, García M. Modelo asociativo para el mejoramiento de la competitividad de la pequeña y mediana empresa del sector confección. *Rev Venez Econ Soc*. 2005;5(10):99–113.
- Julio Quintana P del C. Importancia Del Modelo De Gestión Empresarial Para Las Organizaciones Modernas. *Rev Enfoques*. 2021;4(16):272–83.
- Martínez Á. Desarrollo y definición de un modelo de gestión como paso previo para la innovación empresarial. *Calidad*. 2013;43–6.
- Zaratiegui J. La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. *Econ Ind*. 1999;
- Barg E. Taller: Generación de ideas de negocio y emprendedorismo [Internet]. 2013. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.rlcu.org.ar/recursos/A_0000144_003_Taller_1.pdf
- Valdés T. Características de la Gestión por proceso. *Ing Ind*. 2009;30(1):1–5.
- Reginato L, Pereira CA, Guerreiro R. Una Investigacion Sobre las Características del Modelo de Gestion: Un Estudio de Caso. *Iberoam J Ind Eng*. 2009;1(1):24–45.
- Palacios M, Jair E. Modelos de negocio: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad. *Adm Desarro*. 2011;39(53):23–34.
- Martinez E. Business Model As the Key for Corporate Succes: a Theoretical Review. *Routledge*. 2014;32:36.
- Sedán P-, دناسغ, Nasional BAZ, Dana LPLDAN, Keuangaii L, Beraktiir Y, et al. DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN. BASE CIENTÍFICA Y PRÁCTICA PARA SU ELABORACIÓN. *J Chem Inf Model*. 2020;21(1):1–9.
- Rodríguez-Mendoza R, Aviles-Sotomayor V. Las PYMES en Ecuador. Un análisis necesario. *593 Digit Publ CEIT*. 2020;5–1(5):191–200.
- Carvajal C, Solís L, Burgos I, Hermida L. La importancia de las Pymes en el Ecuador. *Obs la Econ Latinoam Ecuador*. 2017;17.
- Ley de Compañías del Ecuador. Ley de compañías. *Regist Of 312*. 2017;(Libro I):1–109.
- Solis Granda LE, Robalino Muñiz RC. El papel de las PYMES en las sociedades y su problemática empresarial. *INNOVA Res J*. 2019;4(3):85–93.
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008. *Constitucion de la republica del Ecuador 2008*. *Regist ofcial 449 20 Oct 2008*. 2008;1–136.
- González J, Romero J, Escobar J, Sumaco H. Diagnóstico del proceso de cocción y eficiencia energética en la obtención de panela en la Provincia de Pastaza, Ecuador Pastaza marka, Ecuadormanta yanuna shinallata wiru mish- kita sinchiyachina (panela) charinamanta taripana. 2014;
- SIPA. Uso del Suelo (ha) por Categoría - 2017 Número de UPA por tamaño - III Censo Nacional Agropecuario 2000 Principales Cultivos - 2017 Ganado por Especie Nivel Provincial : LOS RÍOS Destino de la Producción Lechera - 2017 Nivel Provincial : Los Ríos Destin. 29/01/2021. 2020;2021.
- Gabriela Salazar. Elaboracion de una planificación estratégica para la asociación de cañicultores de Pastaza. 2012;160.
- Aguilar C. La comercialización de panela granulada en pastaza, Ecuador. *AGRIS*. 1999;
- ASOCAP. Agroindustria panelera en la provincia de Pastaza-Ecuador. *Asoc cañicultores Pastaza*. 2015;1–15.
- Mathews JC. Asociatividad empresarial. *Repos la Univ del Pacífico - UP*. 2014;15.
- IICA. El Mercado y la Comercialización. *Gestión Empresarial táctica y Operativa*. 2018. 4–19 p.
- Andía Valencia W. Enfoque metodológico para los objetivos estratégicos en la planificación del sector público. *Ind Data*. 2016;19(1):28.
- Olave Gutiérrez JE. Propuesta de un modelo asociativo e gestión exportadora a partir del náalisis del sector de confecciones del departamento del Atlántico (Colombia). (Spanish). *Pensam Gestión*. 2005;19:141–99.
- Hérrnandez Gómez A. *Mercadotecnia en las empresas cubanas*. La Habana. Editor Logos. 2007;
- Aguirre Garcia S. La gestión de calidad y el marketing interno como factores de competitividad en empresas de servicios. . *Cuad gestión*. 2002;2(2):27–50.
- Enríquez-Estrella MÁ, Montenegro-Flores KI. Análisis de Caso del Modelo de Gestión Asociativo a Nivel Rural en Acopio de Fréjol, en la Comuna las Rocas Cantón Alausí, Provincia de Chimborazo. *Econ y Negocios*. junio de 2020;11(1):34–46.
- Morales-Paredes C. *HEOSPHOROS Revista de Investigación Multidisciplinaria*. 2015;1(December 2015):15



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA LA PLANTA DE BALANCEADOS DE LA AVÍCOLA “GRANJA INTEGRAL G14 (FAVECA S.A)”

ELABORATION OF THE MANUAL OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES (GMP) FOR THE FEED PLANT OF THE POULTRY “GRANJA INTEGRAL G14 (FAVECA S.A)”

Artículo Original

Vega, D. 1*; Toalombo, P. 1; Andino, P. 1

Recibido: 26/02/2022 · Aceptado: 18/03/2022

RESUMEN

En la planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, ubicada en el cantón Latacunga, se elaboró e implementó el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Mediante a la aplicación del Check-List (lista de verificación) la cual consta de seis capítulos, donde se especifica los ítems que se debe cumplir de acuerdo con la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) que son instalaciones, higiene, proceso productivo, servicios generales, documentación, calidad; y con ello se efectuaron estudios de la situación inicial y final de la planta donde se obtuvo un porcentaje de cumplimiento e incumplimiento de BPM que mantienen en el proceso productivo del balanceado, además se analizó las condiciones óptimas de la higiene, seguridad del alimento, y se realizó diferentes Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) primordiales involucrados en la calidad e inocuidad tanto del procedimiento y del producto final (balanceado), además se desarrolló un Manual de BPM que contiene los métodos de manipulación de alimentos balanceados, procesos sanitarios, mantenimiento de la maquinaria, control del proceso de elaboración del balanceado y la seguridad del personal que deben seguir rigurosamente todo el personal, finalmente se realizó diversas capacitaciones a todo el personal operativo con temáticas relacionadas a la bioseguridad laboral, calidad e inocuidad de alimentos. Con la prueba del Chi cuadrado usada para analizar los datos, se aceptó la hipótesis alternativa, la cual menciona que la elaboración del balanceado y la productividad son dependientes, además se logró un 17% de cumplimiento antes de la elaboración del Manual, mientras tanto en el estudio de la situación final se obtuvo resultados positivos con un 88% de cumplimiento de las BPM. Consiguiendo que la planta de balanceados incremente el porcentaje de BPM debido al plan de acciones correctivas además se recomienda actualizar el Manual de BPM y los POE's anualmente.

Palabras clave: Planta de balanceados, Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estandarizados, Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria.

ABSTRACT

A manual of good manufacturing practice (GMP) was implemented in the feed plant of Granja Integral G14 poultry farm located in the canton of Latacunga. A checklist consisting of six chapters details the items that must be complied with the National Agency for Regulation, Control and Surveillance (ARCSA), and they are as follows: facilities, hygiene and sanitation, productive process, general services, documentation, and quality. With this, studies of the initial and final situation of the plant were carried out, and a percentage of compliance and non-compliance of GMP in the productive process of the balanced feed was achieved. Besides, the optimal conditions of hygiene and food security were analyzed, and different standard operating procedures (SOPs) involved in the quality and innocuousness of both the procedure and the finished product (balanced feed) were carried out. In addition to this, a manual of GMP containing methods of balanced feed handling, sanitation processes, machinery maintenance, control of balanced feed elaboration process, and staff safety was developed. It must be complied by all the operating staff. Finally, various training sessions related to occupational biosafety and food quality and innocuousness were given to all the operating staff. The chi-square test was used to analyze data, and the alternative hypothesis was accepted, which states that balanced feed elaboration and productivity are dependent. A total of 17% of compliance was obtained before the manual elaboration, whereas the study of the final situation of the plant showed positive results with 88% of compliance of GMP, and as a result, the balanced feed plant increases the percentage of GMP due to the corrective action plan. It is recommended to update the manual of GMP and the SOPs every year.

Keywords: Balanced feed plant, Good Manufacturing Practice, Standard Operating Procedures, National Agency for Regulation, Control and Surveillance..

¹ 1Carrera de Zootecnia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba EC 060150, Ecuador.

*Correspondencia: dayana.vega@epoch.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

Samaniego (2018) menciona, en la actualidad la inocuidad alimentaria es primordial ya que se ha determinado como una herramienta que asegura o salvaguarda la calidad de los productos elaborados, por lo tanto, es necesario diseñar manuales de procedimientos de todas las actividades que realizan las empresas de alimentos elaborados, y así se puede asegurar la calidad de un buen producto final, logrando un mercado fijo y estable, por ende, el progreso continuo (expansión) de las empresas (1).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son sistemas que contribuyen en la mecanización de procedimientos: la identificación, documentación, ejecución y el control de todos los procesos ya sean manuales o automáticos, con el propósito de garantizar la inocuidad alimentaria. Estas BPM, se apoyan en manuales que deben ser aplicados por todos los operarios, y así conseguir la estandarización en cada proceso de la elaboración de los alimentos, es decir son una guía para tomar decisiones que resuelvan circunstancias inaceptables con el fin de ser eficientes relacionando los resultados obtenidos y los recursos (tiempo, insumos y mano de obra) (2).

Además de la limpieza y desinfección existen otras actividades que son esenciales para la producción de alimentos procesados, ya que garantiza la producción de alimentos seguro y excelente calidad, es por ello que se ha diseñado los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE's) (3).

La estructura de los Procedimientos Operativos Estandarizados implica; que se hace, a quien se encuentra dirigido el POE, registrar, verificar, corregir, mejorar que son redactados de manera sencilla y didáctica para el uso del personal operativo y administrativo, su propósito es hacer que las actividades dentro de la Planta Productora de Alimentos sean más segura y fácil de seguir (4).

La desinfección y la sanitización no son las únicas actividades que se toman en cuenta para la realización de los POE's actividades como: el transporte y comercialización del producto final, control de plagas y roedores, control de calidad de materias primas e insumos, mantenimiento de máquinas, etc.

La planta de balanceados FAVECA S.A. de la Avícola Granja Integral G14 que se encuentra en el cantón de Latacunga, parroquia Belisario Quevedo. Dicha planta de balanceados está creciendo progresivamente y se pretende garantizar la calidad del balanceado. Los técnicos de la planta de balanceados se ven en la necesidad de realizar un manual de Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) de acuerdo con la realidad de FAVECAS.A. Posteriormente se dará paso a la implementación con el propósito de disminuir los posibles riesgos que afecten la inocuidad del balanceado. El consumo del producto elaborado tiene una relación directamente

proporcional, la calidad depende rigurosamente de la inocuidad de los alimentos por eso existe ciertos estándares de calidad que se deben cumplir estrictamente que a través de la supervisión y el manejo minucioso en la elaboración del producto final.

A través del tiempo en el Ecuador se ha decretado normas rigurosas con el fin de incrementar la seguridad alimentaria que ayuden a la manipulación correcta y procesamiento de alimentos. Actualmente la producción de la planta de balanceados de la Granja Integral G14 (FAVECA S.A) se encuentra trabajando de forma informal por no contar con el permiso de funcionamiento emitido por ARCSA (Agencia Nacional de regularización, control y vigilancia) esto debido al incumplimiento de las BPM (Buenas Prácticas de Manufacturas) y la falta de Procedimientos Organizacionales Estándares de la Planta de balanceados, controles sanitarios en los procesos productivos, elección y control de proveedores, mantenimiento de máquinas y equipos e instalaciones seguras.

Con el fin de salvaguardar el bienestar tanto de los servidores como de los recursos de la planta se elabora un manual de buenas prácticas de manufactura para lograr en un futuro la certificación de las BMP emitido por el ARCSA, obteniendo así la garantía de calidad del producto balanceado.

Por los antecedentes indicados es que se plantean los siguientes objetivos:

- Efectuar un estudio de la situación actual y el porcentaje de cumplimiento de BPM en la Planta de Balanceados de la avícola G14 (FAVECA S.A)
- Diseñar los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) que interfieren en la calidad e inocuidad de los balanceados producidos por la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14 (FAVECA S.A)
- Capacitar al personal operativo que trabaja en la planta de balanceados en conocimientos sobre higiene, calidad, aseguramiento de la materia prima para la obtención del producto final.
- Establecer un estudio de la situación final y el porcentaje de cumplimiento de BPM en la Planta de Balanceados de la avícola G14 (FAVECA S.A)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Medidas Experimentales

Las medidas experimentales diseñadas en el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

- Diagnóstico de la situación actual de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14
- Se utilizará una matriz (Check list) determinando los siguientes puntos:
 - Porcentaje del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Antes y después de la ejecución de la elaboración de Manual de BMP.

- Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE).

Tratamiento y diseño experimental

- La presente investigación por tratarse de la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, no se consideró la aplicación de tratamientos experimentales, por lo tanto, se consideró la prueba del Chi-cuadrado.

- Respondió a la toma de muestras en base a una matriz considerada como Check list, sometiéndose así a una evaluación del diagnóstico inicial y final.

- Los resultados obtenidos por ser datos cualitativos (de cumplimiento) fueron analizados mediante la prueba de Chi-cuadrado y que para su empleo se basa en la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = Frecuencia del valor observado

f_e = Frecuencia del valor esperado

Procedimiento Experimental

En la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, se consideraron las siguientes etapas:

Diagnóstico de la situación actual de la Planta de Balanceados

El resultado que se obtuvo del diagnóstico del estado inicial de la planta de balanceados fue a través de la aplicación del Check list, el mismo que se consideró aspectos primordiales que son: las características de equipos e instalaciones; el proceso de producción y el control de calidad del producto final, el mismo que sirvió para detectar las falencias existentes dentro de la planta y así ejercer Un plan de acción y proceder la realización de las mejoras, y abarcaron actividades como: la recepción de las materias primas, almacenaje, elaboración del balanceados, limpieza y sanitización de las áreas usadas.

Elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura

El desarrollo del manual de la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14, es un formato en Word conformado por distintos procedimientos, normas y leyes necesarias y establecidas, que permite garantizar el ambiente laboral, ambiente de higiene durante todas las actividades de la producción del balanceado (medios de transporte, almacenamiento); por lo tanto, permite el manejo controlado de la limpieza e higiene del plantel y del personal con el propósito de prevenir la contaminación cruzada, física, química y biológica del producto final que es el balanceado que ingieren

las aves garantizando la inocuidad y calidad del producto y así que no represente ningún peligro zoonosario. El manual fue diseñado para cada sección de la planta de balanceados las cuales constan con su respectivo procedimiento operativo estandarizado (POE).

Capacitación del personal

Con la finalidad de la elaboración del Manual de las BPM, se procedió a la capacitación del personal según el cronograma anual establecido, se realizaron reuniones cada quince días con el personal que labora en el sector de la planta para explicar los procedimientos y cómo proceder en las actividades diarias del plantel.

Diagnóstico de la situación final de la Planta de Balanceados

El resultado que se obtuvo del diagnóstico del estado final de la planta de balanceados fue a través de la aplicación del Check list, el mismo que se consideró aspectos primordiales que son: las características de equipos e instalaciones; el proceso de producción y el control de calidad del producto final, el mismo que sirvió para detectar las falencias existentes dentro de la planta y así ejercer Un plan de acción y proceder la realización de las mejoras, y abarcaron actividades como: la recepción de las materias primas, almacenaje, elaboración del balanceados, limpieza y sanitización de las áreas usadas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico de la situación actual

El propósito con el que se realizó el diagnóstico es conocer el porcentaje de cumplimiento de cada ítem de los requisitos establecidos en el Check list de seis capítulos elaborados en base a la resolución vigente emitida por el ARCSA-67-2015-GGG, para conocer el análisis preliminar de la situación actual de la Planta de Balanceados de la Granja G14 ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

Adicional, para determinar los valores de ponderación y de cualificación sobre el imparto del ANEXO A (Check list inicial), según lo mencionado se tomó en cuenta las siguientes calificaciones para el grado de cumplimiento: Si, No y N/A (No aplica), se evaluó en función a la percepción es decir a la observación del trabajo de campo en la Planta de Balanceados, mediante la norma vigente ARCSA- 67-2015-GGG, con la finalidad de sintetizar procedimientos en cada etapa de producción.

Los porcentajes generados en el cumplimiento/incumplimiento de la Planta de Balanceados fueron calculados con los valores obtenidos al finalizar los seis capítulos evaluados a la primera verificación

Resultados del diagnóstico actual de la Planta de Balanceados "FAVECA S.A"

En la siguiente tabla se aprecia el diagnóstico inicial de la Planta de balanceados "FAVECA S.A"

Tabla 1. Diagnóstico de la situación actual de FAVECA S.A

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	41	19,62%
NO	163	77,99%
N/A	5	2,39%
TOTAL	209	100,00%

Fuente: Investigación directa

Considerando la tabla de resultados del diagnóstico actual de la Planta de Balanceados de la Granja G14 se obtuvo un porcentaje de “Si Cumple” de Buenas Prácticas de Manufactura del 19,62%, lo que se pudo observar que los ítems cumplidos fueron muy pocos, por lo tanto se debería aplicar las acciones correctivas del plan de acción, por otro lado el porcentaje de incumplimiento (No cumple) alcanza un 77,99%, afirmando así el alto grado de incumplimiento al no manejar la normativa correspondiente según la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG en su mayoría de requerimientos.

En el Gráfico 1 se puede observar el porcentaje del resultado del diagnóstico inicial de la planta de balanceados



Gráfico 1. Resultado del diagnóstico inicial de la Planta de Balanceados FAVECA S.A.

Se llevo a cabo la tabulación de los requisitos de las BPM, para determinar los resultados en base a los seis capítulos, considerando el cumplimiento e incumplimiento de la lista de verificación referente a las instalaciones evaluadas en forma general de los estándares de calidad de la planta (todas las áreas dentro de la producción). Por lo tanto, se realizó una matriz, dividido en tres aspectos primordiales que son; Seguridad en Calidad, Requisitos de higiene y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Porcentaje de cumplimiento antes de la elaboración del Manual de BPM

En la Tabla 2 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 1: seguridad y calidad

Tabla 2. Seguridad de Calidad (Instalaciones y calidad)

REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 1			
INSTALACIONES Y CALIDAD DE LA PLANTA	28,00%	72,00%	0,00%

Fuente: Investigación directa

Los resultados del capítulo N°1: instalaciones de la planta se encontró un 28% del “si cumple” y un 72% correspondiente a la alternativa “No cumple”, debido a que el plantel cumple parcialmente con los estándares de calidad en cada área productiva incumpliendo la mayoría de parámetros de la lista que consideran el estado de las instalaciones y la calidad del plantel evaluadas en forma general, este valor es similares a los reportados en el porcentaje correspondiente al establecimiento y gestión de calidad de en la planta de balanceados de Zamorano de un 37,9% (5).

Al contrario, del análisis inicial de la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel reportó un porcentaje del 76% (6), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un 100% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

En la Tabla 3 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 2: generalidades de higiene en la planta de balanceados.

Tabla 3. Requisitos de Higiene de fabricación (Higiene)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 2			
GENERALIDADES DE HIGIENE	25,00%	71,88%	3,13%

Fuente: Investigación directa

En la planta de balanceados de la avícola “Maribel” en el diagnóstico inicial obtuvo un 38% de aprobación de Servicios de Higiene (6). En la presente investigación en el capítulo N°2: higiene de la planta se obtuvo como resultado un 25% corresponsal al “Si cumple” y un 71,88% “No cumple, al contrario, del análisis inicial en los requisitos higiénicos de la Planta de Balanceados Zamorano reportó un porcentaje del 64% (5), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un 62% de cumplimiento en Parámetros de Higiene (1).

En la Tabla 4 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 3: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de las bodegas y el sistema de almacenamiento.

Tabla 4. Requisitos de Higiene en la fabricación (Bodegas)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 3 BODEGAS	30,77%	65,38%	3,85%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 30,77% de aprobación en el capítulo N°3: Bodegas, este valor es inferior a los trabajos experimentales encontrados como en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 78,3% en la sección de empaclado y almacenado (5), en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 63,80% en la sección recepción y almacenaje de materia prima (6) en cuanto a la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 50% de aprobación “Sí cumple” en la sección bodegas de la materia prima (1).

La diferencia del porcentaje de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14 se debe al incumplimiento de los parámetros de la lista que consideran el estado de bodegas, no poseen la higiene necesaria para los equipos de almacenamiento, ni las bodegas, fue inexistente el control plagas y el desecho de material innecesario, por ende, no existía Procedimientos Operativos Estandarizados que resguarden las actividades mencionadas.

En la Tabla 5 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 4: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de los servicios generales.

Tabla 5. Requisitos de Higiene de fabricación (Servicios Generales)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 4 SERVICIOS GENERALES	28,57%	64,29%	7,14%

Fuente: Investigación directa

Los resultados iniciales del capítulo N°4: servicios generales se encontró un 28,57 del “sí cumple”, este valor es parecido al porcentaje inicial correspondiente de en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un porcentaje de 15% de cumplimiento en la sección procesos de producción y servicios generales (1).

Al contrario, al valor obtenido en la planta de balanceados de Zamorano que fue 57,9% en la sección Servicios del establecimiento (5), por otro lado, en la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel determinando un porcentaje superior del 62,53% en la sección Servicios Generales (6).

El porcentaje de cumplimiento la Planta de Balanceados de la Granja G14 es deficiente debido a que incumple en las normas básicas dentro de un sistema de calidad, no contaba con la ropa de trabajo adecuada, la higiene en la producción no era un ítem primordial para cumplir.

En la Tabla 6 se puede apreciar los resultados iniciales del capítulo 5: requisitos de higiene en la fabricación específicamente dentro de la elaboración del balanceado.

Tabla 6. Requisitos de Higiene de fabricación (Elaboración del balanceado)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL BALANCEADO	7,69%	92,31%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 7,66% de aprobación en el capítulo N°5: Procedimientos para la elaboración del balanceado, este porcentaje fue similar al de la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 10% de aprobación “Sí cumple” en la sección procedimiento de fabricación (1).

Estos valores fueron inferiores a la comparación de los demás trabajos experimentales encontrados. Por el contrario, en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 33% en la sección procedimientos generales de fabricación (6), en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 66,7% en la sección de proceso (5).

Los datos obtenidos en la planta de Balanceados de la Granja Avícola Integral G14 confiere al incumplimiento de actividades tales como: las calibraciones de los equipos, mantenimiento de los equipos en funcionamiento, control de producción, auditorias periódicas de la materia prima.

En la Tabla 7 se puede percibir los resultados iniciales del capítulo 6: requisitos de buenas prácticas de manufactura, documentación de BPM.

Tabla 7. Requisitos de BPM (Documentos de cumplimiento)

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Sí cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 6 DOCUMENTACIÓN DE BPM	0,00%	100,00%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un porcentaje nulo en la aprobación del capítulo N°6: Documentación de BPM, al igual que la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” y en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha reportó un 0% de aprobación “Sí cumple” en el Manual de BPM (1), estos valores son inferiores a los resultados obtenidos en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 51,86% en la sección de Procedimientos Operativos Estandarizados (5).

Los resultados en la planta de balanceados de la Granja Integral G14 fue, porque no contaban con ningún tipo de documentación para el manejo de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Como se pudo visualizar en el Gráfico 2 de la Auditoría de Buenas Prácticas de Manufacturas del Check list inicial



Gráfico 2. Auditoría Inicial BPM

En relación con las acciones correctivas para las áreas identificadas en el diagnóstico de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14, en los requerimientos de Seguridad en Calidad de la planta si cumple 9,3% y no cumple 24%, así mismo en los Requerimientos de Higiene en la Fabricación si cumple 7,7%, y no cumple 25,5%, por último en Requerimientos de Buenas Prácticas de Manufactura si cumple 0% y no cumple 33,3%, por lo que se concluye que en el total de la planta si cumple 17,0% y no cumple 81,82%, por lo tanto, el cumplimiento es menor que el de incumplimiento y es evidente en realizarse las acciones correctivas necesarias para incrementar el índice de cumplimiento.

Programas y procedimientos del manual de BPM.

Se elaboró una serie de programas y procedimientos para la Planta de Balanceados de la Granja G14 en base a los requisitos establecidos en el capítulo de Buenas Prácticas de Manufactura de la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados ARCSA 067-2015-GGG y Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CODEX).

Acciones correctivas para las no conformidades encontradas en el diagnóstico de la Planta de Balanceados

Se realizó un plan de acción que consta de actividades de corrección según las inconformidades existentes que se ejecutarán en la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14 para dar paso al cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Capacitación a los operarios de la planta de balanceados de la Granja Avícola Integral G14.

Se realizó capacitaciones cada semana durante dos meses, con una temática diferente, el alcance fue a todo el personal operativo y administrativo de la planta de balanceados, un total de 11 operarios. Se realizó las capacitaciones de acuerdo con el cronograma de capacitaciones (ANEXO E) y su contenido se basó en la temática de las capacitaciones (ANEXO F) donde se trató temas como: enfermedades en aves, limpieza y desinfección, higiene de la persona, control de plagas y bioseguridad.

Diagnóstico de la situación final de la Planta de Balanceados de la Avícola Granja Integral G14.

Se efectuó la correspondiente verificación del porcentaje de cumplimiento de BPM, el propósito de este fue, evaluar las mejoras que se tuvo que incorporar para cumplir en la mayoría de los ítems de los requisitos encontrados en la lista de verificación (plasmado en el Check list) en base a la resolución vigente hasta la actualidad ARCSA 067- 2015-GGG, para tener así un análisis final de la situación actual de la Planta de Balanceados "FAVECA S.A." de la de la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga en lo referente a higiene y BPM.

La metodología aplicada en la verificación fue similar a la usada en el diagnóstico de la situación inicial del plantel, dando como resultado positivo o un porcentaje de incremento. Los porcentajes generados de la distribución de calificación de cumplimiento e incumplimiento de BPM para la Planta de Balanceados "FAVECA S.A.", fueron calculados con los valores alcanzados al final de cada uno de los seis capítulos evaluados en la lista de verificación final.

Como se pudo visualizar en el Gráfico 3 de la Auditoría Final de Buenas Prácticas de Manufacturas del Check list final.

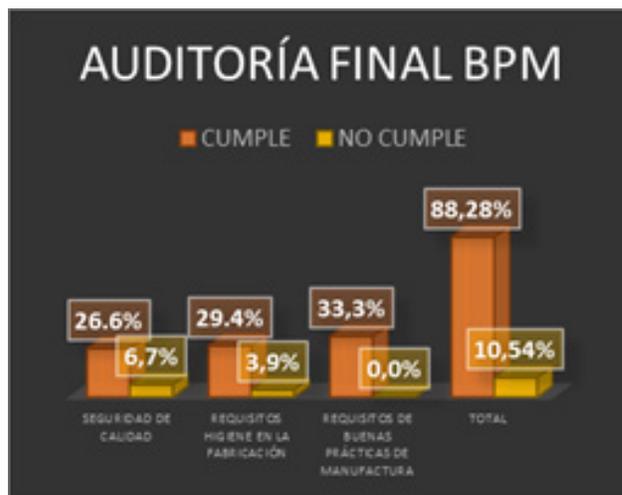


Gráfico 3. Auditoría Final

Con relación a las acciones correctivas del plan de acción para las áreas identificadas en el diagnóstico de FAVECA S.A., en las áreas de seguridad de calidad, si cumple el 26,7% y no cumple es de 6,7%, así mismo en los requisitos Higiénicos en la Fabricación si cumple 28,3%, y no cumple 3,9%, por último, en los Requisitos de Buenas Prácticas de Manufacturas si cumple 20,8% y no cumple 12,5%, lo que da como conclusión que en el total de la planta si cumple 75,78% y no cumple 23,04%, alcanzando el objetivo, que es aumentar el índice de cumplimiento.

Resultado del diagnóstico final de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14

Según la Tabla 8 se puede visualizar los resultados del diagnóstico final de la planta de balanceados de la avícola Granja Integral G14

Tabla 8. Diagnóstico la situación Final de FAVECA S.A.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	167	79,90%
NO	37	17,70%
N/A	5	2,39%
TOTAL	209	100,00%

Fuente: Investigación directa

En el Gráfico 4, se muestra los porcentajes del diagnóstico final de la Planta de Balanceados de la Granja G14



Gráfico 4. Check list final

Se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura del 79,90%, lo que indica que es aceptable los requerimientos de cumplimiento al finalizar las acciones correctivas, por lo tanto, se minimizó los incumplimientos al 17,70; manteniéndose el índice de no aplica tanto en el Check list inicial y Check list final.

3.3.2. Porcentaje de cumplimiento del después de la elaboración del Manual de BPM

En la Tabla 9 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 1: seguridad y calidad

Tabla 9. Seguridad de Calidad (evaluación final)

REQUISITOS DE SEGURIDAD DE CALIDAD	Si cumple	No cumple	N/A	Total
CAPÍTULO 1				
INSTALACIONES Y CALIDAD	80,00%	20,00%	0,00%	

Fuente: Investigación directa

Los resultados finales del capítulo N°1: instalaciones de la planta, se encontró el 80% de aprobación este valor es semejante al porcentaje reportado por la planta de balanceados de Zamorano con un 89,9% (5).

Al contrario, del análisis final de la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel reportó un porcentaje del 100% (6), al igual que en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presentó un 100% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

Lo que la Secretaría De Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (2010) sugiere es: que en cuestiones de instalaciones se verifique que el diseño debe ser tal que permita una limpieza fácil que facilite la debida inspección de la higiene de los productos (7). Además, menciona que las instalaciones deberán ajustarse a las operaciones que puedan realizarse: condiciones óptimas en la higiene y regulación de fluidez en el proceso de elaboración del producto terminado, garantizando la calidad del proceso de elaboración y para los productos.

En la Tabla 10 se puede percibir los resultados finales del capítulo 2: generalidades de higiene en la planta de balanceados.

Tabla 10. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 2			
GENERALIDADES DE HIGIENE	96,88%	0,00%	3,13%

Fuente: Investigación directa

En la planta de balanceados de la avícola "Maribel" en el diagnóstico inicial obtuvo un 100% de aprobación de la Higiene (6), que es similar al valor de la presente investigación en el capítulo N°2: higiene de la planta se obtuvo como resultado un 60,88% correspondiente al "Si cumple" y un 71,88% "No cumple".

Al contrario, del análisis final de la Planta de Balanceados Zamorano reportó un porcentaje del 82,1% (5), por otro lado, en la planta de balanceados del gobierno autónomo

descentralizado municipal de Mocha presento un 75% de cumplimiento en las edificaciones e instalaciones (1).

El porcentaje de la Planta de Balanceados de la Granja Integral G14 ascendió, esto es debido a que se aceptó las correcciones de la higiene tanto del personal y del plantel. La FAO a través del Código Internacional de Principios Generales del CODEX sobre higiene de los alimentos menciona que se debe identificar los principios primordiales de la higiene en alimentos a fin de garantizar la inocuidad alimenticia.

En la Tabla 11 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 3: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de las bodegas.

Tabla 11. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación Final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 3 BODEGAS	92,31%	3,85%	3,85%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 92,31% de aprobación en el capítulo N°3: Bodegas, este valor es inferior a los trabajos experimentales encontrados como en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 99,9% en la sección de empacado y almacenado (5), en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 100% en la sección recepción y almacenaje de materia prima (6), cuanto a la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 98% de aprobación “Si cumple” en la sección bodegas de la materia prima (1).

Según CAMPAGNA (2009) menciona que la materia prima recibida a granel es decir que necesita un sistema de almacenaje mismos que deben observarse la condición estructural, puntos húmedos, mohos entre otros (8). La Planta de Balanceados de la Granja G14 realizo arreglos y medidas de mantenimiento y sanitización en todos los sistemas de almacenamiento.

En la Tabla 12 se puede percibir los resultados finales del capítulo 4: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de los servicios generales.

Tabla 12. Requisitos de Higiene de fabricación (Evaluación Final)

REQUISITOS DE HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 4 SERVICIO GENERALES	80,95%	11,90%	7,14%

Fuente: Investigación directa

Los resultados finales del capítulo N°4: servicios generales se encontró n 80,95 del “si cumple”, este valor es parecido

al porcentaje final correspondiente de en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha presento un porcentaje de 92% de cumplimiento en la sección procesos de producción y servicios generales (1).

Al contrario, al valor obtenido en la planta de balanceados de Zamorano que fue 99% en la sección Servicios del establecimiento (5), por otro lado, en la Planta de Balanceados de la Granja Avícola Maribel determinando un porcentaje superior del 100% en la sección Servicios Generales (6).

La calidad de las materias primas es independiente de las Buenas Prácticas, es decir, que si se sospecha que las materias primas son impropias (inadecuadas) para ser usadas o consumidas, deben someterse a un proceso de aislamiento (7).

Dentro de la planta de balanceados de la Granja G14 se corrigió las condiciones para el mejoramiento de los servicios generales proporcionando ropa de trabajo adecuada, la higiene en la producción.

En la Tabla 13 se puede apreciar los resultados finales del capítulo 5: requisitos de higiene en la fabricación contextualmente dentro de la elaboración del balanceado.

Tabla 13. Requisitos de Higiene de fabricación (Verificación Final)

REQUISITOS HIGIENE DE FABRICACIÓN	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 5 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADOS	69,23%	30,77%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un 69,23% de aprobación en el capítulo N°5: Procedimientos para la elaboración del balanceado, este porcentaje fue similar al de la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha obtuvo un 73% de aprobación “Si cumple” en la sección procedimiento de fabricación (1).

Estos valores fueron inferiores a la comparación de los demás trabajos experimentales encontrados, por el contrario, en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” reportó un 100% en la sección procedimientos generales de fabricación (6), en la planta de balanceados Zamorano obtuvo un 88,9% en la sección de proceso (5).

Según CAMPAGNA (2009) explica que, en todas las áreas de productividad, se necesita un diseño eficiente, debe estar dividida por distintos espacios con el propósito de minimizar o eliminar el riesgo de erros dentro de las áreas de producción, y por eso, dentro de la planta de balanceados se tomaron en consideración las acciones correctivas para el

mejoramiento de la productividad incorporando programas de sanitización, se estandarizó actividades para la producción del producto final (8).

En la Tabla 14 se puede percibir los resultados finales del capítulo 6: requisitos de buenas prácticas de manufactura, documentación de BPM.

Tabla 14. Requisitos de BPM (Verificación)

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Si cumple	No cumple	N/A
CAPÍTULO 6 DOCUMENTACIÓN DE BPM	62,50%	37,50%	0,00%

Fuente: Investigación directa

En la presente investigación se reportó un porcentaje de 62,50 en la aprobación del capítulo N°6: Documentación de BPM, este valor fue similar en la planta de balanceados del gobierno autónomo descentralizado municipal de Mocha reportó un 64% de aprobación “Si cumple” en el Manual de BPM (1).

Al contrario de los resultados obtenidos en la planta de balanceados de la Avícola Granja “Maribel” (6) y en la planta de balanceados Zamorano se reportó el 100% del cumplimiento en la sección de Procedimientos Operativos Estandarizados (5).

Según CAMPAGNA (2009) expresa que los Procedimientos Operativos Estandarizados son instrucciones de saneamiento escritos que en plantel productor de alimentos deber desarrollados y puesto en práctica, por ello, dentro de la planta de Balanceados de la Granja Integral G14 se realizó el manual de BPM y se implementó los Procedimientos Operativos Estandarizados (8).

En la Tabla 15 se puede apreciar la comparación de cumplimiento o incumplimiento del antes y el después de la presente investigación.

Tabla 15. Comparación de cumplimientos e incumplimientos

	SI	NO	N/A
CHECK LIST INICIAL	19,62%	77,99%	2,39%
CHECK LIST FINAL	79,90%	17,70%	2,39%

Fuente: Investigación directa

Como se observa en el Gráfico 5 de resultados del diagnóstico de comparación de cumplimientos e incumplimiento de la Planta de Balanceados “FAVECA S.A.”.

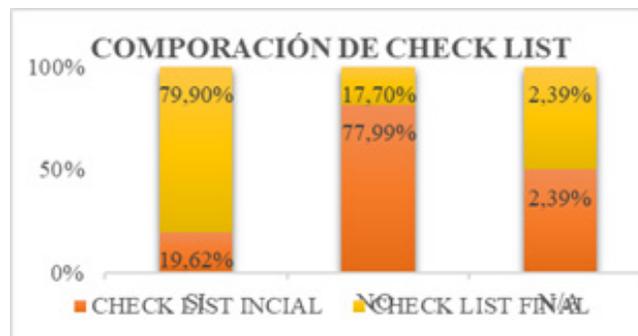


Gráfico 5. Comparación de cumplimientos e incumplimiento

Por medio de un análisis e interpretación se obtuvo que los cumplimientos en el Check list inicial el 19,62%, y en el Check list final 79,90% lo que implica que existe un aumento considerable de cumplimiento en 60,28%; lo que es sumamente positivo para el plantel de la misma manera en el no aplica se logró 77,99%, y el final de 17,70% lo que involucra que existe una disminución del incumplimiento en 60,29% lo cual es constante con los cumplimientos y el no aplica se mantiene con el 2,39%.

Verificación de Hipótesis

Modelo Lógico

H1: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura SI influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

H0: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura NO influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

Método Estadística

Aplicación del Chi cuadrado

Grados de Libertad

$$GL = (\text{columnas} - 1) * (\text{filas} - 1) \quad GL = (3 - 1) * (6 - 1)$$

$$GL = (2) * (5) = 10$$

$$\text{Grados de Significancia } \infty = 0,05$$

FRECUENCIAS OBSERVADAS DEL CHECKLIST DE LAS BPM EN LA GRANJA INTEGRAL G14

Tabla 16. Frecuencias observadas

ALTERNATIVAS	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	TOTAL
CAPITULOS REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD				
Nº1	7	18	0	25
REQUISITOS DE HIGIENE EN FABRICACIÓN				
Nº2	8	23	1	32
Nº3	8	17	1	26
Nº4	12	27	3	42
Nº5	6	72	0	78
REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA				
Nº6	0	6	0	6
TOTAL DE SUMAS	41	163	5	209

Fuente: Investigación directa

FRECUENCIAS ESPERDAS DEL CHECKLIST DE LAS BPM EN LA GRANJA INTEGRAL G14

Tabla 17. Frecuencias esperadas

ALTERNATIVAS	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	TOTAL
CAPITULOS REQUISITOS DE SEGURIDAD EN CALIDAD				
Nº1	4,90430 1962	19,4976 0766	0,5980 8612	25
REQUISITOS DE HIGIENE EN FABRICACIÓN				
Nº2	6,27751 1962	24,9569 378	0,7655 5024	32
Nº3	5,10047 8469	20,2775 1196	0,6220 0957	26
Nº4	8,23923 445	32,7559 8086	1,0047 8469	42
Nº5	15,3014 3541	60,8325 3589	1,8660 2871	78
REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA				
Nº6	1,17703 3493	4,67942 5837	0,1435 4067	6
TOTAL DE SUMAS	41	163	5	209

Fuente: Investigación directa

CÁLCULO DEL CHI CUADRADO

Tabla 18. Cálculo del Chi cuadrado

REQUISITOS	Capítulo	ALTERNATIVA	OBSERVADO	ESPERADO	(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
SEGURIDAD EN CALIDAD	Nº1	SI	7	4,904306 22	2,095693 78	4,39193 242	0,89552 573
		NO	18	19,49760 77	- 66	2,24282 869	0,11503 097
		N/A	0	0,598086 12	0,598086 12	0,35770 701	0,59808 612
HIGIENE EN FABRICACION	Nº2	SI	8	6,277512	1,722488 038	2,96696 504	0,47263 391
		NO	23	24,95693 78	- 8	3,82960 555	0,15344 854
		N/A	1	0,765550 24	0,234449 761	0,05496 669	0,07180 024
	Nº3	SI	8	5,100478 47	2,899521 531	8,40722 511	1,64832 087
		NO	17	20,27751 2	- 96	10,7420 847	0,52975 359
		N/A	1	0,622009 57	0,377990 431	0,14287 677	0,22970 188
	Nº4	SI	12	8,239234	3,760765 55	14,1433 575	1,71658 637
		NO	27	32,75598 09	- 86	33,1313 157	1,01145 851
		N/A	3	1,004784 69	1,995215 311	3,98088 414	3,96192 755
Nº5	SI	6	15,30144	9,301435 41	86,5167 006	5,65415 586	
	NO	72	60,83253 59	11,16746 411	124,712 255	2,05009 134	
	N/A	0	1,866028 71	- 71	3,48206 314	1,86602 871	
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Nº6	SI	0	1,177033	- 49	1,38540 784	1,17703 349
		NO	6	4,679425 84	1,320574 163	1,74391 612	0,37267 737
		N/A	0	0,143540 67	- 67	0,02060 392	0,14354 067
TOTAL							22,6678

Fuente: Investigación directa

En el Gráfico 13 se aprecia la tabla de distribución de Chi-cuadrado

El chi cuadrado tabulado para 10 grados de libertad con un nivel de significancia 0,05 da como resultado 18,30

Toma de decisión

Una vez obtenido el resultado del Chi cuadrado se afirma lo siguiente:

$$X2c = 22,67 > X2t = 18,3$$

Para 10 grados de libertad a un nivel 0,05 del grado de significancia se obtiene en la tabla $X2t = 18,3$ y como el valor de $X2c = 22,67$, entonces se rechaza la hipótesis nula $H0$ por lo que se acepta la hipótesis alternativa $H1$ que dice: El Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura SI influye en producción de la planta de balanceados ubicada en la parroquia Belisario Quevedo, del cantón Latacunga.

4. CONCLUSIONES

1. La planta de balanceados de la Avícola Granja Integral G14 antes de elaborar el Manual de las Buenas Prácticas de Manufactura alcanzó un 17% de cumplimiento, debido a que realizaban manejos inapropiados dentro de la producción del balanceado en las diferentes áreas, una vez realizado el manual de BPM y el plan de acciones correctivas, su implementación, se logró controlar las falencias que se presentaron en las Planta de Balanceados llegando a obtener un cumplimiento de 75,78%, no se alcanzó el 100%, debido a que el plantel no dispone de un laboratorio propio para el control de calidad tanto de la materia prima y del producto procesado.

2. La temática para el desarrollo de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE's) fue seleccionado de acuerdo con la realidad de la Planta de Balanceados como limpieza y sanitización de áreas, mantenimiento de máquinas, emergencia y accidentes, control de plagas, manejo de desechos sólidos, formulación y elaboración del balanceado, etc. Y fueron realizados con la misma estructura, para que todo el personal operativo del plantel siga los mencionados procedimientos.

3. De la misma manera, la estructura del manual de Buenas Prácticas de Manufactura, fueron cumplidas mediante las capacitaciones a todo el personal operativo de la empresa (FAVECA S.A.) en base a los (POES) garantizando la calidad del balanceado. Además, que el manual de buenas prácticas de manufactura fue validado y aprobado por el Gerente Propietario de la Avícola el Ingeniero Héctor Velastegui, luego de la evidente mejoría de la Planta en BPM.

5. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados del Check list de BPM de la presente investigación en la Planta de Balanceados "FAVECA S.A.":

1. Seguir aplicando en todos los procesos de fabricación del balanceado el manual de Buenas Prácticas de Manufactura además continuar actualizando el Manual y los POE's ya que es la primera edición de dichos documentos.

2. Una vez implementado el Manual de BPM, se debe solicitar a la administración la implementación de un laboratorio donde se controle la calidad para garantizar la inocuidad del balanceado, una vez implementado el laboratorio, el siguiente paso es, proponer el proceso certificación, para obtener el certificado en base al ARCSA 067-2015-GGG.

3. Mantener las capacitaciones frecuentes sobre las Buenas Prácticas de Manufactura al personal operativo y administrativo que presta sus servicios en la planta de balanceados, consiguiendo las auditorias pertinentes de calidad, materia prima con el fin de tramitar el Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Samaniego Vallejo EA, Llerena Vaca GP. Implementación de la resolución 0066 de Agrocalidad para la certificación de buenas prácticas de manufactura en la Unidad de Producción Municipal (planta de balanceados) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2018. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/9881>
2. Rueda C. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS. En: III Seminario Internacional de Inocuidad de Alimentos. 2018.
3. ANMAT. Procedimientos Operativos Estandarizados. Renapra [Internet]. Portafolio educativo en temas clave en Control de la Inocuidad de los Alimentos. 2018. p. 26-78. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/capitulo6.asp
4. Virviescas Montero DC. Diseño e implementación estandarizado de la avícola El Madroño. [Bucaramanga]: Universidad Industrial de Santander; 2013.
5. Vásquez GG. Elaboración de manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Planta de Alimentos Balanceados de Zamorano [Internet]. [Zamorano]: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; 2013. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11036/1682>
6. Broncano Cabezas AG. Elaboración e implementación de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la planta de balanceados de la Granja Avícola Maribel [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2016. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/7070>
7. Casamiquela C, Delgado R, Solís O, Lechardoy M, Morón P. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura en Panaderías y Confiterías [Internet]. 2010. Disponible en: https://alimentosargentinos.magyp.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_Panificados.pdf
8. Campagna M. Las normas sanitarias y las plantas de alimentos balanceados [Internet]. WATTPoultry. 2009. Disponible en: <https://www.wattagnet.com/articles/3960-las-normas-sanitarias-y-las-plantas-de-alimentos-balanceados>



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

VENTAJAS DE IMPLEMENTAR UN ENFOQUE DE BIOSEGURIDAD EN CLÍNICAS VETERINARIAS

ADVANTAGES OF IMPLEMENTING A BIOSECURITY APPROACH IN VETERINARY CLINICS

Artículo de Revisión

Arévalo-Jácome, Bryan José ^{1*}; Villamarín-Cando, Fernando Lenín ¹

Recibido: 03/08/2022 · Aceptado: 12/10/2022

RESUMEN

La bioseguridad consiste en implementar medidas que reduzcan el riesgo de introducción y propagación de peligros infecciosos. La bioseguridad es una combinación de cinco elementos principales: bioexclusión, biocompartimentación, biocontención, biopreservación y bioprevención. El objetivo es implementar medidas de bioseguridad en clínicas veterinarias, para ello, se realizó una investigación de los factores de riesgos que infectan a los animales que ingresan a la clínica y provocan otras enfermedades que son contraídas dentro de las instalaciones dejando un estado de salud no ideal para los pacientes.

Los métodos empleados para la realización de este estudio fueron a través de la observación la cual vislumbraba otros males de salud, así como una investigación transversal para investigar todas las áreas de alto riesgo y cualitativa - descriptiva donde se detalla las condiciones ideales para mitigar la presencia de otras enfermedades contraídas dentro de las instalaciones de la veterinaria. Como resultado se obtuvo una disminución considerable de la presencia de enfermedades por la implementación de medidas de bioseguridad en áreas importantes donde los diversos animales que ingresaban presentaban no solo mejoría, sino que no contraían otras enfermedades de otros pacientes atendidos.

En virtud de la implementación de medidas de bioseguridad en las clínicas veterinarias han permitido reevaluar la forma en que se debe mantener las instalaciones de alto riesgo, conocer dónde están estas fue importante para aplicar los medios adecuados de higiene, control y prevención de las zonas, se observó mejoras considerables y reducción de otras enfermedades no contraídas dentro de las instalaciones. Se mostró que la bioseguridad junto con otras medidas dio un notable mejoramiento en los pacientes cuando estas eran ejecutadas con orden, disciplina y conciencia de las acciones al bien de todos.

Palabras clave: Bioseguridad en medicina de animales de compañía, Biocontención, Bioprevención, Biopreservación, Zoonosis, Protección ambiental

ABSTRACT

Biosecurity is about implementing measures that reduce the risk of introduction and spread of infectious hazards. Biosecurity is a combination of five main elements: bioexclusion, biocompartmentalization, biocontainment, biopreservation, and bioprevention. The objective is to implement biosafety measures in veterinary clinics, for this, an investigation of the risk factors that infect the animals that enter the clinic and cause other diseases that are contracted within the facilities was carried out, leaving an unhealthy state. great for patients.

The methods used to carry out this study were through observation which glimpsed other health problems as well as a cross-sectional investigation to investigate all areas of high risk and qualitative - descriptive where the ideal conditions are detailed to mitigate the presence of other diseases contracted within the veterinary facilities. As a result, a considerable decrease in the presence of diseases was obtained due to the implementation of biosecurity measures in important areas where the various animals that entered not only presented improvement but also did not contract other diseases from other patients treated.

By virtue of the implementation of biosafety measures in veterinary clinics, they have allowed us to reevaluate the way in which high-risk facilities should be maintained, knowing where they are was important to apply the appropriate means of hygiene, control and prevention of the areas, Considerable improvements and reduction of other diseases not contracted within the facilities were observed. It was shown that biosafety along with other measures gave a notable improvement in patients when they were executed with order, discipline and awareness of actions for the good of all.

Keywords: Biosafety in companion animal medicine, Biocontainment, Bioprevention, Biopreservation, Zoonosis, Environmental protection

¹ Investigador independiente; Riobamba, Ecuador.
Correspondencia: bryan.arevalo@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7572-5861

1. INTRODUCCIÓN

La implementación de medidas de bioseguridad en la práctica de la medicina y cirugía de los animales de compañía tiene muchas ventajas, entre ellas la lucha contra las infecciones nosocomiales, la reducción del uso de antibióticos y la lucha contra las bacterias multirresistentes, la lucha contra las zoonosis, la protección de la familia y de sus propios animales, la protección del medio ambiente y la buena reputación del establecimiento. Se ha podido constatar la aparición de enfermedades emergentes que han afectado a las clínicas veterinarias que reciben mascotas (1).

A medida que nuestro clima se calienta y las actividades humanas van en aumento, es más crucial que nunca monitorear la aparición de enfermedades emergentes o reemergentes. Estos últimos casi siempre involucran un reservorio animal, lo que subraya la importancia del concepto de "una sola salud" y el papel de vigilancia de los veterinarios en las clínicas. Los científicos estiman que, de todas las enfermedades humanas conocidas, más del 60 por ciento pueden ser transmitidos por animales. Así, la salud animal y la salud humana están íntimamente ligadas, y ambas dependen de la buena salud de los ecosistemas (2).

La presente investigación enfoca esta problemática desde varios puntos para reducir el riesgo de contagio entre animales y niveles superiores como en personas por sus mascotas. Se trata de dar claridad a la hipótesis de: La bioseguridad presenta ventajas fundamentales para la reducción de transmisión de enfermedades que se transmiten entre los animales de compañía e incluso a las personas y cuyos objetivos específicos a considerar son: analizar los riesgos que se presentan en las clínicas veterinarias cuyos hábitos de higiene, limpieza y acciones preventivas son poco o nada consideradas. Implementar medidas de bioseguridad que reduzcan al máximo las infecciones provocadas por animales enfermos que ingresan a la clínica veterinaria, Presentar los resultados obtenidos de la investigación cuando se ha implementado las medidas de bioseguridad en las clínicas veterinarias de animales de compañía.

1.1 Generalidades de la bioseguridad veterinaria

Aplicar los principios generales de bioseguridad y adaptarlos al entorno asistencial y a los riesgos biológicos específicos a los que pueden estar expuestos los veterinarios, significa anticiparse a problemas cuyas consecuencias pueden ser significativas para el animal, el veterinario y sus colaboradores, los clientes y la salud pública. Medidas sencillas y sistemáticas, formalizadas y estandarizadas que puedan ser utilizadas en la urgencia de una situación de crisis, son útiles en el ejercicio diario de la práctica clínica veterinaria (9)

Por definición, bioseguridad son todas las medidas para reducir el riesgo de introducción y propagación de organismos

patógenos. La bioseguridad requiere que la gente adopta un conjunto de actitudes y comportamientos para reducir este riesgo en todas actividades que involucran mascotas, animales cautivos o exóticos, animales salvajes y sus productos derivados según (10).

La bioseguridad corresponde al conjunto de medidas encaminadas a prevenir el riesgo de introducción y propagación de agentes infecciosos a través del manejo de animales y sus productos. Para controlarlo, es necesario identificar claramente el peligro probado o potencial y evaluar adecuadamente los riesgos asociados para definir aguas arriba y poner en marcha las medidas preventivas, correctivas o curativas apropiadas para limitar las consecuencias sobre los animales, las personas y el medio ambiente. Para ello, es fundamental la aplicación de las recomendaciones generales y en particular de la noción de "barreras" en las clínicas veterinarias.

Más concretamente, se trata del uso de ropa adecuada, equipos de protección individual (EPI), la definición de la zonificación del local o la cronología de las tareas a realizar durante la jornada. También lo es el estricto respeto a la higiene de manos, el control de la limpieza y desinfección y la gestión de los residuos de la actividad asistencial con riesgo de infección (DASRI). Si bien algunas de estas medidas pueden parecer engorrosas de manejar en el día a día de una clínica veterinaria, ellas solas permiten el control de la bioseguridad, que también es una obligación para garantizar la calidad del cuidado animal y la salud pública (11)

Al comparar los síntomas del animal examinado con los muchos casos observados en las clínicas, los veterinarios aprendieron a cuidarse a sí mismos a través de la práctica para poder ayudar mejor a los animales enfermos en el ejercicio de su profesión. Al mismo tiempo, estas observaciones les iban a permitir enriquecer el arte veterinario con nuevos y muy útiles conocimientos técnicos, teniendo acceso a muchos animales enfermos para realizar sus experimentos terapéuticos (12). E incluso, los estudiantes de veterinaria más avanzados podían así experimentar libremente con nuevas estrategias de tratamiento o intervenciones quirúrgicas en sus pacientes, probar nuevos fármacos o nuevas formas de vestir al animal, lo que les permitía mejorar su experiencia práctica sin miedo a perder a sus clientes.

La gestión de riesgo de bioseguridad

La gestión de riesgos de bioseguridad comienza tan pronto como cuando hay un riesgo biológico, probado o potencial, es decir, tan pronto como está en contacto con los vivos. En el caso de clínicas veterinarias, estos son animales portadores de agentes biológicos y su medio ambiente. Los establecimientos de salud por lo tanto, los veterinarios son más particularmente expuestos a este riesgo y deben prever la administración. Por lo tanto, es necesario proteger los miembros y el personal de la clínica, clientes, sus animales y

el medio ambiente, con un objetivo de salud pública.

El objetivo es identificar riesgo biológico y controlar su gestión diario.

- Riesgos relacionados con agentes biológicos son, en la mayoría de los casos, enfermedades infecciosas; también incluyen patologías inmunoalérgicas (asma, rinitis, alveolitis alérgica extrínseca, etc.), enfermedades tóxicas y cánceres (13)

- El control del riesgo biológico requiere para identificarlo correctamente. Primero mostramos la importancia de este paso previo que permite adaptar los principios generales de bioseguridad que se presenta a continuación. Entonces se desarrolló la importancia de la higiene de manos, limpieza y desinfección de instalaciones, así como la correcta gestión de residuos.

Identificar el peligro biológico para controlarlo mejor

- Para controlar la bioseguridad dentro de una clínica veterinaria, sea del tamaño que sea y su organización, conviene identificar los riesgos con respecto a sus recursos y sus medios, por lo tanto, identificar las necesidades a implementar acciones preventivas y definir las acciones curativas efectivas para desplegar si apareciese el peligro.

- Sin embargo, si el riesgo biológico no es bien establecido, el principio de precaución debe ser adoptado.

Lo básico:

- Identificar adecuadamente los riesgos en el entorno de cuidados, para definir medidas apropiado y efectivo.

- Solo deben usarse guantes no reemplazar, limpieza de manos.

- Limpieza maestra y desinfección de superficies, aunque sean delegados, hecho parte de lo esencial para mejores prácticas clínicas veterinario.

Para limitar la aparición de nuevas zoonosis, es necesario comprender mejor las enfermedades actuales y limitar su propagación, mediante la aplicación estricta de normas de bioseguridad. Dado que las clínicas veterinarias pueden albergar una variedad de especies animales, en buenas o malas condiciones, su personal, así como los clientes y los animales, pueden estar expuestos a patógenos de diversos orígenes. A través de varios ejemplos de enfermedades emergentes o reemergentes (difteria, infecciones por MRSA y morbillivirus felinos, estrongiloidiasis, tularemia, gripe y peste) (14)

Cómo limpiar y desinfectar: definición, objetivo y método

La higiene en una clínica veterinaria es de suma importancia para la gestión de riesgos. La contaminación química, biológica, microbiológica y virales, relacionados a este entorno médico específico. El equipo veterinario debe prevenir los riesgos de contaminación entre animales, entre el hombre y el animal, y entre el animal y el medio ambiente, cada uno de estos actores podría ser una fuente, un vector y/o un receptor de contaminación.

Los procedimientos de limpieza y desinfección implementados en una clínica debe ser robusta (reproducible y efectivo), bien definido, conocida por todas las partes interesadas y respetada. Debe comprobarse periódicamente su correcta aplicación y eficacia.

¿Cuáles son las principales etapas de estos? ¿Modos operativos? ¿Qué hacer para garantizar limpieza y desinfección efectiva? Después de algunos recordatorios sobre cómo lavar y eliminar la suciedad (15)

¿Por qué limpiar?

Existen varios motivos fundamentales por las cuales se debe realizar una limpieza en las clínicas veterinarias:

- Suciedad orgánica, como sangre, orina, residuos de productos de higiene, tierra, pelo, etc. son fuentes y vectores de contaminación química, biológica y microbiológica. Estas manchas son también nutrientes para los microorganismos, necesarios para su supervivencia y multiplicación.

- Al eliminar estas manchas orgánicas, gracias a una operación de limpieza, la carga la actividad microbiana y viral se reduce en la superficie tratada. Además, la disminución del nivel de manchas en la superficie hace de que la desinfección sea más eficaz.

Limpieza de locales

- Limpieza de las superficies del local, requiere distinguir la limpieza de partículas ("eliminación de polvo") de la limpieza química.

- La limpieza de partículas o "desempolvado" elimina el polvo y partículas, manchas no adherentes sin reponerlas, suspendido en el aire. Limpiar el polvo debe minimizar la formación de aerosoles inhalables.

- Técnicas de recolección de polvo en las superficies secas son: limpieza húmeda, barrido húmedo o aspirado, pero sólo aspirar con un dispositivo equipado con un filtro HEPA (filtro H13 a H14 para evitar la liberación de partículas en el aire, que debe mantenerse) en el caso de actividades veterinarias. Barrer en seco, piso en particular, está prohibido en los establecimientos de cuidado porque el polvo se vuelve a meter por suspensión. Se prefiere el barrido húmedo, pero muy poco es importante que se humedezca el paño de limpieza (16)

- Limpieza química o desengrasado, supone el uso de un detergente seguido de eliminación por enjuague, raspado o limpiando de sistemas automatizados tales como fregadoras y monocepillos si es que existen pero este equipo requiere un tratamiento especial para no quedar ellos mismos como fuentes de contaminación itinerante, como, por ejemplo, un tanque sin vaciar.

Desinfección

- La desinfección es una operación con un resultado temporal, que permite eliminar o matar microorganismos y/o inactivar virus indeseables transportados por fondos inertes contaminados según los objetivos fijo. Es un estado transitorio, inmediatamente posterior a la acción de los

desinfectantes, que viene después de la limpieza. De hecho, solo desinfectamos lo que está limpio(17)

Bioseguridad en la crianza canina y felina: ¿el eslabón débil a mejorar?

Las enfermedades contagiosas siguen presentes en la crianza canina y felina a pesar de la vacunación y desparasitación. La densidad animal, la presencia de animales jóvenes o los continuos movimientos de animales fuera de la explotación son factores que aumentan el riesgo de padecer estas enfermedades. Una de las soluciones para proteger a los reproductores y sus crías es primero identificar durante la visita del médico veterinario de salud otros parámetros de bioseguridad distintos a la profilaxis médica que pueden afectar el riesgo de enfermedades.

De hecho, aún falta mejorar otros puntos de bioseguridad en la cría de carnívoros domésticos, como el procedimiento de cuarentena o las medidas de higiene del personal. El papel del veterinario parece, por tanto, fundamental para mejorar la bioseguridad, y por tanto el bienestar animal, en la cría de perros y gatos.

A pesar del desarrollo a lo largo de los últimos años de medicina preventiva de animales de compañía como el perro y el gato, muchos todavía se observan enfermedades infecciosas en la crianza canina y felina. animales jóvenes durante el período de inmunización son particularmente sensibles, con mortalidad en cachorros y gatitos antes del destete. Además, el estrés experimentado por cachorros y gatitos en el momento de la venta es a menudo un factor desencadenante del estado clínico de la enfermedad. Para combatir estas enfermedades, un buen manejo del ganado, incluyendo la del local, la higiene y la profilaxis médica, son esenciales (18)

Sus propósitos son concientizar los puntos de bioseguridad en la crianza a considerar durante las visitas sanitarias anuales, obligatorias para todas las crías caninas y felinas, con el fin de mejorar la salud de carnívoros domésticos.

Bioseguridad en la agricultura

- El primer objetivo de las medidas de bioseguridad en la ganadería es evitar la introducción y/o sacar gérmenes (bioseguridad externa).

- El segundo objetivo es evitar la propagación de gérmenes dentro de la granja entre los de cría de animales y su descendencia, pero también a otros animales y a los humanos (bioseguridad interna) (19)

El veterinario sanitario: un papel clave

- Cada persona a cargo de una crianza canina o felino (o de otra comunidad canino o felino) debe tener por lo menos una vez al año de una visita de sus locales por un veterinario sanitario.

- Durante esta visita, el veterinario hace observaciones y sugerencias de mejora que deberán ser indicadas en una relación. En él, debe evaluar, entre otros, cumplimiento de bioseguridad (interna y externos), en particular en cuanto a la

organización y el diseño de los locales, atmósfera o profilaxis sanitaria.

- Después de esta visita, las normas sanitarias deben ser establecida por el responsable de cada establecimiento en colaboración con el veterinario sanitario. Estas normas sanitarias deben fijar las normas de higiene, procedimientos de cuidado de animales, o los procedimientos de cuarentena.

Este reglamento obliga al veterinario como uno de los principales actores en la situación sanitaria de la cría canina y felina. El veterinario puede reducir el riesgo de enfermedades contagiosas en la cría mejorando el bienestar animal y reduciendo el riesgo de zoonosis (toxocarías o gardiosis) entre compradores (20)

Sin embargo, muy pocos establecimientos no reciben la visita en sus instalaciones de un veterinario sanitario, o un proyecto de reglamento sanitario. Las razones más a menudo mencionado que les impediría tener esta visita son: un costo significativo, la ausencia de valor agregado identificado por el obtentor, y dificultades para encontrar un veterinario dispuesto y capaz de realizar estas visitas. De más, a diferencia de las granjas de animales, no hay herramientas de evaluación fácil de usar para veterinarios en ejercicio, o guías de buenas prácticas en cría de perros y gatos.

1.2 Protocolo de higiene de manos en clínicas veterinarias

Antes de cualquier contacto con el paciente:

¿Cuándo? Realizar higiene de manos al acercarse al paciente, antes de tocarlas.

¿Por qué? Para proteger al paciente de los gérmenes presentes en las manos. Ejemplos:

Exámenes clínicos, manipulación o contención de pacientes, etc. Antes de un procedimiento aséptico

¿Cuándo? Realizar la higiene de manos inmediatamente antes de realizar un procedimiento.

Antes de un procedimiento aséptico:

¿Cuándo? Realizar la higiene de manos inmediatamente antes de realizar un procedimiento aséptico.

¿Por qué? Proteger al paciente de la inoculación de gérmenes, incluidos aquellos de los que es portador.

Ejemplos: Análisis de sangre, manipulación de catéteres, inyecciones intraarticulares, administración de medicación, colocación de un catéter intravenoso, cuidado de heridas, etc.

Después de la exposición a un fluido biológico:

¿Cuándo? Realizar la higiene de manos inmediatamente después de cualquier exposición potencial o real al fluido biológico (y después de quitarse los guantes).

¿Por qué? Para proteger al profesional y al entorno sanitario de los gérmenes presentes en las manos.

Ejemplos: Después del contacto con fluidos corporales como orina, secreción nasal, sangre, saliva, heces, etc.

Después de tocar a un paciente:

¿Cuándo? Realizar higiene de manos al salir del paciente y su entorno, después de haber tocado al paciente.

¿Por qué? Para proteger al profesional y al entorno sanitario de los gérmenes presentes en las manos.

Ejemplos: Después de un examen clínico, después de cambios de vendaje, arreglo personal, etc.

Después de tocar:

El entorno de un paciente

¿Cuándo? Realizarse la higiene de manos al abandonar el entorno del paciente después de tocar un objeto o mueble, pero sin haber tocado al paciente.

¿Por qué? Para proteger al profesional y al entorno sanitario de los gérmenes presentes en las manos.

Ejemplos: Al salir de la sala de examen, las perreras y el hospital.

1.3 Clasificación de casos

Clase 1

Enfermedad de origen infeccioso sin riesgo de transmisión real

Clase 2: Colocarse guantes

Los animales de clase 1 y 2 son mayoría como clientela. Las normas a seguir para estos pacientes son, por tanto, las normas generales a seguir en una consulta para pequeños animales. Una correcta implantación de estas normas permitirá reducir al máximo el riesgo de presencia de gérmenes multirresistentes en las consultas, en el quirófano y en las salas de hospitalización. Además, estas normas sirven para minimizar el riesgo de que el veterinario o paraveterinario transmita patógenos entre animales (21)

FeLV

FIV

PBI

“Coriza” crónica

Aspergilosis

leucopenia

Inmunosupresión severa

Septicemia

Clase 3

Los animales de Clase 3 son sospechosos de estar afectados por una enfermedad infecciosa y contagiosa para otros pacientes, o sospechosos de estar afectados por una enfermedad zoonótica transmisible a los humanos (incluido el veterinario). Por lo tanto, las normas de bioseguridad sirven para minimizar el riesgo de transmisión y, por lo tanto, es esencial implementarlas tan pronto como exista la sospecha, y no solo después de la confirmación, de que un paciente está afectado por una enfermedad infecciosa específica (22)

Leptospirosis (48h)

bacterias multirresistentes

Clase 4

Los animales de clase 4 son sospechosos de padecer una enfermedad infecciosa altamente contagiosa para otros pacientes, o sospechosos de padecer una enfermedad zoonótica fácilmente transmisible a los humanos (incluido el veterinario). Por lo tanto, las normas de bioseguridad

sirven para minimizar el riesgo de transmisión. Es esencial implementarlos tan pronto como se sospeche, y no solo después de la confirmación, que el paciente ha sido afectado por una enfermedad infecciosa específica.

Parvovirus

Panleucopenia

“Coriza” (alto)

Moquillo

Recepción de casos sospechosos

Para evitar contaminar a otros animales.

Animal a evitar en la sala de espera si:

• Presenta:

Perros/gatos: vómitos y/o diarrea agudos y severos
Gatos: estornudos intensos y/o secreción nasal

• Es sospechoso de / referido por:

"Parvovirus"

"Panleucopenia"

"Tifus"

"Rinitis"

"Leptospirosis"

"Azotemia / Uremia / anuria aguda"

"Fallo renal agudo"

¿Qué hacer?

• Solicitar dejar al animal:

- en el coche

- en su jaula

• Colocar al animal con sus dueños directamente en una sala de consulta, sobre la mesa.

• Contactar inmediatamente con el veterinario responsable.

• Evitar todo contacto sin precauciones en la medida de lo posible. Usar guantes nunca está de más.

Leptospirosis y enfermedad de Lyme

La leptospirosis es la zoonosis más extendida en el mundo debido a la gran cantidad de reservorios mamíferos, salvajes o domésticos, que pueden portar la bacteria. Un siglo después del descubrimiento del agente responsable de la leptospirosis, esta zoonosis sigue siendo una enfermedad subestimada debido a un sistema de vigilancia limitado y herramientas de diagnóstico ineficientes (23)

La borreliosis de Lyme es una patología infecciosa ligada a bacterias del género *Borrelia*. Enfermedad vectorial transmitida por garrapatas, zoonosis, su diagnóstico requiere criterios epidemiológicos, anamnésticos, clínicos y biológicos. La manifestación clínica más común en humanos es el “Erythema migrans” en el sitio de la mordedura. Los patógenos pueden luego propagarse a los diversos tejidos y órganos, principalmente el sistema nervioso, las articulaciones y la piel. Las pruebas biológicas, basadas principalmente en la serología, son esenciales para el diagnóstico de la enfermedad de Lyme. Por otro lado, el diagnóstico de “Eritema migrans” sigue siendo clínico, pero este eritema solo se identifica excepcionalmente en animales.

Se consideran enfermedades emergentes en sentido amplio por el aumento de su incidencia ligado a numerosas causas y la implicación de nuevas "especies" responsables de nuevos cuadros clínicos. Se reconoce que sus síntomas son generalmente variados, que sus diagnósticos son difíciles porque se basan con mayor frecuencia en la serología y que los casos bien documentados son raros, particularmente en medicina veterinaria (24). Se observa por estas razones que estas enfermedades pueden ser infradiagnosticadas y a veces desatendidas, pero por el contrario también sobre evocadas, en particular a través del cauce de las redes sociales y los medios de comunicación.

La consecuencia de estos modos de comunicación lleva a la incompreensión de pacientes y propietarios, controversias y desviaciones diagnósticas y terapéuticas en medicina humana y veterinaria, particularmente para las formas crónicas. Los fenómenos de sobrediagnóstico y sobretatamiento son importantes para la borreliosis de Lyme.

Enfermedades nosocomiales en clínicas veterinarias

Las enfermedades nosocomiales son un tema importante en la salud pública. En humanos afectan, según investigaciones, a uno de cada 20 pacientes ingresados en un centro asistencial. En medicina veterinaria también se reconoce su importancia. De hecho, representan un riesgo para el animal y para el personal de enfermería, así como para los propietarios. Se deben principalmente a enterobacterias y estafilococos, pero también a muchos virus y parásitos comunes (25)

Si ciertas condiciones son específicas del animal, en ocasiones pueden requerir el cierre de los servicios de atención. El desarrollo de resistencia a los antibióticos y la formación de biopelículas en el medio ambiente los hace especialmente peligrosos a largo plazo. Las afecciones más comunes en medicina veterinaria son: infecciones del sitio quirúrgico, infecciones del tracto urinario inferior, bacteriemia posterior a la colocación de una línea venosa, infecciones digestivas y, en menor medida, infecciones del tracto respiratorio (26)

La transmisión puede ser realizada por el equipo asistencial y el personal de enfermería, y directamente entre individuos. El cumplimiento de las buenas prácticas y la higiene son, por tanto, las claves para el control de las infecciones nosocomiales en medicina veterinaria.

Elementos generales de diseño físico

- Las actividades de diagnóstico se llevan a cabo en una habitación o área que está separada, generalmente por una puerta, de las áreas públicas, áreas administrativas, áreas de alojamiento de animales y áreas de cuidado de animales.
- Los puestos de trabajo reservados para trabajo de oficina o informático en áreas donde se realizan actividades de diagnóstico están separados de los puestos de trabajo donde

se manipulan materiales biológicos (por ejemplo, muestras, especímenes).

- Las ventanas operables en las áreas donde se llevan a cabo las actividades de diagnóstico están equipadas con funciones efectivas de control de plagas y seguridad (p. ej., mosquiteros, cerraduras).
- Hay un espacio reservado para el almacenamiento de los EPI utilizados en las áreas de trabajo (por ejemplo, bata de laboratorio) para separar los EPI de la ropa personal.
- Los suelos son antideslizantes según su función (27)
- Las diversas superficies de las áreas donde se realizan las actividades de diagnóstico (por ejemplo, pisos, paredes, mesas de trabajo, muebles) son no absorbentes, resistentes a los arañazos y a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección (por ejemplo, hormigón barnizado, resina epoxi, vinilo, suelo laminado). Las mesas de trabajo y otras superficies de trabajo no tienen juntas abiertas.
- Se dispone de equipos y procedimientos para la descontaminación del material.
- En las áreas donde se realizan actividades de diagnóstico, los protectores contra salpicaduras se sellan en la unión entre la pared y el banco para que puedan limpiarse y descontaminarse fácilmente.
- Se instalan lavamanos para facilitar el lavado de manos a la salida de las áreas donde se realizan las actividades de diagnóstico. Si es imposible acceder a los lavabos, se dispone de desinfectante para descontaminar las manos.
- Las tecnologías de descontaminación están equipadas con dispositivos de seguimiento y registro para recopilar parámetros operativos.
- Se coloca una señal de advertencia que incluye los requisitos de entrada en los puntos de entrada a las áreas donde se llevan a cabo actividades de diagnóstico (28)

Prácticas operativas

Las prácticas operativas se refieren a los controles administrativos y de procedimiento establecidos para evitar la exposición accidental del personal a patógenos y materiales potencialmente infecciosos, y la liberación de patógenos en el medio ambiente. Las precauciones se basan en requisitos para garantizar la seguridad en el manejo, uso, almacenamiento y eliminación de patógenos y materiales biológicos que puedan contener patógenos.

Algunas de estas prácticas pueden no ser posibles en entornos específicos (p. ej., en el campo, en un granero). En tales situaciones, se puede implementar un enfoque alternativo para lograr los objetivos de las prácticas operativas. Por ejemplo, cuando no es posible instalar un gabinete de seguridad biológica (por ejemplo, en el campo), es posible utilizar un enfoque alternativo para contener los aerosoles o adaptar los procedimientos para reducir el riesgo de formación de aerosoles (29)

El término "buenas prácticas microbiológicas" corresponde a una serie de prácticas y técnicas básicas de seguridad

aplicadas en los laboratorios de microbiología. El uso de estas prácticas por parte del personal en cualquier área de trabajo donde se realice un trabajo de laboratorio similar que involucre materiales biológicos ayuda a evitar exposiciones o lesiones, y a prevenir la contaminación de las muestras y el medio ambiente. Las buenas prácticas microbiológicas sientan las bases sobre las que se basan todas las prácticas de bioseguridad de mayor nivel de contención.

Cuando se usa correctamente, el EPP, como guantes, delantales y gafas de seguridad, permite a los empleados protegerse de materiales infecciosos con los que pueden entrar en contacto en el desempeño de sus funciones. La mejor práctica es tener protocolos generales de limpieza y desinfección para todas las áreas de la instalación para garantizar que se limpien y desinfecten de acuerdo con su función y frecuencia de uso. La limpieza sirve para desalojar la materia orgánica y debe realizarse antes de la desinfección para mejorar la eficacia del producto desinfectante. Los protocolos de descontaminación deben estar documentados y accesibles para el personal e incluidos en los programas de capacitación (30)

Prácticas operativas

- Está estrictamente prohibido pipetear con la boca.
- Está terminantemente prohibido comer, beber, fumar, almacenar alimentos y utensilios, maquillarse o ponerse/quitar lentes de contacto en las áreas donde se realizan actividades de diagnóstico.
- Si hay material infeccioso presente, el cabello que pueda entrar en contacto con el material biológico se ata (p. ej., con una banda elástica o una pinza) o se cubre.
- No se deben usar joyas (p. ej., anillos o collares largos) que puedan entrar en contacto con materiales que puedan contener patógenos o guantes punzantes al manipular muestras.
- Las heridas abiertas, cortes y raspaduras se cubren con vendajes impermeables.
- Las estaciones de trabajo (p. ej., mesas de trabajo) y las áreas donde se realizan las actividades de diagnóstico (incluidos los pisos) se mantienen limpias y despejadas para evitar la contaminación cruzada y facilitar la limpieza y desinfección.
- Todo el personal, incluidos los visitantes y los aprendices, usan el equipo de protección personal adecuado cuando manipulan material infeccioso en áreas donde se realizan actividades de diagnóstico, lo que incluye:
 - Zapatos completamente cerrados, sin tacón o con tacón plano;
 - Batas o delantales de laboratorio;
 - Guantes;
 - Protección para los ojos (por ejemplo, gafas de seguridad) cuando exista riesgo de exposición a salpicaduras.
- El personal se quita el EPP de una manera que minimiza la contaminación de la piel y el cabello.
- Las prácticas seguras para el manejo de objetos

punzocortantes están establecidas y se siguen estrictamente, y deben incluir lo siguiente:

- Evite todo uso de agujas, jeringas y otros objetos puntiagudos o cortantes, siempre que sea posible; en su lugar, utilice otras soluciones seguras u objetos punzantes o afilados equipados con un dispositivo de seguridad para evitar lesiones;
- Evitar acciones encaminadas a doblar, cortar, romper, tapar o sacar las agujas de las jeringas;
- Use tenazas o una escoba pequeña y un recogedor para mover o recoger objetos puntiagudos o afilados (por ejemplo, vidrios rotos o artículos de plástico);
- Deseche los objetos punzocortantes en recipientes a prueba de fugas y resistentes a perforaciones con tapas, o en recipientes diseñados específicamente para desechar objetos punzocortantes.

Prácticas de trabajo

El uso de prácticas de trabajo seguras al manipular materiales infecciosos ayuda a garantizar que el personal esté protegido contra la exposición a patógenos y ayuda a prevenir la liberación de patógenos. En las áreas donde se manipula o almacena material infeccioso, las prácticas laborales seguras incluyen el uso y mantenimiento adecuados del equipo de laboratorio y biocontención (p. ej., centrífugas, ESB), así como aspectos del mantenimiento general de las áreas donde se realizan las actividades de diagnóstico (p. ej., limpieza , evitando el desorden) (31)

- Las muestras recogidas con fines de diagnóstico (p. ej., sangre, tejidos, heces, orina, vómitos, aspirados, hisopos) se manipulan como si fueran infecciosas.
- Los procedimientos se llevan a cabo de forma que se minimice el riesgo de salpicaduras y aerosoles.
- Las manipulaciones que pueden producir aerosoles infecciosos (p. ej., pipeteo, homogeneización) se realizan en un ESB certificado cuando los aerosoles no pueden contenerse mediante otros métodos.
- Los protocolos relacionados con la colocación de EPP nuevo, al ingresar a las áreas donde se llevan a cabo actividades de diagnóstico, así como la remoción y limpieza del EPP reutilizable sucio (por ejemplo, bata de laboratorio) están vigentes y se siguen.

Programa de bioseguridad y gestión de instalaciones

Para establecer prácticas de trabajo seguras y mejorar el desempeño en seguridad, es esencial contar con programas y políticas de bioseguridad. Se puede implementar un programa de bioseguridad para mitigar los peligros identificados a través de una evaluación general de riesgos de la instalación veterinaria o la instalación de diagnóstico. Los ELR, por otro lado, tienen como objetivo identificar los riesgos asociados con las actividades específicas del sitio, para las cuales se establecen prácticas de trabajo seguras y se incorporan a los procedimientos operativos estándar (SOP) (32) Para promover un ambiente de trabajo seguro y evitar que los trabajadores

estén expuestos a materiales infecciosos, también es importante implementar un programa para capacitar y educar al personal (por ejemplo, empleados, aprendices, voluntarios), así como un plan de respuesta a emergencias (ERP) para establecer los procedimientos a seguir por el personal en las diferentes situaciones de emergencia. Es importante contar con políticas que prevean la inspección periódica de las áreas de trabajo por parte del personal para poder detectar rápidamente los defectos y deterioros de superficies, instalaciones y equipos, ya que pueden generar riesgos en las instalaciones.

Programa de bioseguridad y gestión de instalaciones

Para establecer prácticas de trabajo seguras y mejorar el desempeño en seguridad, es esencial contar con programas y políticas de bioseguridad. Se puede implementar un programa de bioseguridad para mitigar los peligros identificados a través de una evaluación general de riesgos de la instalación veterinaria o la instalación de diagnóstico. Por otro lado, tienen como objetivo identificar los riesgos asociados con las actividades específicas del sitio, para las cuales se establecen prácticas de trabajo seguras y se incorporan a los procedimientos operativos estándar (SOP) (33)

Para promover un ambiente de trabajo seguro y evitar que los trabajadores estén expuestos a materiales infecciosos en la clínica veterinaria, también es importante implementar un programa para capacitar y educar al personal (por ejemplo, empleados, aprendices, voluntarios), así como un plan de respuesta a emergencias (ERP) para establecer los procedimientos a seguir por el personal en las diferentes situaciones de emergencia. Es importante contar con políticas que prevean la inspección periódica de las áreas de trabajo por parte del personal para poder detectar rápidamente los defectos y deterioros de superficies, instalaciones y equipos, ya que pueden generar riesgos:

- Se designa un representante, u oficial de bioseguridad, para supervisar las prácticas de bioseguridad, que incluyen:
 - Organizar la formación del personal y llevar un registro de estas actividades;
 - Realizar revisiones periódicas de las áreas donde se realizan actividades de diagnóstico;
 - Asistir en el desarrollo y actualización de SOPs;
 - Registrar incidentes que involucren patógenos (por ejemplo, exposición, derrame).
- Se realiza un LRA y se registran sus resultados para poder considerar cada actividad que involucre materiales infecciosos, determinar los riesgos y establecer prácticas de trabajo seguras. RLA es similar al análisis de riesgos laborales, excepto que se enfoca en los riesgos específicos asociados con el manejo y almacenamiento de patógenos y toxinas.
- Las políticas y procedimientos de bioseguridad se establecen por escrito y se mantienen actualizados, e incluyen, entre otras cosas:
 - Los planes de bioseguridad de la instalación para responder

a los diversos peligros y las estrategias de mitigación apropiadas identificadas como resultado de un RLA;

- Prácticas seguras de trabajo o POE para tareas que involucren patógenos y materiales potencialmente infecciosos (por ejemplo, durante procedimientos de diagnóstico), y otros temas de bioseguridad (por ejemplo, uso de EPP, procedimientos de descontaminación), de acuerdo con los riesgos determinados por medio de los ELR. (34)

- Se han implementado procedimientos con advertencias, basados en los resultados de un RLA, para evitar fugas, desbordamientos, derrames o eventos similares durante el movimiento de material infeccioso.

- La dirección del tráfico desde las áreas menos contaminadas (es decir, las áreas “limpias”) hacia las áreas más contaminadas (es decir, las áreas “sucias”) se establece y se cumple, según los resultados de un ELR.

- Se desarrolla y mantiene actualizado un ERAP que se basa en una evaluación general de riesgos y ELR. Esto incluye el nombre y el número de teléfono de la persona a contactar en caso de una emergencia y describe los procedimientos de emergencia del centro veterinario para las siguientes situaciones:

- Accidentes o incidentes;
- Emergencias Médicas;
- Derrames de materiales químicos o biológicos;
- Evacuación de emergencia;
- Reporte de incidentes a la autoridad interna competente;
- Seguimiento del incidente y recomendaciones para mitigar riesgos posteriores.

- Existe un programa de capacitación para el personal involucrado en el manejo y almacenamiento de materiales infecciosos y debe incluir lo siguiente:

- El programa de bioseguridad;
- Peligros potenciales asociados con el manejo de materiales infecciosos en áreas donde se realizan actividades de diagnóstico;
- POE;
- Uso adecuado del equipo de laboratorio;
- La UIP.

- El personal (incluidos los pasantes y los voluntarios) demuestra que ha entendido los SOP para los que ha sido capacitado y tiene las habilidades necesarias antes de desempeñar estas funciones de forma independiente. Los alumnos son supervisados cuando realizan tareas con materiales infecciosos hasta que hayan completado la formación (35)

- Se mantiene y conserva un registro de las actividades de capacitación.

- Se cuenta con un programa efectivo de control de insectos y roedores.

- Las puertas que separan las áreas públicas o áreas administrativas de las áreas donde se realizan las actividades de diagnóstico permanecen cerradas.

- El acceso a las áreas donde se manipula o almacena material infeccioso está restringido al personal autorizado y a los visitantes.

- El personal realiza una inspección visual regular del área

de trabajo en busca de defectos o deterioro (por ejemplo, paredes o pisos agrietados o astillados, mesas de trabajo rayadas o desgastadas, equipo e iluminación defectuosos) y registra los hallazgos; si es necesario, se toman medidas correctivas.

- Se mantiene y conserva un registro de las inspecciones periódicas de las áreas donde se llevan a cabo las actividades de diagnóstico y se toman las medidas correctivas.

Revisión de planes de bioseguridad de clientes

- Revisar los planes de bioseguridad para asegurarse de que enfatizan los principios básicos de bioseguridad.

- Informar a la clientela es una parte integral del papel del veterinario en ejercicio. De hecho, este último es una importante fuente de información para los criadores.

- Ayudar a los clientes a desarrollar un plan de seguridad que aborde la gestión de acceso, la salud animal y las operaciones.

Monitoreo de animales

- Mantener actualizado sobre las enfermedades animales extranjeras que tienen más probabilidades de ingresar al establecimiento.

- Estar atento a hallazgos clínicos sospechosos y resultados de exámenes post-mortem. Las enfermedades extrañas de los animales deben evaluarse periódicamente al realizar diagnósticos diferenciales.

Notificación de casos sospechosos de enfermedades animales exóticas

- Informar de inmediato los casos sospechosos de enfermedades de animales extraños al veterinario del distrito más cercano.

- Si la sospecha se vuelve clara, quedarse en las instalaciones sospechosas hasta que el veterinario del distrito indique que abandonar el área. También animar a otros a hacer lo mismo.

- En caso de un brote, continuar redirigiendo las llamadas a los casos sospechosos.

Informar al propietario de sus sospechas sobre la presencia de una enfermedad animal extraña, sin indicar cuál es la enfermedad que preocupa (36)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

En la presente investigación se aplicó un estudio transversal tipo descriptivo de sucesos relacionados a la bioseguridad en las clínicas veterinarias.

El estudio recabó información concerniente a la forma en que actualmente se prevé contra la irradiación de enfermedades de una mascota enferma a otras que visitan las clínicas veterinarias y por ende hacia otras áreas de las instalaciones y hacia el exterior. La búsqueda, en base a

criterio y palabras claves se realizó en fuentes de artículos científicos y sitios especializados que abordan temáticas relevantes a nuestro estudio (3)

Diseño del experimento

El diseño del experimento se lleva a cabo con una asociación de médicos veterinarios que se han especializado en clínicas de cirugía de pequeños animales de la región. se ha trabajado aproximadamente con el 100% de los miembros de esta asociación que se encuentran activos y que también son propietarios de la clínica y del consultorio que se localiza dentro de la ciudad, los cuales tienen a su cargo alrededor de 2 establecimientos fijos.

la información se ha recolectado mediante una encuesta dirigida a todos los profesionales y que se verificó su existencia y labor durante la visita al sector. para la presentación de los resultados obtenidos se utilizan tablas de frecuencia.

Población

El total de trabajadores aproximadamente dentro de los centros médicos veterinarios es de 80 profesionales en total, entre médicos veterinarios y personal que contribuye a la causa de cuidado en salubridad y emocional de los animales.

Se tiene la población total de médicos veterinarios en 8 especialistas ya certificados los cuales serán tomados como la población base de este estudio.

Análisis estadístico

Entorno

Afectados por zoonosis	#	%	Enfermedad	#	%
Sí	3	37,5	Micosis	1	12,5
			Bacteriana	1	12,5
			Brucelosis	1	12,5
No	5	62,5			
Total	8	100		3	37,5

Enfermedad	Sí está vacunado		NO está vacunado	
	#	%	#	%
Rabia	2	25	6	75
Tétanos	7	87,5	1	12,5

Sistema general de riesgos profesionales

	Cotiza		Conoce	
	#	%	#	%
Sí	5	62,5	1	12,5
No	3	37,5	7	87,5
Total	8	100	8	100

Enfermedad	#	%	#	%
Rabia	8	100	0	0
Brucelosis	7	87,5	1	12,5
Leptospirosis	6	75	2	25
Acariasis	5	62,5	3	37,5
Toxoplasmosis	5	62,5	3	37,5
Dermatofitosis	4	50	4	50
E. coli	2	25	6	75
Giardiasis	1	12,5	7	87,5
Salmonelosis	1	12,5	7	87,5
Epidermofitosis	1	12,5	7	87,5
Leishmaniasis	1	12,5	7	87,5
Enfermedades bacterianas	1	12,5	7	87,5
Tétano	1	12,5	7	87,5

	#	%	#	%
Lavan sus manos antes de comer, beber o fumar	8	100	0	0
Tapan las agujas antes de su eliminación	3	37,5	5	62
Eliminan las agujas en un contenedor de objetos punzantes aprobado.	8	100	0	0
Hacen uso de guantes al realizar la evaluación física de un paciente.	6	75	2	25
Esterilizan todo el equipo después de su uso en un animal afectado	6	75	2	25
Desinfectan la mesa	6	75	2	25
Restricción del número de personas que tiene contacto con el animal afectado	6	75	2	25

3. RESULTADOS

Las clínicas veterinarias corren el riesgo de convertirse en verdaderos focos infecciosos desde donde se podría propagar una serie de microorganismos y enfermedades que afectarían a otros animales y/o personas. Por eso es indispensable aplicar una serie de normativas, entre ellas el lavado de manos para la correcta manipulación de instrumentos.



Figura 1. Procedimiento de bioseguridad de lavado de manos en la clínica veterinaria.

- Frotar con una solución desinfectante para la piel sin agua es la mejor manera
- Para desinfectar tus manos.
- Frotar el producto durante 30-60 segundos utilizando la técnica anterior.
- Usar agua y jabón durante 40-60 segundos solo cuando las manos estén visiblemente sucias

Respecto al tipo de zoonosis adquirida por los expertos del presente análisis se reportaron patologías bacterianas,

micosis y brucelosis con el 12,5% para todas ellas, a diferencia de los resultados del análisis desarrollado en Chile por Deck, que reportó que de los doctores de pequeños animales encuestados, las zoonosis de más grande incidencia corresponde a un 37,5% como para la sarna sarcóptica como para la dermatomicosis, siendo lo demás, otras patologías de menor ocurrencia como la histoplasmosis, fiebre de rasguño de minino, infecciones por *Staphylococcus intermedius*, pulgas y gastroenteritis por coccidias.

No obstante, es factible que este resultado no represente fielmente la proporción de doctores veterinarios que se han contagiado con alguna patología zoonótica, ya que los expertos no asisten a un control doctor recurrente y tienen la posibilidad de tener la manera asintomática de la patología, como es la situación de la brucelosis donde frecuentemente la patología pasa desapercibida en un inicio, inclusive por años.

Basado en las encuestas llevadas a cabo al personal de la clínica veterinaria Pequeños Animales, se ha podido establecer que las herramientas y materiales más usados a lo largo de la consulta, manipulación, hospitalización y salida de pacientes son el fonendoscopio, termómetros y jeringas comentan que los patógenos tienen la posibilidad de seguir estando en el ámbito hospitalario como mesas de consulta y pasillos; aparatos de uso diario como estetoscopios, termómetros o endoscopios; así como computadores y grifos entre otros.

Es fundamental llevar a cabo y utilizar de manera idónea los procedimientos de aseo tanto grupos de custodia personal, las herramientas o materiales ya que se utilizan a diario con dichos pacientes y tienen la posibilidad de infectarse de forma

sencilla con agentes infecciosos realizando que los doctores veterinarios actúen en varios casos como transmisores de patologías infectocontagiosas.

La parvovirus canina (14%), según Robado (2012) sugiere que es una de las patologías más relevantes en la casuística de caninos, en cuanto al distemper canino (10%), causa una patología vírica multisistémica con extensa repartición, es enormemente contagiosa y letal en cánidos (Pinotti, 2019), y la traqueobronquitis infecciosa canina (9%), es una enfermedad con extensa diseminación (Leonardo, 2006). Referente a la especie felina, se localizó, complejo respiratorio felino (8%), el virus de la inmunodeficiencia felina (10%) y la leucemia

viral felina (11%). El virus de inmunodeficiencia y la leucemia felina son las patologías con más presentación que ocasionan alta morbilidad y mortalidad en los felinos (Norris, 2007).

Las patologías o agentes patógenos con menor presentación fueron rinotraqueitis felina (6%), toxocara spp (5%), este parásito está habitualmente y es una de las patologías parasitaria con más trascendencia en los caninos y tiene una repartición geográfica vasta internacionalmente (Acha, 2003), aunque para la casuística de la Clínica Veterinaria Pequeños Animales no se encontraron muchos casos de toxocariasis, anaplasmosis canina (4%) y dypilidium canino (4%), ancylostoma spp (2%) y peritonitis infecciosa felina (1%), la cual se localizó en menor proporción en la clínica veterinaria, debido a que, esta patología es de difícil diagnóstico, ya que sus signos clínicos son difíciles de distinguir como lo asegura Palermo (Thiel, 2016), sin embargo esa información se contraponen con lo cual reporta Palmero (2010), quien sugiere que es una patología común, que muestra efecto viral elevado y tiene una prevalencia de hasta 50% poblacional felina además de que representa un más grande peligro sobre otras infecciones virales.

4. DISCUSIÓN

La bioseguridad es muy importante en la clínica de pequeños animales, porque hay muchos animales de diferentes orígenes que se juntan en esta pequeña estructura. Por lo tanto, se deben aplicar reglas estrictas para evitar que un animal enfermo infecte a otros pacientes.

Los veterinarios que visitan las granjas corren el riesgo de propagar organismos de enfermedades de una granja a otra. Mediante la aplicación diaria de medidas rigurosas de control de infecciones o de bioseguridad, este riesgo puede reducirse a un nivel aceptable. Estas son algunas de estas medidas diarias de uso común:

- Buena higiene personal.
- Usar zapatos limpios y ropa protectora.
- Desinfección periódica de equipos e instrumentos.
- Desinfección periódica de vehículos.
- Almacenamiento y eliminación adecuados de los consumibles usados.
- Almacenamiento, limpieza y desinfección adecuados de los elementos reutilizables.
- Manipulación segura de muestras tomadas para análisis de laboratorio.
- Programación de visitas a clínicas y fincas, brindar atención a los animales enfermos después de visitar animales sanos.
- Cuarentena voluntaria en caso de sospecha de la presencia de una enfermedad altamente contagiosa.

En el análisis, el 87,5 % de los doctores veterinarios aseveraron no conocer esta ley, no obstante, el 62,5% de los expertos la cotiza, a diferencia de lo encontrado por Deck quien asegura que el 15 % de los expertos encuestados en su análisis cotiza para la Ley de peligro (5) expertos. Es

fundamental que los expertos conozcan los alcances del Sistema Gral. de Peligros Expertos (SGRP) en Colombia, el cual tiene por objeto la prevención de los peligros expertos, sin embargo una vez acaecido el siniestro, el SGRP busca que el trabajador accidentado o enfermo tenga la atención y los medios necesarios para disfrutar de una calidad de vida conforme con la dignidad humana y en dicha medida, está denominado a encargarse de la satisfacción de las prestaciones asistenciales y económicas a que poseen derecho los trabajadores dependientes e independientes, que sufran accidentes de trabajo o patologías expertos.

La furia, brucelosis, acariosis, toxoplasmosis, leptospirosis y dermatofitosis, fueron las zoonosis más conocidas por parte del personal encuestado. No obstante, como se ha verificado en otros estudios, el grado de información de los expertos y poblacional sobre las zoonosis más comunes en la sociedad no es el más correcto.

Es de fundamental trascendencia que los alumnos y expertos de salud posean una estrategia de vacunación contra patologías zoonóticas vacunables como: tétano, furia, leptospira, fiebre amarilla, tuberculosis, hepatitis B, influenza, entre otras, debido a que es constante el peligro de contraerlas, no obstante, esto es complicado debido a que existe una frágil cultura entre este conjunto de los expertos sobre la promoción de la salud en el trabajo. En el análisis, solo el 25% de los expertos se hallan vacunados contra ira y el 87,5% contra el tétano. Puntualiza que ya que todos los doctores veterinarios permanecen expuestos a padecer heridas anfractuosas, punzantes o contaminadas con polvo, heces, tierra, y otros, es fundamental llevar un riguroso esquema de vacunación contra tétano. (6)

En USA el rango de prevalencia de infecciones zoonóticas en doctores veterinarios es bastante extenso (13,2% a 64,5%), diferencia explicada por la pluralidad de especies implicadas en el ejercicio profesional. En el presente análisis, el 37,5 % de los expertos aseguró haberse contagiado en cualquier momento con algún tipo de zoonosis, comparativamente con el análisis de Uribe- Corrales en donde la prevalencia auto-reportada de patologías zoonóticas en los doctores veterinarios en Medellín ha sido del 23%

5. CONCLUSIONES

Los veterinarios son los primeros en responder cuando se detecta un caso sospechoso de enfermedad en una granja. Reconocer los signos de enfermedad a tiempo e intervenir rápidamente es clave para proteger la salud humana y animal, la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Los veterinarios practicantes juegan un papel importante en la planificación y ejecución de programas de bioseguridad y prevención de enfermedades en las granjas, incluidas las actividades a continuación.

La vigilancia de las enfermedades animales mejora la capacidad del veterinario para reconocer y abordar

los problemas asociados con la aparición de nuevas enfermedades animales. El monitoreo ayuda a los productores ganaderos y avícolas ecuatorianos a acceder a más mercados

Los doctores veterinarios solo usan bata o pijama y esporádicamente guantes, una vez que se muestra un animal sin signos de patología, sin considerar que en algunas ocasiones hay pacientes infecciosos asintomáticos y que deberían usar guantes, ropa de custodia y tapabocas, para prevenir un posible contagio. En la encuesta, los doctores veterinarios aseveraron usar los equipamientos de custodia personal al hacer el test físico en pacientes infecciosos, el cual incluye guantes, ropa de defensa y tapabocas; no obstante, a lo largo de la visita se vio que solo usaban ropa de custodia, guantes a veces, y casi jamás, tapabocas. Por otro lado, NASPHV confirma que el control de infecciones se basa en borrar o aislar la fuente, minimizar la susceptibilidad del huésped o interrumpir la transmisión del manager. Esto se hace por medio de la aplicación de medidas de control y la utilización de grupos de custodia personal.

Los doctores veterinarios se exponen al contacto directo con sangre, materia fecal u orina, debido a que al instante de hacer la toma de muestras para laboratorio no utilizan guantes ni tapabocas, opuesto a las sugerencias de manipular las heces, orina, vómito, material aspirado y exudados como si contuvieran microorganismos infecciosos. Ahí se propone la utilización de guantes desechables y vestimenta de defensa al manipular estas muestras.

Los expertos encuestados dedicados a clínica y cirugía de pequeñas especies conocen los peligros a los que permanecen expuestos en su práctica profesional y la necesidad de llevar a cabo medidas profilácticas, no obstante no cuentan con un esquema de bioseguridad que continúen estrictamente.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos en especial a la titular de la materia de metodología de la investigación, Dra. María Belén bravo avalos, de la carrera de Medicina Veterinaria, que, gracias a sus enseñanzas, ayuda y predisposición para guiarnos durante el presente PAO, se pudo realizar el presente artículo

7. CONFLICTO DE INTERESES

Durante el desarrollo del estudio no hubo algún conflicto de interés de parte de los autores que desarrollaron la investigación, todo se desarrolló con normalidad y la información fue accesible sin ningún problema.

8. REFERENCIAS

1. Fischer M, Zanatta A. Percepción social de la actividad asistida por animales en hospitales. *Revista Bioética* [Internet]. 2021 Jul [cited 2022 Jul 9];29(3):615-28. Available from: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/tbdxxg7GKbybkJggXN5rPDH/?lang=es>
2. Gatica M, Rojas H. Gestión sanitaria y resistencia a los antimicrobianos en animales de producción. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2018 Jan 1;35(1):118-25.
3. Sierra Pérez M, Bárbara O, Aballe M, Carmenate Rodríguez R. INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN ADULTOS MAYORES SOBRE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y SUS FACTORES DE RIESGO EDUCATIVE ACTING IN ELDERLY ABOUT THE ARTERIAL HYPERTENSION AND ITS RISKS FACTORS.
4. Robles BH. Factores de riesgo para la hipertensión arterial [Internet]. Available from: www.cardiologia.org.mx/edigraphic.com
5. Jesús J, Tejada G, Ramón Pérez Abreu M, Tamayo Velázquez O, Tamayo AI, Mr A, et al. CIENCIAS EPIDEMIOLOGICAS Y SALUBRISTAS ARTÍCULO ORIGINAL Agregación familiar para la hipertensión arterial Family aggregation of arterial hypertension Cómo citar este artículo [Internet]. Available from: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3509>
6. Navarrete-Mejía PJ, Lizaraso-Soto FA, Velasco-Guerrero JC, Loro-Chero LM. Diabetes mellitus e hipertensión arterial como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con Covid-19. *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*. 2021 Feb 14;13(4):361-5.
7. Armando Sánchez Delgado J, Edita Sánchez Lara N. Agregación familiar en individuos con hipertensión arterial esencial y factores de riesgo Family Aggregation in Individuals with Essential Arterial Hypertension and Risk Factors. :23-35.
8. Lorenzo Fernández M, Cubero Pérez R, María López Jiménez A, Hertting K, Lorenzo M, Macarena FL. "Entrenando a familias". Evaluación de un programa de optimización de actitudes parentales en un club de fútbol. Vol. 27, *Revista de Psicología del Deporte/Journal of Sport Psychology*. 2017.
9. González ÁM, Montserrat S, Parra O, Parra MO. núms. 1 y 2 Facultad de Psicología ACTITUDES DE LOS PADRES ANTE LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA DE LAS CHICAS EN EDAD ESCOLAR. 2005;
10. OMSA. Inicio - OMSA - Organización Mundial de Salud Animal [Internet]. OMSA. 2022 [cited 2022 Jul 9]. Available from: <https://www.woah.org/es/inicio/>
11. Santiago *, Granados R, Encarnación M, Guzmán G, Luisa M, Sánchez Z. The parents behavior in the sports [Internet]. Vol. 15. 2009. Available from: www.retos.org
12. Actitudes parentales en el desarrollo deportivo e integral de sus hijos e hijas deportistas.
13. De C, Física C. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA "COMPORTAMIENTO E INFLUENCIA DE LOS PADRES EN LA.
14. González ÁM, Montserrat S, Parra O, Parra MO. núms. 1 y 2 Facultad de Psicología ACTITUDES DE LOS PADRES ANTE LA PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA DE LAS CHICAS EN EDAD ESCOLAR. 2005;

15. Santiago *, Granados R, Encarnación M, Guzmán G, Luisa M, Sánchez Z. The parents behavior in the sports [Internet]. Vol. 15. 2009. Available from: www.retos.org
16. Actitudes parentales en el desarrollo deportivo e integral de sus hijos e hijas deportistas.
17. De C, Física C. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca "Comportamiento e influencia de los padres en la.
18. Vidal Díez_Daniel_septiembre_2015.
19. Rodríguez Jiménez C, Ramos Navas-Parejo M, Santos Villalba MJ, Fernández Campoy JM. El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *International Journal of New Education*. 2019 Jul 23;2(1).
20. Javier Vázquez-Ramos F. Una propuesta para gamificar paso a paso sin olvidar el curriculum: modelo Edu-Game A proposal to gamify step by step without forgetting the curriculum: Edu- Game model [Internet]. Vol. 39. Available from: www.retos.org
21. Esperanza G, Caicedo G, Porras Álvarez J, Campos MM. GAMIFICACION Y CREATIVIDAD COMO FUNDAMENTOS PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Volumen 24 No 3 Septiembre-Diciembre 2020 (473-487) ***Mercedes Moraima Campos UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR VENEZUELA [Internet]. Available from: <https://orcid.org/0000-0003-0221-5905>
22. Contreras Espinosa RS. Presentación. Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 2016 Jun 10;19(2):27.
23. Paulsen Bilbao A. CONTRIBUTIONS OF FRIEDRICH RATZEL AND HALFORD MACKINDER IN THE CONSTRUCTION OF POLITICAL GEOGRAPHY IN TIMES OF CONTINUITY AND CHANGE. Vol. 5, *Revista de GeoGrafía espacios*. 2015.
24. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda D, Alex Véliz Burgos E, Científico Luiz Alberto David Araujo E, Brasil Drdo Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva E, Ruropa del Este Alekzandar Ivanov Katrandhiev E, Asistente C, et al. CUERPO DIRECTIVO.
25. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda D, Alex Véliz Burgos E, Científico Luiz Alberto David Araujo E, Brasil Drdo Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva E, Ruropa del Este Alekzandar Ivanov Katrandhiev E, Asistente C, et al. CUERPO DIRECTIVO.
26. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda D, Alex Véliz Burgos E, Científico Luiz Alberto David Araujo E, Brasil Drdo Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva E, Ruropa del Este Alekzandar Ivanov Katrandhiev E, Asistente C, et al. CUERPO DIRECTIVO.
27. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda D, Alex Véliz Burgos E, Científicos Luiz Alberto David Araujo E, Mario Lagomarsino Montoya D, Europa del Este Aleksandar Ivanov Katrandzhiev E, Técnico Lic Rodrigo Arenas López S, et al. CUERPO DIRECTIVO.
28. resolucion-740-de-2020.
29. Resolución 740 del 12 de mayo del 2020.
30. CAPÍTULO I NORMAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES DE BIOSEGURIDAD APLICABLES EN EL HCVC 1. DEFINICIONES.
31. Sr José Alberto Montoya Alonso ED. REAL ACADEMIA CIENCIAS VETERINARIAS DE ESPAÑA Mesa Redonda: Bioseguridad en establecimientos veterinarios de animales de compañía [Internet]. Available from: <https://www.fmv->
32. Protocolo de Bioseguridad Hospital Veterinario.
33. Bioseguridad IAI. VETERINARIA "ABCD..." NO COPIAR: Estructura recomendada para la elaboración del Programa de Bioseguridad para la prevención de enfermedades transmisibles de las Veterinarias Jurisdicción DIRIS LE, el cual DEBE ADAPTARSE A SU PROPIO ESTABLECIMIENTO MANUAL DEL PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD PARA LA PREVENCION DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES DE LA "VETERINARIA ABCD"
34. Funcionamiento P. FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y RECURSOS NATURALES Escuela de Medicina Veterinaria.
35. Protocolo-desinfección.
36. Vallejo Timarán DA, Benavides Melo CJ, Astaiza Martínez JM, Higidio Miranda PS, Benavides Zambrano MA. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN CLÍNICAS Y CONSULTORIOS DE PEQUEÑOS ANIMALES EN LA CIUDAD DE PASTO, NARIÑO. *Biosalud* [Internet]. 2016 Dec 4;15(2):55–65. Available from: [http://200.21.104.25/biosalud/downloads/Biosalud15\(2\)_6.pdf](http://200.21.104.25/biosalud/downloads/Biosalud15(2)_6.pdf)



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

CONSEJOS PARA LA CRIA EXITOSA DE GALLINAS PONEDORAS

Artículo de Revisión

TIPS FOR SUCCESSFUL RAISING OF LAYING HENS

Garcés, Alisson¹; Guerrero, Juan Pablo¹

Recibido: 10/08/2022 · Aceptado: 12/10/2022

RESUMEN

La producción de huevos y mantenimiento de gallinas ponedoras es un trabajo recurrente y muy conocido a nivel mundial, las gallinas se mantienen en producción de 75 a 80 semanas de edad, pero el periodo de puesta real es de 55 a 60 semanas ya que las gallinas comienzan a producir a las 20 semanas. Con esto el presente artículo aspira identificar los factores que contribuyen a un mejor manejo y cuidado de la producción de gallinas ponedoras, conociendo las distintas razas, las medidas de bioseguridad que se toma en cada galpón y la adecuada nutrición que le atribuye a una buena alimentación, enfocándonos en las técnicas, herramientas y métodos de investigación tanto el inductivo como deductivo. El resultado obtenido se enfocó en destacar a la mejor raza de ponedora la cual fue la gallina Leghorn Blanca, que además de dar huevos de calidad, también es utilizada para pollos de engorde. Con esto procuramos cuales son las medidas que se utilizan para poner en práctica la crianza de gallinas ponedoras, aplicando las etapas y procesos de bioseguridad que se requieren para evitar enfermedades o la producción de huevos de baja calidad. A partir de la información obtenida de la investigación se recomendó seguir el protocolo de Agrocalidad que es la guía autorizada para la producción, con el fin de favorecer con una buena calidad de vida a las gallinas y también favorecer a los dueños con facilidad un manual adecuado para la producción y conocimiento del alimento adecuado para un mejor desarrollo.

Palabras clave: Huevos, Gallinas Ponedoras, Protocolo de bioseguridad, Alimentación

RESUMEN

The production of eggs and maintenance of laying hens is a recurring and well-known job worldwide, the hens are kept in production from 75 to 80 weeks of age, but the actual laying period is 55 to 60 weeks since the hens They begin to produce at 20 weeks. With this, the present article aspires to identify the factors that contribute to a better management and care of the production of laying hens, knowing the different breeds, the biosecurity measures that are taken in each shed and the adequate nutrition that is attributed to a good diet, focusing on the techniques, tools and research methods both inductive and deductive. The result obtained focused on highlighting the best layer breed, which was the White Leghorn hen, which in addition to giving quality eggs, is also used for broilers. With this we seek what are the measures that are used to put into practice the raising of laying hens, applying the biosecurity stages and processes that are required to avoid diseases or the production of low-quality eggs. Based on the information obtained from the investigation, it was recommended to follow the Agrocalidad protocol, which is the authorized guide for production, in order to favor the hens with a good quality of life and also favor the owners with an adequate manual. for the production and knowledge of the right food for a better development.

Palabras clave: Eggs, Laying Hens, Biosafety Protocol, Feeding.

¹ Investigador independiente.

Correspondencia: alisson.garces@hotmail.com; pablo.guerrero@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6451-4110; 0000-0001-5724-2025

1. INTRODUCCIÓN

Las gallinas son aves que han sido domesticadas durante miles de años, evidencias arqueológicas mencionan que existen en China desde hace 8000 años, al pasar de tiempo se ha expandido a Europa, Rusia, la domesticación puede haber ocurrido en India o haber sido introducida a través del sur de Asia la existencia en la India de los gallos de riña desde hace 3 000 años, da cuenta del arraigo ancestral de las gallinas en su cultura (1). Estas aves son de corral y fuente de proteína, existen gallinas de engorde que son utilizadas para alimento de carne y gallinas de corral o más conocidas como gallinas ponedoras que se encarga de dar huevos (2). Una gallina ponedora es un ave muy producida aquella que es criada únicamente con el propósito de poner huevos, que puedan ser de consumo humano o vendidos (3). Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura (4).

Tipos de raza

A mediados del siglo XX, ya se tenía conocimiento de las razas más comunes para la producción de huevos, en la mayor parte de Latinoamérica la producción avícola se limitaba a una actividad meramente familiar, con producción dirigida solo al consumo (5). Con el pasar de los años se han venido cruzando distintos tipos de razas de gallina para obtener variedad y calidad, actualmente se pueden agrupar en dos categorías: productoras de huevo cáscara blanca, y productoras de huevo cáscara marrón (6).

Como mezclas de estas tenemos una clasificación que son: las gallinas ligeras quienes son las mejores para la gestación de huevos, no son muy grandes donde podemos encontrar las siguientes razas como Hy-line, Hisex Brown, Hisex White, Leghorn y Babcock; las gallinas semipesadas que cumplen dos funciones poner huevos y producción de engorde, donde encontramos las siguientes razas como Rhode Island red y Plymouth rock barred; por último tenemos las gallinas pesadas que son las que se usa frecuentemente para el engorde, se distinguen razas como Ross y Cobb (7).

Como distintas razas híbridas más conocidas tenemos:

Gallina Ponedora Barrada

Es un ave ponedora de huevos rojizos, de tamaño mediano. Su origen es dudoso ya que se cree que viene de dos líneas la raza Plymouth Rock y Light o blancas. Es una raza que la mayoría de los que ha tenido gallinas a usado, es muy común en distintos ranchos y comunidades por ser de un comportamiento dócil (8).

Se adapta rápidamente a cualquier sistema de crianza, se adaptan a distintos tipos de ambiente y es muy productiva, pero resultan más productivas en los sistemas alternativos. Una de las características por la que se distingue es su plumaje rallado, llega a poner hasta 280 huevos al año. Posee una cabeza de tamaño mediano y bien formada, pesa hasta 2,2 kilos, sus

patas son de color amarillo y de longitud cortas, tiene una cresta pequeña y rojiza (9).

A pesar de ser gallinas resistentes a muchas enfermedades y de sistema inmune fuerte, no son inmunes a todas las enfermedades. Por lo que es muy recomendable que se aplique las vacunas básicas dentro del calendario de vacunación (10).

Gallina Ponedora Blanca

Se cree que su origen es mediterráneo, concretamente italiano sin embargo no fue aquí donde se volvió popular, en 1835 fue exportada al Nuevo Continente desde el puerto toscano de Livorno -cuya traducción en inglés, Leghorn, le dio nombre cuando arribó al país norteamericano, estas aves híbridas alcanzaron tal popularidad que viajaron desde EEUU a Inglaterra (11). Actualmente tiene tres líneas de la raza: la americana, la inglesa y la europea. Las tres tienen sutiles diferencias, pero también características comunes en común, es un ave ligera de 1,7 a 2,2 kg, de color blanco, espectacular cola muy desarrollada en el gallo y abierta en abanico en la gallina, las patas amarillas y bien definidas (12). Esta gallina se destaca por producir 300 huevos de cáscara blanca al año, con un peso de 55 a 63g (13).

Gallina Ponedora Cuello Pelado

Desde los años 70 han sido utilizados para la cría de pollos camperos en España y Europa, es una gallina de doble aptitud, también denominada Turken o Churkey ya que su aspecto lesvo a la conclusión de que eran híbridos de pavos y gallinas (14).

Es un ave semipesado que alcanza los 2,5kg y se caracteriza por un cuello rojizo y sin plumas. Tiene un temperamento agradable y vigorosa, son resistentes a altas temperaturas ya que el cuello desnudo favorece la regulación de la temperatura corporal (15). Como el calor no es un problema que les cause mayor estrés, se mantienen muy activas, incluso cuando la temperatura en el ambiente es elevada. Esta gallina llega a poner de 130 a 160 huevos al año con un peso de 55 g (16).

Gallina Ponedora Hembra Campera

Se conoce como hermanas de los pollos camperos de engorde, tiene un gran potencial genético proveniente de razas como Cornish, Plymouth Rock y New Hampshire, con esto tienen excelentes cualidades para la cría rural (17). Esta gallina posee una cabeza alargada, pequeña y fina, además su cresta es mediana y sencilla esta comienza al inicio del pico. Por otro lado, el pico es fuerte de color amarillo y curvado, sus ojos son grandes y el cuerpo debe poseer una altura y longitud de hasta 8/5. Su pecho es ancho de forma redonda y la cola es grande de forma oblicua y sus alas son largas ubicadas horizontalmente (18). Llegan a poner 160 huevos anuales con un peso de 58g, tienen un buen aspecto, se distingue por tener 7.0 g de proteína y llegan a tener un costo elevado debido a su rentabilidad (19).

Gallina Ponedora Isazul

Es una ponedora autosexada, creada en los años 90 a partir de razas andaluzas, se distingue por ser buena ponedora, su

rusticidad y su belleza (20). Tienen un color negro azulado y tonos en patas y pico oscuro, tiene un peso ligero de 1,8kg. Produce 299 huevos al año con un peso de 62g y un color crema (21).

Gallina Ponedora Isazul Morisca

Esta gallina ponedora autosexada que fue creada y seleccionada como variante de la raza Isazul, gracias a esto se consiguió una hermosa gallina de gran rusticidad (22).

Tiene un toque de distinción y es muy demandado por los clientes que están conscientes de esta raza y su característica más sobresaliente es que es ligera con un peso de 1,8kg y su productividad es de 290 huevos por año estos son de 62g y su color es crema (23).

Gallina Ponedora Negra

El cruce de esta gallina fue realizado en los Estados Unidos por las casas de genética Harco y Arbor Arces en los años 60 (24). Esto fue dando una ponedora igualmente autosexable y continuando por el genetista canadiense Donald Shaver (25). Como cualidades características es que son ponedoras semipesados con un plumaje denso y buen peso 2,4 kg, tiene una belleza rustica y su sistema inmunológico es muy desarrollado. Su productividad abarca a 290 huevos por año con un peso de 62g con un color marrón intenso (26).

Gallina Ponedora Negra Nevada

Esta ave es con la cual la mayoría de productores trabajan ya que su proceso de creación comenzó con diversos cruces a tres vías con razas de origen americano e inglés (27). Es una gallina de color negro con un collar blanco, por su raza es conocida como una gallina dócil, tiene un peso de 2,15kg. Llega a poner 299 huevos por año con un gran tamaño y peso de 62g (28).

Gallina Ponedora Roja

También llamada rubia, morena, roja y marrón esta es la ponedora industrial más popular y la de más reciente creación por la industria avícola así posicionándose en el N.º 1 en todo el mundo (29). En los años 50 cuando el afamado genetista Jean Warren comenzó la búsqueda de una ponedora de huevo moreno más prolífica y con mayor índice de conversión que las negras y las resultantes de los cruces de Rhode y Sussex fue consiguiendo una reproductora sintética silver que produce unas ponedoras autosexable rojas con plumas blancas de unas características excepcionales como ponedoras, rusticidad excelente y de gran tamaño semipesada de 2,2kg, buena productora de crane y huevos 320 por año con peso de 64g (30).

Gallina Ponedora Sussex

Esta gallina ponedora tiene sus orígenes en las antiguas reproductoras de mediados del siglo XX por su carácter dócil buena puesta y su belleza la seleccionaron en la granja Santa Isabel ya que con cruces a tres vías consiguieron esta magnífica ponedora (31). Sus características es que son un ave muy grande de figura cuadrada con un peso de 2kg y tiene un

dorso largo ancho y plano su cresta es mediana tiene orejillas rojas y sus tarsos son claros de color carne su productividad es de 280 huevos por año y mínimo son de 55g su color va del amarillo al marrón crema (32).

Como varios siempre nos preguntamos que cual sería el mejor método para criar gallinas ponedoras, es muy fácil, a esto seguiremos un manual de bioseguridad avícola. Comenzando desde la llegada de las gallinas hasta una correcta desinfección de galpones para evitar enfermedades. Un especialista en sanidad y producción avícola menciona que en 1822 se sancionó en Inglaterra la primera ley para la protección de los animales. La protección, el buen trato y las buenas prácticas se fueron aplicando, viendo por los resultados en lugar que el objetivo fuera el animal y lo que sería su bienestar (33).

Debemos tener en cuenta que el ciclo de vida productivo de la gallina ponedora comienza desde las 18 semanas para poner su primer huevo, la edad y la madurez varía de acuerdo al recurso genético que se trate. Aquí también influye aspectos ambientales, como la iluminación, sanidad, alimentación, entre otros aspectos. Si el huevo llega a ser fertilizado pasan 21 días en promedio para la eclosión del pollo. Pueden vivir 10 años, su vida útil llega a ser de 40 o 50 semanas y después de su productividad estas son sacrificadas (34).

Existen dos maneras de producción de huevos a nivel casero, industrial. En crianza de casa debemos tener en cuenta el espacio que vallamos a utilizar para las gallinas debido a que si son muchas y el espacio es pequeño llegan a contraer estrés y causar enfermedades, una vez hecho esto, se acondiciona para evitar el hacinamiento o enfermedades, por distintas causas ya sea de alimentos o plagas. En crianza comercial tiene el objetivo de obtener la mayor producción de huevos, es por eso que se necesita una infraestructura más compleja, con mano de obra especializada que permita generar mayores provechos a la crianza de gallinas, es necesario registrarse por una serie de normativas que permiten el desarrollo idóneo de este tipo de actividad, las cuales van desde las normativas de bioseguridad para el manejo y movilidad dentro de la granja avícola (35).

Producción de crianza

Para un manejo adecuado de producción de huevos se necesita primero tener un albergue, nos referimos básicamente a los locales, galpones, gallineros. La superficie debe ser de cinco aves por metro cuadrado, los costados que son de menor longitud pueden ser cerrados, en cambio al frente y al fondo del galpón deben ser abiertos, aproximadamente un tercio de la superficie debe estar cubierta con un enrejado de tablas. El galpón debe ser fresco y ventilado, el suelo es mejor de cemento ya que nos ayuda a obtener una mejor limpieza y desinfección del gallinero (36).

Tendremos que tener materiales y equipos adecuados comenzamos con los nidos, mayormente se recomienda nidos de madera a 50cm cada 4 gallinas de la misma edad para adecuar el espacio. Se necesita bebederos que deben

estar corriendo el agua y si no se debe cambiar 2 veces cada día, evitar los regueros para no mojar las camas y evitar enfermedades. Los comederos deben ser varios, ya que cada gallina debe comer en un espacio de 5cm, para poder consumir mejor la proteína (37).

La alimentación en las gallinas ponedoras debe ser muy balanceado para que en los huevos valla mucha proteína para el consumo, si una gallina es alimentada de manera balanceada y con ingredientes de calidad, su alimentación se notará en el tamaño, dureza, consistencia y color de los huevos. Si la gallina ponedora está consumiendo un alimento concentrado rico en maíz, estará consumiendo sustancias como las xantofilas, las cuales ayudarán a una pigmentación más deseada de la yema (38). Se debe brindar alimento de desarrollo de postura de las 5 a las 19 semanas. En la semana 20 se revuelve alimento de desarrollo con el de postura para evitar cambios bruscos y en la semana 21, que es cuando comienzan a poner, se les da alimento de ponedoras; también se puede complementar con maíz y otros para bajar los costos (39).

Protocolo de bioseguridad

Primero debemos definir que es la bioseguridad, se puede definir como el conjunto de medidas sanitarias y preventivas, que se aplican de forma permanente para evitar la entrada y salida de agentes infectocontagiosos, la bioseguridad es una cadena, si falla un eslabón, falla toda la cadena. Su objetivo es evitar la liberación del agente biológico dentro y fuera del lugar de trabajo, para proteger al trabajador, a la comunidad o población, al medio ambiente y a la muestra de la contaminación. Tenemos dos tipos de bioseguridad la pasiva la que viene dada por la situación geográfica en que se encuentre la explotación y la bioseguridad activa la que practicamos dentro de los límites de nuestra explotación (40).

La bioseguridad empieza en la infraestructura de los galpones, la planta física donde se debe tener en cuenta varios detalles como: La ubicación la granja debe estar ubicada lejos de centros urbanos y otros sistemas productivos animales, especialmente lejos de las granjas de porcicultura, esta medida de bioseguridad evita la movilización de agentes infecciosos. El manejo medioambiental se debe indagar y cumplir todas las normas ambientales que requiera la región, esto previene la aparición de enfermedades mediante el buen manejo de aguas residuales, aves muertas, presencia de animales externos a la granja, buen uso de químicos, entre otras. La entrada y salida cada área de la granja avícola debe contar con puntos de limpieza y desinfección bien señalizados, los cuales deben utilizarse permanentemente por todos los trabajadores y personal externo. La protección la infraestructura del galpón deberá contar con protección del ambiente externo, impidiendo la entrada de insectos, roedores o aves silvestres, los cuales pueden movilizar microorganismos a las aves de producción, además de esto debe contar con protección contra la radiación solar, vientos fuertes y lluvia. El manejo de ambiente interno el galpón debe contar con buena iluminación, sistemas de ventilación

adecuados, registro y control de la temperatura y la humedad, todo esto mantiene un ambiente con bioseguridad para las aves y el personal. La distancia de acuerdo a la norma de cada país, debe existir una distancia mínima entre los galpones que disminuya la movilización de microorganismos a través del aire, los vectores, y el mismo personal. Los materiales donde el galpón debe estar construido con materiales que permitan un lavado, limpieza y desinfección adecuados y que faciliten estos procesos. La señalización donde todas las áreas y sus respectivas actividades deben estar señalizadas para facilitar su ejecución y evitar errores operacionales, deben estar señalizados los puntos de desinfección, entradas y salidas, áreas limpias y sucias, áreas de tránsito, salidas de emergencia, zonas peligrosas, cuartos de almacenamiento, entre otras. Finalizando con el mantenimiento que son todos los equipos e instrumentos utilizados en la granja deben tener un mantenimiento periódico que garantice su buen funcionamiento, además, estos deberán ser limpiados y desinfectados con frecuencia (41).

Un componente importante dentro de la bioseguridad son las medidas llevadas a cabo por el mismo personal que trabaja en la producción. Con el personal externo se aconseja que al momento de ingresar a la producción se bañen completamente y utilicen ropa adecuada que pertenezca a la misma granja y esté limpia, también se aconseja que no entren personas que hayan estado en contacto reciente con otras granjas avícolas o tengan signos de enfermedades respiratorias o gastrointestinales. En la desinfección es indispensable que todo el personal limpie y desinfecte sus instrumentos de trabajo en todos los procesos diferentes que realice. Existe el movimiento del personal en lo posible se aconseja que el personal que trabaja en la granja viva allí mismo en una zona apartada dispuesta para esto. La salud del personal es importante que asistan a un médico recurrentemente ya que los trabajadores de la granja no deben permanecer en esta cuando tengan afecciones de tipo dermatológico o enfermedades trasmisibles, pues esto supone un riesgo para ellos mismos como para las aves. En las practicas higiénicas se debe instar a que los trabajadores tengan en todo momento buena higiene y evitar que cometan prácticas como comer, beber o fumar dentro de las instalaciones, así como escupir, estornudar, toser o acostarse en superficies contaminadas, entre otras. Deben fortalecerse las jornadas de capacitación a todos los trabajadores de la granja avícola en temas de bioseguridad, este ejercicio constante garantiza buenas prácticas. El personal es el encargado de llevar a cabo la limpieza de toda la granja, esto incluye muchos procesos como: correcto barrido de las zonas, lavado con agua y detergentes, entre otras. La desinfección de la granja se da cuando todas las aves de un ciclo productivo han salido, el personal debe realizar un vaciamiento de las instalaciones y lavar y desinfectar en profundidad cada zona. Es importante que el personal lleve un buen registro de todos los procesos realizados en la granja que incluyan: cambio y mantenimiento de equipos, entrada y salida de camiones y personas, uso de desinfectantes, mortalidad y aves enfermas, entre otras.

En emergencias los operarios de la granja deben contar con equipos de primeros auxilios, botiquín y estar capacitados para responder y solicitar ayuda ante una eventualidad como accidentes, enfermedad o peligros (incendio, cortes eléctricos). Esto hace parte de la bioseguridad del personal (42).

Además de las medidas de bioseguridad descritas, también existen unas enfocadas en el manejo de las aves ponedoras y sus diferentes requerimientos, nos enfocamos en el sistema todo-dentro y todo-fuera consiste en la entrada y salida de todas las aves de la producción al mismo tiempo, es decir, un mismo grupo entra y sale, no deben existir cruces de grupos de aves de diferentes orígenes o edades porque esto facilita la entrada de microorganismos, además, permíte que, entre periodos productivos, toda la granja pueda ser vaciada, limpiada y desinfectada. En avicultura, cada granja debe indagar sobre las enfermedades que circulan en la región donde está y vacunar para prevenirlas, la vacunación es un proceso vital de la bioseguridad que toda granja debe implementar para controlar graves enfermedades infecciosas. Todos los medicamentos utilizados dentro de la granja avícola deben tener los registros legales de cada país, siempre debe tenerse en cuenta la residualidad de estos, deben usarse cuando sea estrictamente necesario por los costos y efectos que generan. La granja debe hacer evaluación constante de las enfermedades prevalentes dentro de sus instalaciones con el fin de controlarlas. Las aves deben disponer de agua fresca y potable y tratada todo el tiempo, además el alimento suministrado debe almacenarse en las condiciones requeridas que lo mantengan seguro y libre de microorganismos peligrosos. Se deben implementarse mecanismos que disminuyan el estrés de las aves ya que esto afecta su sistema inmune y favorece la proliferación de enfermedades infectocontagiosas. Se debe implementar procesos de bioseguridad que garanticen un correcto manejo y transporte del huevo y lo mantenga inocuo. Si las aves presentan enfermedad, debe realizarse un completo diagnóstico de esta y reportarse ante las autoridades correspondientes en el caso que sea una Enfermedad de Notificación Obligatoria. Además, se deberán tomar las medidas de bioseguridad adecuadas (43).

Entre las enfermedades más comunes se destaca la viruela aviar, un tipo de enfermedad muy contagiosa que produce erupciones que después se transforman en granos en las patas, las partes del cuerpo desprovistas de plumas y también en el interior del pico y pescuezo. Los animales se enferman en forma brusca y se trasmite rápidamente en el galerón, a través de los utensilios de uso común (44).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El artículo se presenta utilizando métodos deductivos e inductivos, que se basa en una estrategia de razonamiento inductivo/deductivo, con esto partimos a realizar múltiples investigaciones para obtener los mejores resultados. Gómez (45) menciona “el método deductivo consiste en la totalidad de reglas y procesos, con finalidad de deducir conclusiones

finales a partir de enunciados”; mientras que Bacon (46) dice “el método inductivo facilita el analizar experiencias, recopilando casos concretos del fenómeno estudiado para una inducción posterior”.

Para la obtención de información utilizamos diferentes técnicas. La recopilación de documentos, que tiene como objetivo obtener datos recurrentes, mediante fuentes documentales con el fin de obtener distintas opiniones de diferentes autores, con el fin de hacer una comparación entre cuales son los mejores, en concreto este artículo utilizo documentos científicos, lluvias de ideas, formularios, protocolos, y guías de bioseguridad.

Utilizamos información bibliográfica que consiste en el análisis sistemático y simultaneo de lo que ahora es la literatura electrónica que es más fácil de adquirir, como utilizamos fue blogs científicos, artículos científicos, revistas científicas y libros electrónicos. Para finalizar utilizamos el estudio casual comparativo recolectando información de dos o más fuentes para observar el comportamiento de una variable, con el objetivo de verificar las mejores medidas de bioseguridad que se utilizan para una producción de gallinas ponedora, utilizando guías de bioseguridad, guías alimenticias y guías de prevención de enfermedades.

3. RESULTADOS

Dentro de la investigación logramos identificar, la proteína requerida para el alimento, identificar la composición de proteínas que contiene cada huevo, las raciones adecuadas para cada gallina, las vitaminas que deben ser consumidas, el consumo diario por libras del alimento y la diferencia de alimento que consume la gallina Leghorn y las gallinas autosexadas negra y roja.

Tabla 1. Requerimiento de proteína en relación con una dieta balanceada

Energía metabolizada de la dieta kcal/kg	CLIMA FRIO		CLIMA CALIENTE			
	Proteína %	Alimento-100 gallinas/día Kg	Alimento-doc. de huevos Kg	Proteína %	Alimento-100 gallinas/día Kg	Alimento-doc. de huevos Kg
2,640	14,0	11,8	2,15	15,5	10,7	2,00
2,750	14,7	11,4	2,05	16,2	10,2	1,86
2,860	15,3	10,9	1,95	16,8	9,8	1,77
2,970	15,8	10,4	1,86	17,4	9,3	1,68
3,080	16,4	10,0	1,82	18,0	8,9	1,64

Fuente: Guía de nutrición

Tabla 2. Composición de los aminoácidos en las proteínas de los huevos y tejidos de los pollos

AMINOACIDOS	Porcentaje de la Proteína	
	Huevo	Tejido
Arginina	6,4	6,7
Cistina	2,4	1,8
Histidina	2,1	2,0
Isoleucina	8,0	4,1
Leucina	9,2	6,6
Lisina	7,2	7,5
Metionina	3,4	1,8
Fenilalanina	6,3	4,0
Treonina	4,9	4,0
Triptófano	1,5	0,8
Valina	7,3	6,7

Fuente: Aminoácidos avícola

Tabla 3. Composición de raciones típicas equivalentes para postura

INGREDIENTES	Kilos por tonelada	
	Maíz-Soya	Maíz-Millo-Soya-Pescado
Maíz amarillo	607,5	540
Millo	---	100
Grasa estabilizada	50	40
Torta de soya, 50% de proteína	210	167,5
Harina de pescado, 60% proteína	---	25
Harina de Alfalfa, deshidratada	25	25
Fosfato Dicálcico	25	20
Piedra Caliza	80	80
Sulfato de Manganeso	0,25	0,25
Oxido de Zinc	0,075	0,075
Sal Yodada	2,5	2,5
Proteína %	16,4	16,4
Energía Metabolizable, Calorías/Kg	3,050	3,025
Grasa %	7,5	6,9
Fibra %	2,5	2,5
Calcio %	3,5	3,5
Fósforo %	0,75	0,74

Fuente: Guía alimentos

Tabla 4. Necesidades prácticas de vitaminas y minerales (requeridos en cantidades pequeñas) para ponedoras

Nutrientes	Requerimiento/Kilogramo de dieta
Vitamina A (estabilizada) IU	6600
Vitamina Da, ICU	900
Vitamina K, mg	1,0
Acido Pantoténico, mg	6,5
Riboflavina, mg	4,5
Niacina, mg	33
Cloruro de sodio %	0,5
Manganeso, mg	33
Zinc, mg	44

Fuente: Guía alimentos

Tabla 5. Características de las tres mejores razas cruzadas de las gallinas, ubicadas de la mejor a la menor

Raza o cruza	Color plumaje	Color piel	Tipo de cresta	Peso al inicio de postura (g)	Color cáscara de huevo
Leghorn blanca	Blanco	Amarillo	Simple	1.300-1.400	Blanco
Autosexante negra	Negro	Amarillo	Simple	1.600-1.800	Marrón
Autosexante roja	Rojo-Blanco	Amarillo	Simple	1.600-1.800	Marrón

Partiendo con la información se llegó a un resultado concreto y resumido sobre las tareas que se debe cumplir para poder tener una mejor producción, aplicando las normativas de bioseguridad y el plan de vacunación adecuado para nuestras aves y así con ellos poder evitar ciertas enfermedades que se presentan frecuentemente.

Tabla 6. Programación de labores diarias para el manejo de ponedoras

Hora	Descripción/Tarea
6:00 am	Poner agua, abrir nidos, servir alimento
7:00 am	Lavar bebederos
8:00 am	Recolección de huevos
9:00 am	Limpieza de huevos
10:00 am	Recolección de huevos, servir alimento
11:00 am	Limpieza de huevos, limpieza de tela de gallinero y picada de camada
2:00 am	Recolección de huevos, servir alimento y limpieza de alrededores de galera
3:00 am	Limpieza de huevos
4:00 am	Recolección de huevos, cerrar nidos y limpieza de huevos

Tabla 7. Normativas de Bioseguridad para granjas avícolas

Norma	Descripción
Resolución 3651 de 2014 del ICA.	Resolución la cual establece los requisitos para la certificación de granjas avícolas Bioseguras de postura y/o levante.
Resolución 3652 del 2014 del ICA.	Resolución la cual establece los requisitos para la certificación de granjas avícolas Bioseguras de engorde.

Tabla 8. Plan de vacunación sugerido para evitar enfermedades.
Nota: Vacunación cada 7 semanas en edad de producción después de la semana 25 con New Castle + Bronquitis hasta terminar ciclo de producción

Día	Vacuna	Vía de aplicación	dosis	Observación	Presentación
1	1er dosis Salmonella e.	Oral	1/Ave	Antes de soltar	2000
8	Newcastle más Bronquitis Ocular 1/Ave Zoetis Individual 1000 1er dosis Gumboro (Bursine II)	Ocular Oral	1/Ave	Individual	1000 2000
18	2da Dosis Gumboro (Bursine II)	Oral	1/Ave	Individual	2000
25	Newcastle más bronquitis 3er Dosis Gumboro (Bursine II)	Oral Ocular	1/Ave	Individual	1000 2000
Semana					
5	Despique Definitivo	Oral			
7	Viruela	Ala	1/Ave	Alar	1000
7	Mixibac (Coriza y Pasteurella)	IM	1/Ave	Pechuga	1000
7	2da dosis Salmonella	Oral	1/Ave	Oral	2000
8	Salmonella t4 Inactivada	IM		Pechuga	1000
8	Newcastle más Bronquitis	Ocular	1/Ave	Ocular	1000
9	Tilmisol	Oral	15mg/kg	5 días agua	1
11	Viruela + Encéfalo	Ala	1/Ave	Alar	1000
13	Mixibac (Coriza y Pasteurella)	IM	1/Ave	Pechuga	1000
15	New Castle + Bronquitis + Síndrome baja postura	IM	1/Ave	Pechuga	2000
15	New Castle + Bronquitis	Ocular	1/Ave	Ocular	1000
16	salmonella t4 inactivada	IM	1/Ave	Pechuga	1000

En base a los aspectos y parámetros evaluados se deduce que las medidas de bienestar que se apliquen dentro de las granjas de producción si influyen en la calidad de los huevos

y una vida sana y más duradera de las gallinas, para evitar el estrés y evitar que los huevos salgan de mala calidad, se necesita seguir correctamente el protocolo de instalación de producción de gallinas ponedoras correctamente.

4. DISCUSIÓN

Con la presente investigación logramos identificar a la mejor gallina ponedora o la más utilizada en la producción de huevos y carne de calidad, siendo esta la gallina ponedora Leghorn Blanca es una gallina muy ligera y bonita, llega a poner diario huevos llegando a 300 por año con un peso de 60 a 65 gramos conteniendo 7,0 gramos de proteínas y 6,0 gramos de grasa la cual se encuentra presente solo en la yema (47).

La producción de gallinas ponedoras es un emprendimiento si sabemos utilizar correctamente nuestros recursos y aportes, aunque a ser muy ventajoso algunos creen que esto presenta desventajas, es decir, algunas personas dicen que la producción es comúnmente productor ineficiente de comida y la mayoría de las naciones subdesarrolladas no pueden darse el lujo de utilizar sus escasos recursos para criarlo (48).

La producción avícola ecuatoriana se limitaba a un trabajo poco tecnificado de crianza de aves en galpones, a los que se alimentaba con alimentos escasos en los minerales y nutrientes óptimos para su nutrición. Por este motivo, los animales de este tipo de producción eran portadores de varias enfermedades, entre ellas la influenza Aviar, nuestra postura se encuentra en disconformidad con las prácticas antiguas donde no se contemplaba las medidas sanitarias adecuadas, lo que conlleva al fomento de normas actuales procedentes del bienestar animal.

Es por esta razón que, respecto a los estatutos reglamentarios por parte de AGROCALIDAD (49) coincidimos en que son parámetros primordiales para el desarrollo de los animales todo esto enfocado a una mejora continua en la calidad de vida de los animales, identificándolos como factores esenciales para la obtención de productos inocuos y de excelente calidad, capaces de aportar al consumidor alimentos ricos en proteínas y vitaminas.

Al realizar la investigación logramos comprender el manejo adecuado de un protocolo de bioseguridad, que no solo ayuda a tener huevos de calidad, sino también a ayudar a que al animal no sufra y así dejar de recurrir a más gastos, identificamos que los principios más importantes para tener una buena producción de huevos son el equipamiento adecuado, la alimentación llena de vitaminas, un correcto alojamiento, el control sanitario y la calidad de huevos que nos los distintos tipos de razas. Todos los aspectos mencionados previenen las pérdidas que puede ocasionar si los cerdos llegan a enfermar ya que existen afecciones mortales u otras

que se pueden controlar a tiempo, situaciones de estrés, heridas, ausencia de comodidad, es por ello que siempre se debe asistir a charlas de conocimiento sobre este tema.

5. CONCLUSIONES

Es fácil de manejar y criar gallinas ponedoras debido a su flexibilidad y adaptabilidad a los criaderos; Este espacio puede ser un espacio abierto como una granja en un campo; o un espacio cerrado, como:

Las jaulas están equipadas con decenas o cientos de jaulas, donde se mantienen durante casi todo el ciclo de producción. Las aves de corral se pueden utilizar en muchas formas de producción y para diferentes propósitos, dependiendo de la raza de gallinas ponedoras que el establecimiento avícola pretenda criar doméstica o comercialmente. Por esta razón, es necesario considerar si se utilizará para la producción de carne o de huevos, de ahí la importancia de elegir la raza adecuada de gallinas ponedoras con las que trabajaremos.

El espacio del que disponemos, el pienso y los medicamentos que nos facilitan los avicultores para las aves ponedoras nos permitirán obtener excelentes resultados en cuanto a producción de huevos y peso de las gallinas. Una dieta balanceada producirá pollos sanos y en forma y producirá huevos de calidad.

Es importante que las gallinas hagan ejercicio diario para mantenerlas en buena forma y esto repercute positivamente en la calidad de los huevos. Asigne al menos un metro cuadrado por pollo. Por otro lado, las gallinas tienen cierta fama de poder comer de todo un poco. Por lo tanto, deben mantenerse alejados de las áreas de plantación o áreas con cultivos en su finca, para que las aves no intenten comerlos. Para la seguridad de nuestros pollos, deben mantenerse por la noche. De esta forma, el riesgo de ser atacado por un depredador potencial se reduce significativamente. Es igualmente importante consultar a un veterinario para saber cuándo puede ocurrir un problema de salud en los pollos.

En este caso, un pollo sano se mantiene activo, con aspecto brillante, cuerpo recto, plumaje en excelente estado y pelaje prominente, como anaranjado o rojo. Tampoco deben tener mucosidad en las fosas nasales ubicadas en la parte superior del pico.

El gallinero, las características que debe tener para asegurar las mejores condiciones para nuestras gallinas en la granja. Esta habitación debe ser luminosa y bien ventilada para la comunidad de aves. Al mismo tiempo, debe ser capaz de proteger a la gallina del intenso calor del verano, de la constante fría del invierno, de la lluvia y de las perturbaciones que pueden exponer al pollo a algunos de sus depredadores más exigentes.

Otro aspecto que no se puede pasar por alto es que las gallinas estresadas, con frío, hambrientas, ansiosas y con molestias diversas no pondrán huevos. El tamaño de la jaula debe coincidir con el número de aves que se cuentan. En este caso, si el galpón utilizado es demasiado estrecho o su espacio es limitado, las gallinas se sentirán muy estresadas e incómodas para sacarles una buena producción de huevos.

Es necesario limpiar perfectamente la vivienda cada 15 días, retirar completamente el estiércol y desinfectar cada zona del gallinero con productos veterinarios especialmente diseñados para ello.

También es importante colocar el nido o nido dentro del gallinero para que las aves puedan poner sus huevos en él.

Estos nidos deben ubicarse en el lugar más tranquilo, oscuro y seguro de la jaula. Deben llenarse con aserrín, heno o paja. Para que los pájaros duerman es recomendable instalar estantes o perchas de madera, cuidando siempre que las gallinas no se contaminen con sus excrementos.

Hay que recordar que las gallinas y los gallos en estado salvaje suelen dormir en las ramas de los árboles. Además de un gallinero, las gallinas de monte necesitan un espacio al aire libre para poder ejercitarse cómodamente.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basic Farm. Basic Farm. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://basicfarm.com/blog/importancia-limpieza-desinfeccion-granjas-avicolas-porcinas/>.
2. Delfin MCD. Hablemos de aves. [Online].; 2017. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://hablemosdeaves.com/gallinas-ponedoras/>.
3. Comercial Sivar. Comercial Sivar. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: https://www.comercialsivar.es/gallinas-ponedoras-que-son-alimentacion-razas-y-mas_fb26369.html#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20una%20gallina%20ponedora,-Como%20veremos%20en&text=Estos%20animales%20son%20aquellos%20que,uno%20de%20los%20factores%20clave.
4. Agronegocios. Agronegocios. [Online].; 2016.. Disponible en: <http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/GuiaTecnicaGallinas.pdf>.
5. Galíndez R. agroTendencia. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://agrotendencia.tv/agropedia/la-cria-de-gallina-ponedora/>.
6. Indesol. Instituto Nacional de Desarrollo Social. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Cr%C3%ADa%20de%20Animales/Gu%C3%ADa-Manual%20Aves%20productoras%20de%20huevo%20y%20carne.pdf>.

7. Rodriguez A. Hablemos de Aves. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://hablemosdeaves.com/gallinas-ponedoras/> .
8. Cría de Aves. Cría de Aves.com. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/gallina-roca-barrada/> .
9. Asociación Cántabra Conservación y Fomento Gallina Pedresa. <http://pedresa.com/>. [Online].; 2014. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://pedresa.com/otras0.htm>
10. Granja Santa Isabel. Granja Santa Isabel. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-barrada.php> .
11. Pazo de Vilane. Pazo de Vilane. [Online].; 2022. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-leghorn/> .
12. Granja Santa Isabel. Granja Santa Isabel. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-blanca.php> .
13. INTAGRI. INTAGRI. [Online].; 2014. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/conoce-las-razas-de-gallina-de-postura> .
14. Selecciones Avícolas. Selecciones Avícolas. [Online].; 2016. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2016/09/interes-de-las-aves-de-cuello-pelado-en-avicultura> .
15. Granja Santa Isabel. Granja Santa Isabel. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-cuello-pelado.php> .
16. Gallina Top. GALLINA.TOP. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://gallina.top/gallinas-de-cuello-pelado/> .
17. Colaves. Colaves. [Online].; 2020.. Disponible en: <https://colaves.com/gallinas-ponedoras/> .
18. Gallina Ponedora. Gallina Ponedora-Granjero en línea. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.gallinaponedora.com/camperas/> .
19. Granja Santa Isabel. Granja Santa Isabel. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-hembra-campera.php> .
20. Gallinas Ponedoras. Gallinas Ponedoras. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://sites.google.com/site/razasdegallinasponedoras/>.
21. Ramirez C. Gallinas Ponedoras. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://cym-gallinasponedoras.blogspot.com/2015/08/razas-gallinas-ponedoras-las-ponedoras.html> .
22. Gallinas Ponedoras. Gallinas ponedoras. [Online].; 2016. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://sites.google.com/site/razasdegallinasponedoras> .
23. Granja Santa Isabel. Granja Santa Isabel. [Online].; 2017. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-isazul-morisca.php#:~:text=OR%C3%8DGENES%3A%20Ponedora%20autosexada%20creada%20y,Caracter%C3%ADsticas%3A%20Ligera>.
24. Gallinas Ponedoras. Gallinas Ponedoras. [Online].; 2016. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://sites.google.com/site/razasdegallinasponedoras/> .
25. Paso de Vilane. Paso de Vilane. [Online].; 2020. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-castellana-negra/> .
26. La Dehesa de Lema. La Dehesa de Lema, S.L. [Online].; 2019. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.dehesadelema.es/gallina-negra-> .
27. Gallinas Ponedoras. GALLINAS PONEDORAS. [Online].; 2017. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://sites.google.com/site/razasdegallinasponedoras/> .
28. Tu Gallina Online. Tu Gallina Online. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.tugallinaonline.es/producto/nevada/#:~:text=en%20su%20mantenimiento.,Producto%C3%B3n%20de%20huevos,lo%2060%20o%2065%20gramos> .
29. GALLINAS PONEDORAS. GALLINAS PONEDORAS. [Online].; 2017. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://sites.google.com/site/razasdegallinasponedoras/> .
30. GRANJA SANTA ISABEL. GRANJA SANTA ISABEL. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-negra-nevada.php> .
31. GRANJA SANTA ISABEL. GRANJA SANTA ISABEL. [Online].; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.granjasantaisabel.com/gallinas-ponedoras/ponedora-sussex.php> .
32. PASO DE VILANE. PASO DE VILANE. [Online].; 2017. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-sussex/> .
33. Molfese I. Actualidad Avípecuaria. [Online].; 2019. Acceso 06 de 07 de 2022. Disponible en: <https://actualidadavipecuaria.com/consideraciones-sobre-el-bienestar-animal-en-gallinas-ponedoras-de-huevos-para-consumo/> .
34. Agrotendencia. Agrotendencia. [Online].; 2019. Acceso 06 de 07 de 2022. Disponible en: <https://agrotendencia.tv/agropedia/la-cria-de-gallina-ponedora/> .
35. COLAVES. COLAVES. [Online].; 2019. Acceso 07 de 07 de 2022. Disponible en: <https://colaves.com/gallinas-ponedoras/> .
36. SEDESOL. SEDESOL. [Online].; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Cr%C3%ADa%20de%20Animales/Gu%C3%ADa-Manual%20Aves%20productoras%20de%20huevo%20y%20carne.pdf> .
37. AGRONEGOCIOS. AGRONEGOCIOS. [Online].; 2016. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/GuiaTecnicaGallinas.pdf> .
38. Molina B. Inforagro. [Online].; 20. Acceso 07 de 07 de 2022. Disponible en: <http://www.infoagro.go.cr/Info regiones/RegionCentralOriental/Documents/manual%20de%20gallinas%20ponedoras%20mag%20cartago%202010.pdf> .

39. Instituto Nacional de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Desarrollo Social. [Online]; 2015. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Cr%C3%ADa%20de%20Animales/Gu%C3%ADa-Manual%20Aves%20productoras%20de%20huevo%20y%20carne.pdf> .
40. INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. [Online]; 2017. Acceso 06 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.insst.es/-/bioseguridad> .
41. FENAVI. FENAVI. [Online]; 2016. Acceso 07 de 07 de 2022. Disponible en: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/02/BIOSEGURIDAD-EN-LA-INDUSTRIA-AV%C3%8DCOLA.pdf> .
42. CONAVIE. CONAVIE. [Online]; 2017. Acceso 06 de 07 de 2022. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/b2046e/b2046e.pdf> .
43. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [Online]; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/bioseguridad-buenas-practicas/aves_bioseguridad.aspx .
44. Tencio R. Dirección Regional Central Oriental. [Online]; 2016. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/manual%20de%20gallinas%20ponedoras%20mag%20cartago%202010.pdf> .
45. Mandamiento Ortiz H, Ruiz Aponte D. ESCUELA DE POSTGRADO UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. [Online]; 2015. Acceso 07 de 07 de 2022. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8381/Mandamiento_OAH-Ruiz_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAn%20G%C3%B3mez%20\(2004\)%20el%20m%C3%A9todo,necesariamente%2C%20se%20da%20la%20consecuencia](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8381/Mandamiento_OAH-Ruiz_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAn%20G%C3%B3mez%20(2004)%20el%20m%C3%A9todo,necesariamente%2C%20se%20da%20la%20consecuencia) .
46. Bacon F. Blogs.ua. [Online]; 2022. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://blogs.ua.es/bacon/el-metodo-inductivo-de-bacon/> .
47. Hablemos de Aves. Hablemos de Aves. [Online]; 2019. Acceso 07 de 07 de 2022. Disponible en: <https://hablemosdeaves.com/gallina-leghorn/> .
48. Wbigs. Wbigs. [Online]; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <http://wgbis.ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/pc/m0034s/m0034s04.htm> .
49. AGROCALIDAD. AGROCALIDAD. [Online]; 2018. Acceso 08 de 07 de 2022. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/pecu4.pdf> .



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

AFECTACIONES SOCIALES, ECONÓMICAS E IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS ECUTORIANOS PRODUCIDOS POR LAS VARIANTES DEL COVID

SOCIAL AND ECONOMIC AFFECTATIONS, AND IMPACT ON THE LIFE QUALITY OF ECUTORIAN PEOPLE CAUSED BY COVID VARIANTS

Artículo de Revisión

Tamayo, G. 1; Santiana, C. 2; López, S. 2; Vayas, G. 2

Recibido: 25/08/2022 · Aceptado: 12/10/2022

RESUMEN

Cuando de virus hablamos, se sabe que estos mutan con forme pasa el tiempo, este es el caso de una enfermedad que ha quitado la cotidianidad a la humanidad comúnmente conocida como COVID-19 recibe el nombre científico de SARS-CoV-2

Justo cuando creíamos haber tomado el control de esta enfermedad que tiene como síntomas más frecuentes:

- Fiebre
- Tos seca
- Cansancio

Con el descubrimiento de varias vacunas, debemos tener en cuenta que el proceso de realización de vacunas presenta muchos desafíos científicos y técnicos para obtener medicinas efectivas se necesita tiempo determinado y una gran inversión de recursos económicos, tecnológicos y científicos. Muchas empresas, instituciones públicas y privadas han hecho una colaboración para desarrollar una vacuna segura que permita enfrentar el virus del COVID-19 en la sociedad, después de un año lleno de millones de muertes exactamente 4,26 millones alrededor del mundo y 31,694 en territorio ecuatoriano teniendo como causa covid-19. Finalmente, este virus no fue la excepción cuando de mutaciones se habla, dando lugar a 11 variantes de las que en Ecuador se encuentran 7, estas traen consigo nuevos horizontes por explorar en cuanto a maneras de contagio, métodos de control, contención, combate, etc. Haciendo de esto algo desconocido dejándonos en un punto inicial en donde si no se logra un buen control esto puede desatarse en miles y miles de muertes masivas.

Al analizar si realmente alguna de las variantes Alfa, Beta, Gamma, Delta, SARS-CoV, MERS-CoV es igual o más letal que la primera cepa, nace la idea de estudiar e indagar los alcances de las distintas mutaciones teniendo como resultados que efectivamente las variantes tienen un grado de letalidad mucho más alta que la cepa original.

Palabras clave: Cepa, COVID-19, Mutaciones, Variante, Vacuna, Virus.

ABSTRACT

When we talk about viruses, it is known that they mutate over time, this is the case of a disease that has taken away the daily life of mankind, commonly known as COVID-19, which receives the scientific name of SARS-CoV-2.

Just when we thought we had taken control of this disease, whose most frequent symptoms include

- Fever
- Dry cough
- Fatigue

With the discovery of the vaccines, taking into account that the vaccine manufacturing process presents many scientific and technical challenges, obtaining effective drugs requires time and investment of resources. Many companies, public and private institutions have made a collaboration to develop a safe vaccine to face the COVID-19 virus in society, after a year full of millions of deaths exactly 4.26 million worldwide and 31,694 in the Ecuadorian territory having covid-19 as a cause. Finally, this virus was not the exception when talking about mutations, giving rise to 11 variants of which 7 are found in Ecuador, these bring new horizons to explore in terms of forms of infection, methods of control, containment, combat, etc. Making this something unknown, leaving us at an initial point where if a good control is not achieved, this can lead to thousands and thousands of massive deaths.

The idea of studying and investigating the scope of the different mutations was born, having as results that indeed the variants have a much higher degree of lethality than the original strain, and we began to analyze if any of the variants Alpha, Beta, Gamma, Delta, SARS-CoV, MERS-CoV is equal or more lethal than the first strain.

Keywords: Strain, COVID-19, Mutations, Variant, Vaccine, Virus.

¹ Instituto de Altos Estudios Nacionales

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

* Correspondencia: salopez@esepoch.edu.ec

ORCID: López, S.: 0000-0002-3445-8592; Tamayo, G.: 0000-0003-2112-8946; Santiana, C.: 0000-0002-2143-6562

1. INTRODUCCION

El coronavirus o más conocido como SARS-CoV-2, es una enfermedad respiratoria que surgió genéticamente del virus SARS-CoV aparecido en China en el año 2002 en murciélagos y posteriormente del MERS-CoV proveniente de camellos o dromedarios en el año 2012 en Arabia Saudí, se propagaron en humanos mediante zoonosis. El virus denominado COVID-19 fue diagnosticado por primera vez el 7 de enero del 2020 por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en China, en Wuhan provincia de Hubei se notificaron 27 casos de una enfermedad relacionada con la neumonía de patología desconocida a finales del año 2019, estos casos eran cada vez más severos en los pacientes que presentaban estos síntomas extraños y en menos de un mes reportaron 9.692 casos, de ellos cuales 1.527 eran enfermos de gravedad (1).

Los infectados por el virus COVID-19 presentan síntomas de cuadros respiratorios más graves de lo normal y en algunos casos leves que se recuperan con tratamientos que desde hace tiempo vienen curando estas molestias, los pacientes más probables de contraer son las personas mayores que presentan enfermedades como la diabetes, cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer pueden ser quienes presenten un cuadro grave si llegaran a contagiarse. Este virus se propaga a través de fluidos de saliva o secreciones nasales que salen de las personas infectadas al estornudar o toser en lugares de gran recurrencia pública (2).

Hay tres formas principales en las que se propaga el COVID-19:

- Si llegan a ser inhaladas las pequeñas partículas en forma de gotas que son expulsadas por quien se encuentra infectado mediante la saliva o secreción mucosa e incluso tocar la palma de una persona contagiada.
- Si esas pequeñas gotas y partículas respiratorias propiciadoras del virus toquen los ojos, nariz o boca de quien no se ha contagiado aún, mediante estornudos o al toser.
- Al tocarse ojos, raíz o boca sin antes lavarse las manos y que estas contengan el virus, el contagio es de manera inmediata (3).

Para infectar las células, el SARSCoV2 debe ingresar al cuerpo y adherirse a los receptores en la superficie de las células. El virus contiene muchas proteínas fúngicas que se unen a un receptor llamado ACE2 en las células humanas. Este receptor se encuentra en muchos tipos de células, incluidas las células que recubren los pulmones. Es como una llave que cabe en una cerradura (4).

Las mutaciones que ayudan al virus a unirse con más fuerza pueden promover la transmisión de persona a persona. Imagínese inhalando una gota que contiene SARS-CoV-2. Nathaniel Landau, microbiólogo de la Escuela de Medicina Grossman de la Universidad de Nueva York (EE. UU.), Dijo: "Si la gota contiene un virus que tiene una mejor capacidad para unirse, entonces es mejor encontrar e infectar uno de

los virus". eficiente. Los científicos aún no saben cuántas partículas de SARS-CoV-2 se deben inhalar para infectar, pero el umbral para que el virus se una bien a ACE2 puede ser bajo (4).

La COVID 19 afecta a las personas de una manera diferente. La mayoría de los infectados presentan cuadros que pasan de leves a moderados y se recuperan sin hospitalización.

Síntomas más frecuentes:

- fiebre
- tos seca
- cansancio

Síntomas menos frecuentes:

- dolores y molestias
- dolor de garganta
- diarrea
- conjuntivitis
- dolor de cabeza
- pérdida del gusto o el olfato
- sarpullido en la piel o decoloración de los dedos de las manos o pies

Síntomas graves:

- dificultad para respirar o disnea
- dolor u opresión en el pecho
- pérdida del habla o del movimiento

Cuando una persona se infecta con el virus, los síntomas tardan en aparecer entre 5 y 6 días, de media, pero pueden tardar hasta 14 días. (3)

Actualmente se conocen siete tipos de coronavirus que afectan a humanos entre ellos (HCoV-229E (alfa coronavirus), HCoV-OC43(beta coronavirus), HCoV-NL63(alfa coronavirus) y HCoV-HKU1(beta coronavirus) los más comunes que se pueden presentar en un resfriado común unidos a algunos agentes patógenos como los rinovirus que en algunos casos aportan en el desarrollo de defensas para inmunizar a la población (5).

Los otros tres tipos de coronavirus han provocado brotes que han llegado a ser epidemias y pandemias que se presentaron en humanos son SARS-CoV(coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo) (durante los años 2002-2003), MERS-CoV (desde el año 2012-actualidad) y ahora el SARS-CoV-2 2019 que continúa siendo una de las más grandes pandemias que han afectado a nivel mundial. (López, 2020)

Estas variantes del COVID son las más peligrosas por su alta facilidad en transmitirse de humano a humano, llegando así a ser letales

Alfa. (B.1.1.7). Esta variante de la COVID-19 se puede transmitir con mayor facilidad, porque su estructura ARN muto haciendo que la variante pueda causar un mayor riesgo de hospitalización y de letalidad al ser humano.

Beta (B.1.351). Esta variante parece transmitirse con mayor facilidad. Además, disminuye la eficacia de algunos medicamentos con anticuerpos monoclonales y de los anticuerpos generados por una infección previa de la COVID-19 o por la vacuna contra la COVID-19.

Gamma (P.1). Con la aparición de esta variante la eficacia de los medicamentos usados como tratamiento en pacientes con covid-19 y que están hechos con anticuerpos monoclonales o generados por infecciones antes del virus e incluso tras la vacuna, se ha notado la pérdida de su eficacia, aunque proporcionan defensas inmunes que tienen como intención prevenir la muerte de los pacientes.

Delta (B.1.617.2). Esta variante tiene un alto nivel de transmisión entre individuos, además por su cambio en el ARN llegó a hacer más letal causando que varios anticuerpos generados por alguna de las vacunas contra la COVID-19 pierdan su eficacia.(6)

Las pruebas de anticuerpos nos ayudan a conocer si una persona tiene una infección, aunque no haya tenido síntomas. También conocidas como pruebas serológicas, estos exámenes se realizan extrayendo una pequeña muestra de sangre, donde podremos detectar los anticuerpos que se han generado para combatir con la infección, estas pruebas según estudios médicos contienen un porcentaje muy bajo de error lo cual llega a hacer muy fiable al momento de realizar dichos exámenes, estas pruebas no pueden detectar a una persona que se haya infectado en la primera etapa de incubación ya que es muy difícil de detectar ya que los anticuerpos permanecen estables hasta que el virus propague su ARN en el cuerpo humano.(7)

Los anticuerpos se desarrollan en el sistema inmune de las personas de manera muy distinta, algunos se desarrollan en tan solo días, pero en otros casos al cabo de semanas, esto determina si esa persona se contagió o no de covid-19 anteriormente (3).

El mundo entero está pasando por una gran pandemia que ha causado la muerte de millones de personas; Covid-19. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ejecuta planes sanitarios en respuesta a la pandemia, proporciona información, suministros médicos destinados a países con índice de pobreza que no son capaces de adquirir dichos insumos y planteándose como objetivo el hallar una cura (8).

Las vacunas salvan cada año un sinnúmero de vidas. Su tarea es entrenar y tomar medidas a las defensas naturales del organismo el sistema inmunológico para detectar y enfrentarse a los virus y las bacterias seleccionados. Si el organismo se ve seguidamente expuesto a estos gérmenes patógenos, estará alerta para destruirlos de inmediato, previniendo así la infección (8).

La inoculación es una de las mejores formas de prevenir enfermedades. En general, se apreció que las vacunas salvan entre 2 y 3 millones de vidas todo el año. Tras muchos estudios realizados e indagaciones científicas la OMS ha decidido aprobar

algunas de las vacunas creadas hasta el momento, con ello buscan fomentar la seguridad para quienes decidan inocularse., los científicos y los expertos médicos. Eso apoyo a responder que las vacunas sean seguras para usted y su familia (9).

Una mutación totalmente agresiva que tenga el COVID-19 puede causar que las vacunas que se encuentran disponibles en la actualidad lleguen a disminuir su eficacia causando un gran problema a nivel mundial en todo ámbito social y cultural, pero los expertos nos indica que eso no puede ocurrir, pero si en un momento llegara a pasar las vacunas se modificarían igual como lo hacen con el de la gripe que modifican su estructura genética para tener mayor efectividad y lógicamente, volver a vacunar a quienes hayan recibido las vacunas más antiguas (10).

Entre algunas de las vacunas, Pfizer y Moderna traen ventajas en su contenido; la tecnología con la que fueron creadas hizo posible que su ARN mensajero sea modificado en poco tiempo. En las otras vacunas, como la de AstraZeneca, lleva más tiempo cambiar su composición, pero también se pueden adaptar (10).

Vacuna AstraZeneca

Inoculación con AstraZeneca a los grupos de edad de 60 a 65 años. El balance beneficio-riesgo de la vacuna frente a COVID-19 de AstraZeneca en la prevención de hospitalización y fallecimiento por COVID-19 sigue superando el peligro de posibles reacciones adversas. Se descarta que la aplicación de esta vacuna sea considerada peligrosa tras testimonio de quienes la usaron y presentaron casos de tromboembólicos. Se trata de una vacuna de vector vírico que vehiculiza entre de un virus inofensivo desigual al coronavirus la información genético-necesaria para que el organismo produzca anticuerpos/respuesta inmune frente a la proteína S del SARS-CoV-2 (11).

AstraZeneca y la Universidad de Oxford han consolidado que su inmunidad general se eleva a un 85% en mayores de 65 años. Organismos sanitarios han limitado incluso el 74,6% la inmunidad de esta vacuna hacia las variantes como la Alpha y Beta. Además, Investigaciones realizadas recientemente y que continúan siendo analizadas han dejado como resultado que la aplicación de las dos dosis estipuladas en la vacuna AstraZeneca son un 60% eficaces cuando se trata de una infección sintomática y el 93% contra la hospitalización causada por la variante Delta (12).

Debe transportarse y almacenarse protegida del albor en depósito a una temperatura entre 2°C y 8°C. Para que confiera resistencia que son necesarias dos dosis separadas entre 10 y 12 semanas. Saliente producto contiene organismos modificados genéticamente. Los otros excipientes forman L-Histidina, hidrocloreto de L-histidina mono hidrato, cloruro de magnesio Hexa hidrato, polisorbato 80 (E-433), sacarosa, edetato disódico (di hidrato), agua para preparaciones inyectables (13).

Vacuna de Johnson & Johnson

Esta vacuna es de una sola dosis. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedad (CDC) de Estados Unidos y

la Cofepris recomiendan esta vacuna para todas las personas mayores de 18 años. Incluso el instante, la vacuna no ha sido aprobada para la aplicación de menores de 15 años. Efectos secundarios de la vacuna Johnson & Johnson se da en el brazo en que se recibe la vacuna, pueden presentarse efectos secundarios como dolencia, enrojecimiento o hinchazón. En el resto del cuerpo, se puede mostrar agotamiento, dolor de cabeza, dolor muscular, escalofríos, fiebre y náuseas. La vacuna es de vector viral y mostró 66.3 % de efectividad en los ensayos clínicos para prevenir la enfermedad de COVID-19 (14).

Vacuna de Moderna

La vacuna frente a la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) tiene una eficacia del 94.1 por ciento, en la cual se aplica a personas mayores de 18 años. Esta vacuna puede almacenarse a -20°C, en la cual se deben recibir dos dosis con un intervalo de 28 días. (García, 2021). Esta vacuna tiene una efectividad de 94,1 % contra la infección sintomática y en personas mayores de 65 años hasta el 86,4% (15).

Vacuna de Pfizer-BioNTech

Vacuna de ARNm, 95 por ciento de validez en la prevención de la COVID-19 sintomática, eficacia mayor al 89 por ciento en la prevención del desarrollo de la COVID-19 sintomática en personas con afecciones médicas como diabetes u obesidad.

No contiene látex ni conservantes, y se pueden aplicar a personas mayores de 16 años. Se necesitan ambas dosis, con 21 días de disensión (o incluso seis semanas de diferencia, de ser necesario). Dolencia en el área de la inyección, agotamiento, dolor de cabeza, dolor muscular, escalofríos, sufrimiento en las articulaciones, fiebre, náuseas, molestia y flemón de los ganglios linfáticos (16). esta vacuna tiene una efectividad del 95 % contra cuadros severos provocados por las cepas Alpha (identificada en el Reino Unido) y Beta (Sudáfrica) (15).

Vacuna Sinovac

Esta vacuna se debe aplicar dos dosis, en la cual la segunda dosis se aplica a los 28 días después de la primera, tiene una eficacia del 50,38% para casos muy leves, que no requieren atención médica, 77.96 % para casos leves, que requieran atención ambulatoria, 100 % para casos graves y moderados de la enfermedad. Pueden vacunarse personas mayores a los 18 años y la población excluidas son los menores de edad y gestantes o mujeres embarazadas (17).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El método analítico de investigación es una forma de estudio que implica habilidades como el pensamiento crítico y la evaluación de hechos e información relativa a la investigación que se está llevando a cabo. La idea es encontrar los elementos principales detrás del tema que se está analizando para comprenderlo en profundidad. (Puerta, 2019)

Nuestro estudio se va a centrar específicamente en un país de América del Sur conocido como República del Ecuador, enfocándonos en una parte específica de la población.

Tomando como objeto de estudio a personas que se encuentren en el rango de edad de 18 años en adelante, apoyándonos en investigaciones, artículos, tabla de datos, estudios los cuales nos proporcionan información de gran ayuda para realizar este artículo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con las investigaciones realizadas podemos decir que las variantes tienen un mayor porcentaje de riesgo para la salud que la cepa original han reducido la efectividad de las vacunas.

Tomando en cuenta datos estadísticos proporcionados por el ministerio de salud Pública y Privada el nivel de contagio según las variantes es mayor, su tasa de mortalidad se ha reducido considerablemente y esto es gracias a la inoculación de la población con vacunas que han sido adquiridas por el país pero las medidas de seguridad implementadas por el gobierno en varias provincias del Ecuador no han sido acatadas es por ello que existe una tasa alta de contagios en las ciudades más pobladas del país en donde se presentan algunas de las variantes que son registradas como altamente transmisibles (18).

En Ecuador existe 8 variantes de las cuales IOTA LAMBDA, GAMA Y ALFA fueron clasificadas como una alerta debido a su alta transmisibilidad y la capacidad en romper la barrera inmunológica, según datos obtenidos por una investigación realizada por el COMERCIO este pudo acceder a 1.216 muestras secuenciadas, los datos señalan que el 75% de las muestras corresponden a 7 linajes de variantes encabezados por la IOTA esta variante se encuentra en 18 provincias pero tiene mayor incidencia en guayas (Guayaquil y Manabí) (19).

En segundo lugar, está la BRITÁNICA que no es de mayor preocupación ya que no representa un mayor riesgo de contagio esta variante se localiza en (Imbabura Guayas los Ríos y Pichincha). En tercer lugar, nos encontramos con la variante ALFA es una de las más preocupantes por su transmisibilidad e inmunidad y gravedad en cualquier edad esta variante se encuentra en (Chimborazo y Pichincha, pero también en las demás provincias del país (20).

En cuarto lugar, nos encontramos con la variante LAMBDA, se le clasifico como de peligrosidad por su cambio en el genoma volviéndola más contagiosa en otras palabras pese a estar vacunados se infectan, esta variante tiene mayor incidencia en El Oro, Guayas y Chimborazo (21).

En quinto lugar, nos encontramos con la variante B.1.621 o mejor conocida por los medios como variante colombiana.

Como ya ha pasado antes se ha relacionado el origen geográfico con su nombre. Esto resulta delicado, ya que además de generar información confusa sobre el origen del virus y el riesgo potencial que representa cada una de las variantes, propicia la discriminación y la estigmatización de países o territorios (22).

De ahí que la Organización Mundial de la Salud (OMS) haya resuelto esta semana establecer nuevos nombres para las variantes de la COVID-19 utilizando para su nomenclatura las letras griegas”, indicó el virólogo Jairo Méndez, Asesor regional en enfermedades virales (23).

Se dice que esta variante tiene las mismas mutaciones que la BETA por lo que aumenta la transmisibilidad y aumenta el escape del sistema inmune, finalmente la variante DELTA que hasta el pasado 19 de julio solo existían 9 muestras en el país, pero según actualizaciones, el 26 de julio se pudo encontrar evidencias en las siguientes ciudades (Quito Guayaquil Samborondón y Machala) (24).

4. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la investigación y tomando como referencia los estudios de acuerdo con la OMS podemos concluir diciendo que efectivamente las variantes del SARS-CoV-2, o mejor conocida como COVID-19, por las razones que mencionamos son más peligrosas que la cepa original, por lo cual aún debemos que protegernos, aunque ya estemos completamente inoculados.

También podemos acotar que las variantes encontradas en la República del Ecuador, como por ejemplo la variante DELTA es la más preocupante debido a su alta incidencia de gravedad, y a su rápida manera de contagio en la población

El impacto de las distintas variantes del COVID-19 frente a la población de 18 años en adelante es peligrosa y más contagiosa que puede llevar a la muerte, y se demostró que en personas que ya fueron vacunadas la enfermedad tuvo una tasa de mortalidad menor además se redujo el porcentaje de personas que necesitan ingresar a una sala UCI (Unidad de Cuidados Intensivos).

Para finalizar, esperamos poder compartir este artículo científico, después de haber realizado varias investigaciones previas sobre el impacto de las variantes del COVID-19, las cuales siguen afectando a nivel mundial, tras haber centrado esta investigación en los casos de variantes presentes en nuestra población en el rango de edad de 18 años en adelante.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Metropolitana P. COVID. 2020. Disponible en: <https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/el-nuevo-coronavirus-que-es-donde-surgio-y-como-protegerse/>

2. Tensini BL. Manual MSD. 2021. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/virusrespiratorios/coronavirus-y-sindromes-respiratorios-agudos-covid-19-mers-y-sars>
3. OMS. Coronavirus Nuevo Coronavirus (2019-nCoV). 2020. p. <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#t>.
4. Maicas Prieto S. Coronavirus: por qué los virus son tan difíciles de tratar en comparación con las bacterias. BBC News Mundo. 2020. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51964638>
5. Mingarro I. Los 7 tipos de coronavirus que infectan humanos. National Geographic España. 2021. Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/siete-tipos-coronavirus-que-infectan-humanos_15353
6. C D. Variantes de COVID-19: ¿cuál es la causa de la preocupación? 2021;1.
7. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. COVID-19. 2020. p. 19.
8. OMS. Organización mundial de la Salud. 2021. Disponible en: https://www.who.int/es/healthtopics/coronavirus#tab=tab_1
9. OMS. Vacunas e inmunización: la seguridad de las vacunas . Organización mundial de la Salud. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-vaccine-safety>
10. Monge Sánchez María. Mutaciones, variantes y cepas: así evoluciona el coronavirus. 2021;2021.
11. EL COMERCIO. ¿Cuál es la efectividad actual de las vacunas contra el covid-19? . 2021 . Disponible en: <https://www.elcomercio.com/sociedad-2/efectividad-vacunas-variantes-coronavirus-estudios.html>
12. EL COMERCIO. Aplicación de dosis de AstraZeneca en adultos mayores de 65 años aún genera dudas en la población . 2021 . Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/vacunas-ecuador-astrazeneca-trombos-dosis.html>
13. PANDEMIS CORONAVIRUS. Vacuna AstraZeneca . AS. . Disponible en: https://as.com/diarioas/2021/04/08/actualidad/1617858987_816402.htm
14. Expansión. Vacuna Johnson & Johnson: los efectos secundarios, dosis y su efectividad . 2021 . Disponible en: <https://expansion.mx/mundo/vacuna-johnson-johnson-cuales-son-los-efectos-secundarios>
15. Radio R. Porcentaje de efectividad de cada vacuna contra Covid-19 | . 2021 . Disponible en: <https://www.rcnradio.com/salud/cual-es-el-porcentaje-de-efectividad-de-cada-vacuna-contrala-covid-19>
16. Mayo-Clinic. Comparación de las diferencias entre las vacunas contra la COVID-19 . 2022 . Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/coronavirus-covid-19/vaccine/comparing-vaccines>
17. Sura. Vacuna Sinovac. . 2021 . Disponible en: <https://comunicaciones.segurosura.com.co/SitePages/Inicio.aspx>
18. MSP. Se mantiene en 10 los casos por la variante Delta en Ecuador. 2021;

19. S.f. Ecuador - COVID-19 - Crisis del coronavirus. 2021.
20. Anadolu Agency. Epidemiólogos ecuatorianos advierten sobre posible propagación comunitaria de la cepa británica de COVID-19 en Quito. 2021;2021.
21. Deutsche Welle. Lambda , la variante del COVID-19 que preocupa a Latinoamérica. 2021.
22. Salazar R. antecedentes. Serv Nac Gestión Riesgos y Emergencias. 2021;1.
23. OPS. No existe variante colombiana de la COVID-19. 2021.
24. Quiroz G. Ocho variantes de coronavirus se mueven más en Ecuador; la colombiana está en fase de alerta . EL COMERCIO. 2021 . Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/ocho-variantes-coronavirus-ecuador-pandemia.html>
25. Pasquali M. Gráfico: Las variantes de COVID-19 más extendidas en América | Statista . Statista. 2022 . Disponible en: <https://es.statista.com/grafico/25274/variantes-de-covid-19-en-latinoamerica/>
26. BBC News Mundo. La OMS renombra las variantes del virus de covid-19 con letras griegas - BBC News Mundo . 2021 . Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57317060>

Nuevos nombres propuestos para las variantes de covid-19

Pais / Región	Nombre científico	Nombre de la OMS
Reino Unido	B.1.1.7	Alfa
Sudáfrica	B.1.351	Beta
Brasil	P.1	Gamma
India	B.1.617.2	Delta

Fuente: OMS

BBC

Figura 2. Nombres de las variantes de covid-19. Fuente: BBC News (2021) (26)

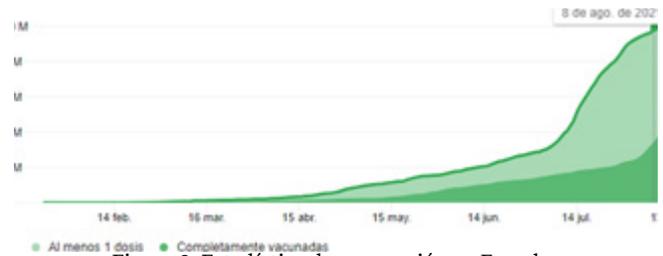


Figura 3. Estadística de vacunación en Ecuador.

Fuente: Our World Data Base (https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_W)

6. MATERIAL ADICIONAL

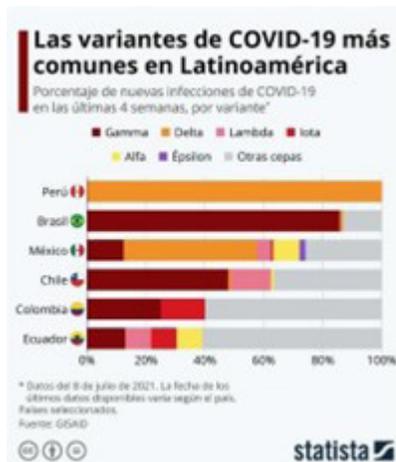


Figura 1. Variantes más comunes en Latinoamérica. Fuente: Pasquali (2022) (25)

Sánchez-Castro, Fanny ^{1*}; Mejía-Cabezas, Nora ²; Ramos-Flores, Marcelo ²

Recibido: 11/10/2022 · Aceptado: 28/03/2022

RESUMEN

La presente investigación bibliográfica tuvo como objetivo determinar las características nutricionales de la oca (*Oxalis tuberosa*) y su potencialidad como ingrediente principal para la elaboración de mermeladas, con sus formulaciones y características de producto obtenido, además de su valoración organoléptica. La metodología utilizada se basó en una revisión bibliográfica en las bases de datos de publicaciones científicas Google académico, Scielo y Sciencedirect además de investigaciones de pregrado y posgrado, usando como términos de búsqueda oca, *Oxalis tuberosa*, características nutricionales de la oca, características nutricionales de la mermelada de oca, características organolépticas de la mermelada de oca y formulaciones de la mermelada de oca. Los resultados fueron organizados y analizados mediante tablas comparativas con apoyo de estadística descriptiva. Los resultados encontrados indican que las características nutricionales destacadas de la oca son su contenido de vitamina C y carbohidratos. Las formulaciones reportadas en bibliografía indican que los mejores resultados, en cuanto a mermelada, se logra al utilizar entre 40 % y 50 % de oca. Las mermeladas obtenidas fueron calificadas positivamente en los atributos de color, olor y sabor; cumpliendo también los lineamientos de la NTE INEN 2825 en los apartados de sólidos solubles, acidez, olor y textura. Se concluye que los resultados indican la factibilidad de utilizar oca como ingrediente principal para elaboración de mermeladas.

Palabras clave: Oca (*Oxalis tuberosa*), Mermelada de oca, Características nutricionales, Características organolépticas, Formulaciones.

ABSTRACT

The aim of this bibliographical research was to determine the nutritional characteristics of the oca (*Oxalis tuberosa*) and its potential as a main ingredient for the preparation of jams, with its formulations and characteristics of the product obtained, in addition to its organoleptic evaluation. The methodology used was based on a bibliographic review in the databases of scientific publications Google academic, Scielo and Sciencedirect, as well as undergraduate and postgraduate research, using as search terms oca, *Oxalis tuberosa*, nutritional characteristics of the oca, nutritional characteristics of oca jam, organoleptic characteristics of oca jam and oca jam formulations. The results were organized and analyzed through comparative tables with the support of descriptive statistics. The results found indicate that the outstanding nutritional characteristics of the oca are its content of vitamin C and carbohydrates. The formulations reported in the literature indicate that the best results, in terms of jam, are achieved when using between 40% and 50% oca. The jams obtained were rated positively in the attributes of color, smell and flavor; also complying with the guidelines of the NTE INEN 2825 in the sections of soluble solids, acidity, smell and texture. It is concluded that the results indicate the feasibility of using oca as the main ingredient for making jams.

Keywords: Oca (*Oxalis tuberosa*), Oca jam, Nutritional characteristics, Organoleptic characteristics, Formulations

1 Carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

2 Grupo de Investigación y Desarrollo en Agroindustria, IDEA, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

* Correspondencia: sanchezfanny2014@gmail.com; jmramos@esepoch.edu.ec
ORCID: 0000-0001-9240-8748

1. INTRODUCCIÓN

Oca

La palabra “Oca” proviene del quechua y hace referencia a un tubérculo oriundo de los Andes que, según investigaciones, sería originaria de la región entre Bolivia y Perú (1). Se considera uno de los cultivos más antiguos de esta región, con un aproximado de 8000 años de antigüedad (2).

Los tubérculos andinos, además de la oca, incluyen a la papa, papalisa e isaño; sin embargo, únicamente la papa se ha expandido a nivel mundial, llegando a tener alcanzar el cuarto lugar en importancia, después del trigo, arroz y maíz (3). El consumo de oca (*Oxalis tuberosa*), isaño (*Tropaeolum tuberosum*) y papalisa (*Ullucus tuberosus*) se ha preservado en las alturas de los Andes, principalmente por aspectos socio-culturales de los pueblos nativos (4).

En Ecuador la oca (*Oxalis tuberosa*) se cultiva en torno a los 3000 msnm en pequeñas parcelas asociadas a otros tubérculos, como la papa, olluco o melloco y mashua, debido a que son parte de la dieta del agricultor y su familia (5). Si bien las provincias de Tungurahua, Imbabura, Cotopaxi, y Chimborazo son las productoras, se ha llegado a encontrar algunos restos de tubérculos comestibles, incluida la oca, lejos de los lugares originales de cultivo, en algunas tumbas de la costa (6).

Si bien en los Andes el cultivo predominante es la papa, la oca reviste interés de producción y exportación por su agradable sabor -luego de la reducción del contenido de ácido oxálico-, llamativos colores (1) y valores nutricionales iguales o superiores a los de la papa (4).

El ácido oxálico presente en la oca es un ácido carboxílico de fórmula $C_2H_2O_4$ que, inicialmente transmite un sabor fuerte y poco agradable; pero se puede reducir al someterla a los rayos del sol (soleado). De esta manera se puede disminuir hasta un 75%, llegando a un 0.9 - 1.4% de porción comestible (7).

Mermeladas

La norma INEN 2825 define como mermelada al producto preparado con una o una mezcla de frutas hasta el punto de adquirir una consistencia adecuada. Se puede preparar con uno o más de los siguientes ingredientes: frutas enteras o troceadas, toda o parte de su cascara, pulpas, zumos y purés, que pueden estar mezclados con productos alimentarios, endulzantes y se puede añadir o no agua (8).

En la elaboración de mermelada tradicional se mezclan los ingredientes en proporciones adecuadas y dicha mezcla se concentra por medio de la aplicación de tratamientos térmicos a presión atmosférica normal o reducida, con la finalidad de obtener el contenido soluble requerido. Como consecuencia de la aplicación de tratamientos térmicos ocurren cambios en las propiedades organolépticas y nutricionales del

producto (9). Las mermeladas de oca están hechas a base de este tubérculo y azúcar en proporciones de manera que el producto final llegue a obtener un contenido mínimo de oca del 30 % y de 45° Brix (9).

Como producto de la presencia de pectina de frutas, destrucción de enzimas, aumento de la concentración, y reducción de la actividad de agua, la mermelada presenta una consistencia gelificada o espesa que favorece su autopreservación, pero también se dan cambios no deseados en su textura, color, valor nutricional y en las propiedades del sabor. Un cambio relevante es la pérdida de ácido ascórbico, mismo que se mitiga al incorporar frutas previamente deshidratadas (10).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuó una revisión sistemática de las publicaciones científicas registradas en bases de datos científicas Google académico, Scielo y ScienceDirect. Como criterios para la búsqueda y cribado de resultados se aplicó lo siguiente: Publicaciones de los últimos 10 años, publicaciones de primer y segundo nivel, incluyendo artículos científicos, normas técnicas e investigaciones de pre y posgrado.

Se utilizaron como términos de búsqueda las palabras “oca”, “*Oxalis tuberosa*”, “características nutricionales de la oca”, “características nutricionales de la mermelada de oca”, “características organolépticas de la mermelada de oca” y “formulaciones de la mermelada de oca”.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características nutricionales de la oca

En la Tabla 1 se recopilan y comparan datos de las características nutricionales de la oca publicados por diferentes autores.

Los resultados evidencian variabilidad en el contenido de nutrientes, en particular proteínas y carbohidratos, esto pudiendo deberse a clima, tipo de suelo, estación del año de la cosecha, lugar geográfico del cultivo y, fundamentalmente, a la variedad de sus especies como resultado de diferencias genéticas (14).

El contenido proteico promedio reportado es de $0,52 \pm 0,38$ g/100 g con variabilidad en torno al 73%, siendo estos valores inferiores respecto a la papa “Yukon Gold” que tiene 2,0 g/100 g (Figares, 2010). Se observa que los valores se reúnen en dos grupos, siendo los reportados por Barrera, Leyva y Venero superiores a los de Llanos y Yenque.

Respecto a los carbohidratos, el valor promedio, de $15,36 \pm 1,55$ g/100 g, presenta una variabilidad en torno al 10% sin hacerse evidentes agrupamientos de valores. En la oca recién

Tabla 1. Características nutricionales de la oca (*Oxalis tuberosa*) (en 100 g de material fresco)

	Proteína (g)	Calorías (kcal)	Agua (g)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)	Vitamina A (g)	Tiamina (Vit. B1) (mg)	Riboflavina (Vit. B2) (mg)	Niacina (Vit. B3) (mg)	Vitamina C (mg)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fósforo (mg)	Zinc (mg)
Barrera, 2010 (11)	0,8	80,7	82	14,2	9	0,8	0,07	0,9	1,02	38	17,3	12,4	28,5	1,5
Leyva, 2019 (12)	0,8	73,5	87	16,9	8	0,8	0,05	0,94	1,09	39,7	17,2	12,5	28,2	1,8
Llanos, 2019 (13)	0,1	82,3	87	17	7,5	0,9	0,05	0,95	1,07	40	17,5	12,5	28,2	1,7
Venero, 2013 (14)	0,8	75,5	83,3	13,6	8	0,8	0,05	0,94	1,09	39,7	17,2	12,5	28,2	1,8
Yenque, 2008 (15)	0,12	70,5	85,1	15,1	8	0,6	0,04	1	1	39,8	17	12,2	27	1,8
Promedio y desviación estándar	0,5 ± 0,4	76,5 ± 5,0	84,9 ± 2,2	15,4 ± 1,6	8,1 ± 0,6	0,8 ± 0,1	0,05 ± 0,01	0,9 ± 0,04	1,05 ± 0,04	39,4 ± 0,8	17,2 ± 0,2	12,4 ± 0,1	28,0 ± 0,6	1,7 ± 0,1
Coefficient e de variación (%)	73,00 %	6,44 %	2,63 %	10,00 %	6,79 %	14,10 %	20,00 %	4,21 %	3,80 %	2,05 %	1,04 %	1,05 %	2,06 %	7,56 %

Realizado por: Autores, 2022.

cosechada los carbohidratos se encuentran mayoritariamente en forma de almidón y en un pequeño porcentaje como azúcares; no obstante, el proceso de asoleo fomenta que el polisacárido se transforme en sacarosa, fructosa y glucosa (11).

El contenido de agua es el que presenta menor variación, lo que se debe al proceso de asoleo, que evapora el agua hasta a un punto de equilibrio entre el tubérculo y el ambiente, generando también una mejora en el sabor y aumento de la estabilidad por reducción de la actividad de agua (10). El contenido de agua reportado en las investigaciones es de 84,88 ± 2,23 g/100 g con una variación del 2,63 %.

El contenido de fibra que posee la oca tuvo un promedio de 8,10 ± 0,55 g/100 g, teniendo el valor más bajo de Llanos et al., (2019) y el más alto de Barrera et al., (2010), con una variación de 6,79 %. Siendo mayor el contenido en la cáscara o piel, donde se encuentra como pectatos de calcio que favorecen la adhesión a la médula, celulosa, lignina y hemicelulosas (13). Es de notar que este contenido es menor al valor de la papa, que según Munsell y colaboradores es de 77,2 g/100g (16).

Con respecto a las vitaminas la oca aporta cantidades significativas de vitamina C, triplicando a la papa que posee

13 mg/100 g (FAO, 2008), reportándose en las investigaciones un promedio de 39,44 ± 0,81 mg/100 g con una baja variación entre resultados. Entre los beneficios conocidos de esta vitamina están el fortalecimiento del sistema inmunitario y prevención del envejecimiento prematuro (12). En lo referente a vitaminas del complejo B su contenido es menor en relación con la papa, superándola únicamente en el caso de la riboflavina (vitamina B2) con 0,95 mg/100 g frente a 0,23 mg/ 100 g (16).

Los minerales reportados en las investigaciones son fósforo, calcio, hierro y zinc, en orden de abundancia; con promedios de 28,02; 17,24; 12,42 y 1,72 mg / 100g. Lo anterior implica que, un consumo regular de este tubérculo aportaría hasta un 70 % del valor diario recomendado. Por otro lado, los beneficios aportados por el calcio, fosforo y zinc se verificarían en el componente óseo, tanto en su desarrollo como preservación (12).

En resumen, y en consonancia con lo analizado por Farinango (2011), se puede considerar a la oca como una importante fuente de vitamina C y carbohidratos, mientras que su contenido de proteína y grasa son bajos, como ocurre con en el resto de tubérculos (17). Caso particular su contenido de riboflavina, que supera a la papa.

Formulaciones para elaboración de mermeladas

En las publicaciones científicas revisadas se encontraron formulaciones que hacían uso tanto de ocas frescas como endulzadas, ver la Tabla 2.

En las diferentes formulaciones utilizadas se observa que la proporción de oca mayoritariamente usada fue del 40%, siendo la proporción de azúcar complementaria; es decir, cuando la proporción de oca aumentó, la de azúcar se redujo. Esto guarda concordancia con el hecho que algunos casos se utilizó oca fresca y en otros oca asoleada. En los restantes ingredientes las proporciones son similares.

Un caso particular es la formulación desarrollada por (14), en la que añadieron trozos de pera con el fin de mejorar los atributos sensoriales. Además incluyó como conservante sorbato de potasio, logrando un producto estable durante 3 meses.

Características nutricionales presentes en las mermeladas de oca.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la valoración nutricional de las diferentes formulaciones realizadas.

En el caso de la proteína el promedio de $0,47 \pm 0,24$ g/100 g evidencia un mantenimiento de la proporción en relación a la proporción en la oca; solamente se observa un valor discrepante en el caso de Caiza y colaboradores.

Los carbohidratos presentes en la mermelada -75,6 g/100 g- representan mayor proporción que en la oca -15,4 g/100 g, esto debido al uso de azúcar en la formulación, lo que implica que los azúcares reportados incluyen tanto azúcares propios de la oca, como de los otros ingredientes utilizados en la preparación.

En la elaboración de mermelada, como es de esperar, el contenido de agua disminuye respecto a la oca, por efecto del tratamiento térmico, pasando de 84,9 g/100g a 29,8 g/100g.

El contenido de grasa de las mermeladas fue, en promedio, $0,11 \pm 0,06$ g/100, indicativo de haberse obtenido un producto bajo en grasas. Lo anterior, sin ser afectado por la mayor dispersión en resultados (54,50%)

Dos parámetros referenciados en las normas técnicas son los sólidos solubles y la acidez total. En el primer caso, las preparaciones tienen un promedio de 67 °Brix, lo que se halla dentro de lo señalado en la NTE INEN 2825 (2009). Respecto a la acidez total, el promedio de resultados reportados es de 5,38, lo que, igualmente, se encuentra dentro de la norma técnica ya mencionada (8).

Características organolépticas presentes en la mermelada de oca.

La evaluación organoléptica de los atributos de la mermelada permite determinar la potencial aceptación del

producto y definir estrategias de comercialización. En la Tabla 4 se recopilan los resultados obtenidos por los diferentes autores.

El atributo olor es el que presenta resultados más consistentes, puesto que en todos los productos obtenidos se reporta un aroma propio del tubérculo, cumpliendo lo mencionado en la norma NTE INEN 2825 (8).

El atributo que mayor variación mostró es el color, debido a las diferentes formulaciones aplicadas por cada autor. Caiza (2010), al incorporar trozos de mora obtuvo una mermelada con coloración morada; en tanto que Quishpe (2012), Sánchez (2019) y Venero (2013) obtuvieron mermeladas con tonalidades correspondientes al color de las pulpas de oca utilizadas. Las ocas flavas, utilizadas por Sánchez (2019) transmitieron un color amarillo – anaranjados por su contenido de carotenos. En Quispe (2012) y Gregorio (2016) los colores oscuros son propios de la variedad de oca.

La textura de las mermeladas son similares, descritas como uniformes, consistentes, untuosas; salvo el caso de Venero (2013), en el que se menciona una textura “harinosa” que se puede directamente atribuir a la presencia de almidón, cuyo contenido es notorio en oca fresca. En todos los casos se cumple lo indicado en la norma (NTE INEN 2825) donde se menciona que la mermelada debe tener una textura untable, viscosa y no debe ser rígida (8).

En el apartado de sabor, todas las mermeladas fueron calificadas como dulces y agradables al consumidor, sin mencionarse aroma o sabor o que evoque al tubérculo oca utilizado. Cumpliendo lo mencionado en el Codex Alimentarius (2009).

4. CONCLUSIONES

Dentro de las características nutricionales de la oca destacan su contenido de vitamina C, que triplica al de la papa y carbohidratos útiles como fuente de energía. En lo referente a proteínas y grasas, su contenido es bajo y además con alta variación.

Las investigaciones recopiladas sugieren que la proporción ideal para la formulación de mermeladas de oca se encuentra entre un 40 % y un 50 %, siendo preferible el valor inferior. El producto mejora sus características organolépticas al elaborarse con ocas asoleadas, proceso mediante el cual el almidón va transformándose en azúcares simples y el contenido de ácido se reduce hasta valores inferiores al 1,4%.

Las mermeladas obtenidas presentan propiedades organolépticas suficientes para cumplir lo mencionado en normativa NTE INEN 2825, tanto en características químicas (sólidos solubles y acidez) como en características organolépticas (olor y textura)

El sabor de las mermeladas obtenidas por las investigaciones revisadas es calificado como “agradable” y el color puede ir desde un amarillo leve, pasando por anaranjado y hasta morados y violáceos, en dependencia de la variedad de oca utilizada.

Tabla 2. Proporciones y formulaciones utilizadas en la elaboración de mermeladas de oca

	<i>Oca (Oxalis tuberosa)</i>	<i>Azúcar</i>	<i>Ácido cítrico</i>	<i>Pectina</i>	<i>Conservante</i>
Barrera, 2010 (11)	40%	60%	0,40%	-	-
Caiza, 2010 (10)	40%		60%		
Juárez, 2015 (18)	50%	50%	0,10%	1%	-
Venero, 2013 (14)	40%	60%	0,70%	0,25%	0,10%
Zambrano, 2017 (19)	40%	38%	1%	1%	-

Realizado por: Autores, 2022

Tabla 3. Características nutricionales en mermelada de oca (por cada 100 g de producto)

	<i>Proteína (g)</i>	<i>Cenizas (g)</i>	<i>Agua (g)</i>	<i>Carbohid. (g)</i>	<i>Fibra bruta (g)</i>	<i>Grasa (g)</i>	<i>Sólidos solubles (° Brix)</i>	<i>Acidez total (%)</i>
Barrera, 2010 (11)	0,32	0,22	24	75,8	0,2	0,13	70°	5,5
Caiza, 2010 (10)	0,9	---	48	---	---	0	---	---
Llanos, 2019 (13)	0,4	0,24	27	77,1	0	0,12	60°	6
Venero, 2013 (14)	0,36	0,27	24	77,22	0	0,15	67°	5
Yenque, 2008 (15)	0,35	0,2	26	72,25	0	0,15	71°	5
Promedio y Desv. Estándar	0,5 ± 0,2	0,2 ± 0,0	29,8 ± 10,3	75,6 ± 2,3	0,05 ± 0,1	0,1 ± 0,1	67,00 ± 4,97	5,38 ± 0,48
Coef. de Variación (%)	51%	13,00%	34,40%	3,10%	>100 %	54,50%	7,41%	8,92%

Realizado por: Autores, 2022.

Tabla 4. Características organolépticas de la mermelada de oca

	<i>Olor</i>	<i>Sabor</i>	<i>Color</i>	<i>Textura</i>
Caiza, 2010 (10)	Característico de oca	Agradable	Morado	No reporta
Gregorio, 2016	Característico de la oca	Posee un ligero sabor caramelizado, pero carece de cualquier sabor y aromas extraño	Brillante prácticamente uniforme a través de todo el producto y característico de la variedad de oca utilizada	Uniforme
Quispe, 2012 (20)	Característico de la oca	Dulce-agradable	Amarillo-rojizo brillante proveniente de la variedad de oca utilizada	Uniforme
Sánchez, 2019 (21)	Característico de la oca	Agradable	Uniformemente amarilla-anaranjada proveniente de la pulpa de la oca	Consistencia semi viscosa- untosa
Venero, 2013 (14)	Característico de Oca	Agradable dulce	Amarillo característico proveniente de la pulpa de oca	Presenta una consistencia muy uniforme con una textura harinosa y granular gracias al contenido de almidón presente en la pulpa de oca

Realizado por: Autores, 2022

De los resultados obtenidos, se concluye que la oca tiene un potencial uso como ingrediente principal para mermeladas que presenten aceptación en el mercado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gonzales S, Terrazas F, Almanza J, Condori P. PRODUCCIÓN DE OCA (*Oxalis tuberosa*), PÁPALISA (*Ullucus tuberosus*) E ISAÑO (*Tropaeolum tuberosum*): Importancia, zonas productoras, manejo y limitantes [Internet]. Cadima X, García W, Ramos J, editores. Fundación PROINPA; 2003 . 1-46 p. Disponible en: <https://agris.fao.org>
- Alcívar PARRALES FP. Propuesta de una guía culinaria basada en el uso de tubérculos producidos en el Ecuador [Internet]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química; 2013 . Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6072>
- Flores Mamani E, Apaza Ticona J, Calsina Ponce WC, Quille Calizaya G, Huanca Rojas F, Coloma Paxi A, et al. Ancestral knowledge in healing the prostate based on isaño (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavón). *Idesia* [Internet]. diciembre de 2020 ;38(4):7-16. Disponible en: https://www.idesia.cl/index.php?option=com_volumenes&view=d&aid=1040&vid=93
- Morillo C. AC, Morillo C. Y, Leguizamo M. MF. Caracterización morfológica y molecular de *Oxalis tuberosa* Mol. en el departamento de Boyacá. *Rev Colomb Biotecnol* [Internet]. el 1 de enero de 2019 ;21(1):18-28. Disponible en: <http://mr.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2Frev.colomb.biote.v21n1.57356>
- Robles Condori N. Efecto del tiempo y temperatura de pasteurización en el contenido de vitamina c y capacidad antioxidante en zumo de oca (*Oxalis tuberosa* Mol) [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano. Universidad Nacional del Altiplano; 2017 . Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3275176>
- Cajamarca Ruiz EE. Evaluación Nutricional de la Oca (*Oxalis tuberosa* sara-oca) Fresca, Endulzada y Deshidratada en Secador de Bandejas [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010 . Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/217>
- Brito Grandes B, Espín S, Villacrés E, Merino F, Soto L. El endulzamiento de la oca (*Oxalis tuberosa*) una alternativa para la agroindustria rural en el Ecuador [Internet]. Quito: Quito, EC: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Nutrición y Calidad, 2003; 2003 . Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2703>
- INEN. NTE INEN 2825 [Internet]. NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS (CODEX STAN 296-2009, MOD) 2013. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2825.pdf>
- Jiménez Gil MF, Bonilla Culqui MDR. Aprovechamiento de mucílago y magüey de cacao (*Theobroma cacao*) fino de aroma para la elaboración de mermelada [Internet]. [Guaranda]: Universidad Estatal de Bolívar; 2012 . Disponible en: <https://cacaofcaug.files.wordpress.com/2014/09/0-24-ai.pdf>
- Caiza Asitimbay CD. Elaboración y Valoración Nutricional de Tres Productos Alternativos a Base de Oca (*Oxalis tuberosa*) para Escolares del Proyecto Runa Kawsay [Internet]. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2011 . Disponible en: <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/729>
- Barrera V, Tapia C, Monteros A. Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador. En: Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos andinos: Una década de investigación para el desarrollo (1993-2003) [Internet]. Quito, Ecuador; 2004. p. 176. Disponible en: https://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/06/RTAs_Ecuador_00.pdf
- Leyva LF. Oca (Ibia, Papa oca) - Beneficios, Propiedades Nutricionales y Más [Internet]. *Tuberculos.org*. 2019 . Disponible en: <https://www.tuberculos.org/oca-ibia/>
- Llanos Arias R, Llanos Arias Y, Chipana Mendoza GJ. Elaboración de mermelada de Oca (*Oxalis tuberosa*) en la comunidad Chari, municipio de Charazani. *Rev Estud Agro-Vet* [Internet]. 2019 ;3:385. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2523-20372019000200002&lng=es&nrm=iso&lng=es
- Venero Peralta E. Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de mermelada a partir de Oca (*Oxalis tuberosa*) y manzana (*Pyrus malus*) [Internet]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. [Tacna, Perú]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2013 . Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1664>
- Yenque Dedios J, Lavado Soto M, Santos de la Cruz E. Proceso de Industrialización a nivel de Planta Piloto de la Oca (*Oxalis Tuberosa*). *Ind Data* [Internet]. el 18 de julio de 2008 ;11(1):009-13. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6042>
- Munsell HE, Castillo R, Zurita C, Portilla JM. Composición de algunos alimentos de origen vegetal del Ecuador. *Boletín la Of Sanit Panam* [Internet]. julio de 1953 ; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/12013>
- Farinango Pilataxi SJ. La oca como alimento andino y su utilización en la gastronomía ecuatoriana [Internet]. UNIBE; 2013 . Disponible en: <http://repositorio.unibe.edu.ec/xmlui/handle/123456789/87>
- Juárez Juárez LA. La Oca (*Oxalis Tuberosa*) [Internet]. Cieneguillo; 2015 . Disponible en: <https://vdocuments.site/trabajo-de-investigacion-de-la-oca-oxalis-tuberosa.html?page=1>
- Zambrano G. Mermelada De Oca [Internet]. PDFCOOKIE. 2019 . Disponible en: <https://pdfcookie.com/documents/mermelada-de-oca-ov14kkygrjv1>
- Quispe Chambi A. Obtención de harina y mermelada a partir de oca [Internet]. SlideShare. 2012. Disponible en: <https://es.slideshare.net/EdissonChuquirima/obtencion-deharinaymermeladaapartirdeoca>
- Sanchez Y. Trabajo de Mermelada [Internet]. Scribd. 2019 . Disponible en: <https://es.scribd.com/document/439086465/383475063-Trabajo-de-Mermelada-docx>



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

DESCRIPCIÓN

La revista RECIENA provee un espacio de presentación de artículos para investigadores, académicos y profesionales de las áreas afines a las ciencias pecuarias. Esta revista publica artículos sobre un amplio rango de temas referentes a la agroindustria, zootecnia y medicina veterinaria, entre los cuales constan: ciencia de alimentos, ciencias animales, biotecnología, procesos agroindustriales, desarrollo de nuevos productos, producción, gestión y negocios agropecuarios.

AUDIENCIA

Personas involucradas en todas las áreas de las ciencias agropecuarias.

INDEXACIÓN

Con ISSN 2773-7608 (con futura indexación en Latindex).

CONSEJO EDITORIAL

Editor en jefe:

- Luis Fernando Arboleda Álvarez, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Editores asociados:

- Cira, Duarte, Universidad de la Habana, la Habana, Cuba.
- Yayoi, Velasco, Universidad Autónoma Metropolitana, México DF, México
- Luis, Cartuche, Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador

OBJETIVOS Y ALCANCE

RECIENA es una revista nacional revisada por pares que publica artículos relacionados con el estudio de la agroindustria, zootecnia y medicina veterinaria. RECIENA publica solo material que nunca se ha publicado anteriormente y que actualmente no se está considerando para publicación en otra revista; con la excepción de la divulgación limitada (por ejemplo, la publicación de un resumen o en las actas de una conferencia científica, con circulación limitada).

TIPOS DE ARTÍCULOS

- Artículos de investigación originales deben informar los resultados de una investigación original. El material no debe haber sido publicado anteriormente en otro lugar, excepto en forma preliminar.
- Artículos de revisión deben cubrir temas dentro del

alcance de la revista y deben ser de interés actual. Por lo general, se los realiza bajo invitación a los autores, sin embargo, los posibles autores pueden comunicarse con los editores sobre propuestas.

- Cartas al editor que ofrecen comentarios o críticas útiles sobre el material publicado en la revista son bienvenidos. La decisión de publicar las cartas enviadas recae exclusivamente en los editores. Se espera que la publicación de tales cartas permitirá un intercambio de opiniones que será beneficioso tanto para la revista como para sus lectores.

COSTOS POR PUBLICACIÓN

Esta revista publica de manera gratuita los artículos aceptados tras el proceso de revisión por pares ciegos.

USO DE LENGUAJE NEUTRO

El lenguaje utilizado debe reconocer la diversidad, transmitir respeto y promover la igualdad de oportunidades. El contenido no debe hacer suposiciones sobre las creencias o compromisos de cualquier lector; no debe contener nada que pueda implicar que un individuo es superior a otro por motivos de edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o condición de salud; y se debe utilizar un lenguaje inclusivo en todo momento. Los autores deben asegurarse de que la escritura esté libre de sesgos, estereotipos, jerga, referencia a la cultura dominante y / o supuestos culturales. Aconsejamos buscar neutralidad de género mediante el uso de sustantivos en plural ("médicos, pacientes / clientes") por defecto / siempre que sea posible para evitar usar "él, ella" o "él / ella". Recomendamos evitar el uso de descriptores que se refieran a atributos personales como edad, género, raza, etnia, cultura, orientación sexual, discapacidad o condición de salud a menos que sean relevantes y válidos. Estas pautas están destinadas a ser un punto de referencia para ayudar a identificar el lenguaje apropiado, pero de ninguna manera son exhaustivos ni definitivos.

PREPARACIÓN DEL ARTÍCULO

Uso de software de procesamiento de textos

Es importante que el archivo se guarde en el formato nativo del procesador de texto utilizado. El texto debe estar en formato de una sola columna. Mantenga el diseño del

texto lo más simple posible. Puede utilizar negrita, cursiva, subíndices, superíndices, etc. Para evitar errores innecesarios, se recomienda encarecidamente que utilice el "corrector ortográfico" y el "corrector gramatical" en las funciones de su procesador de textos. Las páginas y líneas de su artículo deben estar numeradas.

ESTRUCTURA DEL ARTÍCULO

Los manuscritos deben organizarse de la siguiente manera:

Sección inicial

- Título del artículo
- Autores y las afiliaciones
- Autor correspondiente
- Resumen
- Palabras clave
- Abstract
- Keywords

Sección del medio (con sus respectivas subsecciones con numeración lógica y consecutiva)

1. Introducción
2. Material y métodos
3. Resultados
4. Discusión
5. Conclusiones

Sección final

- Agradecimientos
- Declaración de interés
- Contribuciones de autor
- Referencias bibliográficas

Título

Debe ser específico, descriptivo, conciso y comprensible para lectores fuera del campo, con un máximo de hasta 250 caracteres.

Nombres y afiliaciones de los autores

Ingrese los nombres de los autores en la página de título del manuscrito en el siguiente orden:

- Nombre (o iniciales, si se usan)
- Segundo nombre (o iniciales, si se usan)
- Apellido (o apellidos, si se usan)
- Cada autor de la lista debe tener una afiliación. La afiliación incluye la afiliación al departamento, la universidad o la organización y su ubicación, incluida la ciudad, el estado / provincia (si corresponde) y el país. Los autores tienen la opción de incluir una dirección actual además de la dirección de su afiliación en el momento del estudio. La dirección actual debe aparecer en la línea de autor y claramente etiquetada como "dirección actual". Como mínimo, la dirección debe incluir la institución, la ciudad y el país actuales del autor. Si un autor tiene varias afiliaciones, ingrese todas las afiliaciones en la página del título.

Autor correspondiente

El autor que envía el estudio se designa automáticamente como el autor correspondiente en el sistema de envío. El autor correspondiente es el contacto principal para la oficina de la revista y el único autor que puede ver o cambiar el manuscrito

mientras se encuentra bajo consideración editorial.

Solo se puede designar un autor correspondiente en el sistema de envío. Quien sea designado como autor correspondiente en la página del título del archivo del manuscrito se incluirá como tal en el momento de la publicación. Incluya una dirección de correo electrónico para el autor correspondiente en la página del título del manuscrito.

Resumen

El Resumen viene después de la página del título en el archivo del manuscrito.

El resumen debe:

- Describir el (los) objetivo (s) principal (s) del estudio
- Explicar cómo se realizó el estudio, incluidos los organismos modelo utilizados, sin detalles metodológicos.
- Resumir los resultados más importantes y su relevancia.
- No exceder las 300 palabras

El resumen no debe incluir:

- Citas
- Abreviaturas, si es posible Palabras clave

Inmediatamente después del resumen, proporcione un máximo de 6 palabras clave, utilizando ortografía en español y evitando términos generales y plurales y conceptos múltiples (evite, por ejemplo, 'y', 'de'). Evite abreviaturas: solo pueden ser elegibles las abreviaturas firmemente establecidas en el campo de estudio. Las palabras clave descritas se utilizarán con fines de indexación.

Introducción

La introducción debe:

- Proporcionar antecedentes que pongan el manuscrito en contexto y permitan a los lectores ajenos al campo comprender el propósito y la importancia del estudio.
- Definir el problema abordado y por qué es importante.
- Incluir una breve revisión de la literatura esencial para el estudio realizado.
- Anotar cualquier controversia o desacuerdo relevante en el campo de estudio.
- Concluir con una breve declaración de la hipótesis de investigación y el(los) objetivo(s) del trabajo.

Material y métodos

La sección material y métodos debe proporcionar suficientes detalles para permitir que los investigadores con la habilidad adecuada puedan replicar completamente su estudio. Debería incluirse en detalle información y/o protocolos específicos para nuevos métodos. Si los materiales, métodos y protocolos están bien establecidos, los autores pueden citar artículos en los que esos protocolos se describen en detalle, pero el envío debe incluir información suficiente para ser entendido independientemente de estas referencias.

Resultados, Discusión, Conclusiones

Estas secciones deben estar todas separadas y pueden dividirse en subsecciones, cada una con un subtítulo conciso, según corresponda. Estas secciones no tienen límite de palabras, pero el lenguaje debe ser claro y conciso. Estas secciones deben describir los resultados de los experimentos, la interpretación de estos resultados y las conclusiones que pueden extraerse. Los autores deben explicar cómo los

resultados se relacionan con la hipótesis presentada como base del estudio y proporcionar una explicación sucinta de las implicaciones de los hallazgos, particularmente en relación con estudios previos relacionados y posibles direcciones futuras de la investigación.

Agradecimientos

Aquellos que contribuyeron al trabajo pero que no cumplen con nuestros criterios de autoría deben aparecer en los agradecimientos con una descripción de la contribución. Los autores son responsables de asegurarse de que cualquier persona nombrada en los agradecimientos acepte ser nombrada. En caso de no existir agradecimientos escribir textualmente "Los autores no consideran agradecimientos en el presente trabajo".

Declaración de interés

Todos los autores deben revelar cualquier relación financiera y personal con otras personas u organizaciones que podrían influir (sesgar) inapropiadamente en su trabajo. Ejemplos de posibles intereses en la investigación pueden ser: empleo, consultorías, propiedad de acciones, honorarios, testimonio de peritos pagado, patentes solicitudes / registros y subvenciones u otros fondos. Si no hay intereses que declarar, indique lo siguiente: 'Declaraciones de interés: ninguna'.

Contribuciones de autor

Con el objetivo de promover la transparencia, recomendamos a los autores que describan sus contribuciones al artículo enviado utilizando los roles relevantes: Conceptualización; Curación de datos; Análisis formal; Adquisición de fondos; Investigación; Metodología; Administración de proyecto; Recursos; Software; Supervisión; Validación; Visualización; Roles / Escritura - borrador original; Escritura - revisión y edición. Las declaraciones de autoría deben estar formateadas con los nombres de los autores primero y el (los) rol (s) después. En caso de existir equidad absoluta en las contribuciones de autor escribir textualmente "Todos los autores contribuyeron por igual en el presente trabajo".

Referencias bibliográficas

Cita en el texto

Asegúrese de que todas las referencias citadas en el texto también estén presentes en la lista de referencias (y viceversa). La cita de una referencia como 'en prensa' implica que el artículo ha sido aceptado para publicación.

Estilo de referencia

RECIENA utiliza el estilo de las normas APA, 7ma edición, de la siguiente manera:

Texto: Indique las referencias por apellido, inicial del primer nombre y año entre paréntesis en línea con el texto (Pérez J., 2021). En caso de existir dos autores escribir los dos apellidos e iniciales de los nombres seguidos por el año de publicación (Pérez J. & Logroño D., 2021). En caso de existir más de dos autores, escribir el apellido del primer autor, la inicial del primer nombre seguido de "et al" y el año de publicación (Pérez J., *et al.*, 2021).

Lista: Ordene alfabéticamente las referencias de la A a la Z. Tenga en cuenta que, para más de 6 autores, los primeros 6 deben aparecer obligatoriamente, los demás autores en caso

de haberlos se incluirá '*et al.*'

Tablas: Cite las tablas en orden numérico ascendente al aparecer por primera vez en el archivo del manuscrito. Coloque cada tabla en el manuscrito directamente después del párrafo en el que se cita por primera vez (orden de lectura). No envíe sus tablas en archivos separados. Las tablas requieren una etiqueta (por ejemplo, "Tabla 1") y un breve título descriptivo que se colocará encima de la tabla. Coloque leyendas, notas al pie y otro texto debajo de la tabla.

FIGURAS E ILUSTRACIONES

Puntos generales:

- Asegúrese de utilizar letras y tamaños uniformes en sus figuras y/o ilustraciones originales.
- Trate de usar las siguientes fuentes en sus ilustraciones: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol o use fuentes similares.
- Numere las figuras y/o ilustraciones según su secuencia en el texto.
- Utilice una convención de nomenclatura lógica para sus archivos de ilustraciones.
- Proporcione leyendas a cada una de las figuras y/o ilustraciones debajo de la imagen.
- Dimensione las ilustraciones cerca de las dimensiones deseadas para la versión publicada.
- Envíe cada figura y/o ilustración como un archivo separado del manuscrito.
- Asegúrese de que las imágenes en color sean accesibles para todos, incluidos aquellos con problemas de visión de los colores.

Formatos

Si figuras y/o ilustraciones se crean en una aplicación de Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), proporciónelas "tal cual" en el formato de documento nativo. Independientemente de la aplicación utilizada, cuando se finalicen las figuras y/o ilustraciones, "Guardar como" o convertir las imágenes a uno de los siguientes formatos:

- EPS (o PDF): dibujos vectoriales, incrustar todas las fuentes utilizadas.
- TIFF (o JPEG): fotografías en color o en escala de grises (medios tonos), mantenga un mínimo de 300 ppp.
- TIFF (o JPEG): dibujos de líneas en mapa de bits (píxeles puros en blanco y negro), mantenga un mínimo de 1000 ppp.
- TIFF (o JPEG): Combinaciones de línea de mapa de bits / medio tono (color o escala de grises), manténgase en un mínimo de 500 ppp.

Por favor tenga en cuenta:

- No suministrar archivos optimizados para su uso en pantalla (por ejemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); estos suelen tener un número reducido de píxeles y un conjunto de colores limitado;
- No suministrar archivos que tengan una resolución demasiado baja;
- No enviar gráficos que sean desproporcionadamente grandes para el contenido. Nomenclatura y unidades

Siga las reglas y convenciones aceptadas internacionalmente: utilice el sistema internacional de unidades (SI). Si se mencionan otras cantidades, dé su equivalente en SI.

Fórmulas matemáticas

Envíe las ecuaciones matemáticas como texto editable y no como imágenes. Presente fórmulas simples en línea con el texto normal cuando sea posible y use el sólido (/) en lugar de una línea horizontal para términos fraccionarios pequeños, por ejemplo, X / Y . En principio, las variables se presentarán en cursiva. Las potencias de "e" suelen indicarse más convenientemente mediante "exp". Numere consecutivamente cualquier ecuación que deba mostrarse por separado del texto (si se menciona explícitamente en el texto).



Revista Científica Agropecuaria, RECIENA
Número 4, Año 2, Volumen 2

Publicación arbitrada internacional de publicación semestral.
Facultad de Ciencias Pecuarias
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
ISSN 2773-7608

Distribución libre