

# **EVALUACIÓN DE INDICES PRODUCTIVOS EN LA INCUBACIÓN ARTIFICIAL DE HUEVOS DE GALLINA CRIOLLA PROCEDENTES DE DOS POBLACIONES, SANTA FE, MUNICIPIO LA ASUNTA Y QUELLANI, MUNICIPIO DE LAJA. EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE KALLUTACA**

## **Evaluation of productive indexes in the artificial incubation of creole hen eggs from two populations, Santa Fe, la Asunta municipality and Quellani, Laja municipality. in the experimental center of Kallutaca**

**Sosa Lesmis.<sup>1</sup>, Quispe Nora.<sup>2</sup>, Mendoza Reinaldo.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Investigador de la carrera Ingeniería Agronómica, Universidad Pública de El Alto - Bolivia.

<sup>2</sup> Docente Investigador, carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Pública de El Alto.

### **Resumen**

El presente tema de investigación se realizó en la estación experimental de Kallutaca parte de la Carrera de Ingeniería Agronómica, ubicado en el municipio de Laja. Cuyas coordenadas son 16°31'10" latitud sur y 68°19'03" longitud oeste a una altitud de 3901msnm. El experimento se realizó en el ambiente de aves de postura en los meses de Junio y Julio gestión 2022. Donde se usaron 4 incubadoras automáticas de capacidad de 30 huevos cada una, las cuales contaban con control automática de temperatura, volteo automático y en cuanto a la humedad fue de manera manual variando la cantidad de agua dentro de dos vasos de 250ml y con la ayuda de un higrómetro. Incubar huevos criollos dentro de la zona del altiplano tiene sus complicaciones debido a los factores climáticos que presenta, mucho más si se trata de incubarlos con una máquina, el objetivo fue evaluar los índices productivos en incubación artificial del huevo de gallina criolla procedentes de dos regiones. Los resultados obtenidos fueron: En cuanto a la fertilidad de los huevos se obtuvo para los, procedentes de Santa Fe un 71.66% y para los de la comunidad, Quellani tenemos un 58.33%. En los resultados de mortalidad embrionaria se presentó en ambos grupos. Ambas muestras fueron estadísticamente similares ya que el valor de  $p=0.423$  es mayor a al valor del nivel de significancia de 0.05 los porcentajes que mostraron considerando solo el total de los huevos fértiles fueron los siguientes: procedentes de Santa Fe un 60.46% y para los de la comunidad de Quellani un 51.42% Y en la variable porcentaje de eclosión, los huevos procedentes de Quellani, es decir que de todos los huevos fértiles introducidos en la incubadora el 57.8% completo el desarrollo dentro del cascaron y logro picar el cascaron y salir de él. Por otra parte los huevos procedentes de la comunidad santa fe, presentaron un 48.3% de eclosión

**Palabras claves:** Incubación artificial, eclosión, huevos fértiles

### **Abstract**

The present research topic was carried out at the Kallutaca experimental station, part of the Agronomic Engineering Career, located in the municipality of Laja. Whose coordinates are 16 ° 31 10 "south latitude and 68 ° 19 03" west longitude at an altitude of 3901 meters above sea level. The experiment was carried

out in the environment of laying birds in the months of June and July management 2022. Where 4 automatic incubators with a capacity of 30 eggs each were used, which had automatic temperature control, automatic turning and in terms of the humidity was manually varying the amount of water inside two 250ml glasses and with the help of a hygrometer Incubating Creole eggs within the highlands area has its complications due to the climatic factors that it presents, much more so if it is a question of incubating them with a machine, the objective was to evaluate the productive indices in artificial incubation of Creole hen eggs from two regions. . The results obtained were: Regarding the fertility of the eggs, 71.66% were obtained for those from Santa Fe and for those from the community, Quellani we have 58.33%. In the results of embryonic mortality was presented in both groups. Both samples were statistically similar since the value of  $p = 0.423$  is greater than the value of the level of significance of 0.05, the percentages that they showed considering only the total of fertile eggs were the following: from Santa Fe 60.46% and for the from the Quellani community 51.42% And in the hatching percentage variable, the eggs from Quellani, that is to say that of all the fertile eggs introduced in the incubator, 57.8% completed the development inside the shell and managed to break the shell and get out of it. On the other hand, the eggs from the Santa Fe community presented a 48.3% hatching rate.

**Keywords:** Artificial incubation, hatching, fertile eggs.

---

## 1. Introducción

En la producción avícola, las incubadoras de huevo se utilizan para dar vida a los pollos de engorde o postura, reemplazando a la gallina en su proceso natural de incubación, manteniendo unas condiciones ambientales controladas de temperatura y humedad relativa, así como un movimiento oscilante de los huevos creando las mejores condiciones para el desarrollo del embrión, el cual, en un tiempo aproximado de veintiún días estará listo para eclosionar del cascaron y comenzar su vida productiva.

El desarrollo de la industria aviar, estaría al margen de su apogeo actual, si estos equipos no participaran dentro del proceso; la gallina no siempre llega a la clueques (disposición del animal de incubar los huevos), por lo tanto, el porcentaje de producción si dependiera de estas aves sería muy bajo, además de los altos costos que esto acarrea.

La incubadora de huevos permite producir pollos en cualquier época del año, sin límites de producción, solo las impuestas por el equipo y por supuesto a un costo mucho menor. (Pérez, 2019)

En la producción de aves criollas se encuentran dificultades como ser: bajo rendimiento, poca cantidad de huevos. bajo porcentaje en la reproducción por tal razón es necesario usar técnicas y equipos para su explotación y aprovechamiento.

La carne de pollo y los huevos de gallina criolla son una muy buena fuente de proteína que aportan a la seguridad alimentaria de las familias que se encuentran fuera de las ciudades o familias con escasos recursos.

También se conoce que algunas gallinas han logrado adaptarse muy bien a nuestra región y logrado multiplicarse limitadamente, el huevo de estas gallinas ya tiene la información genética para desarrollarse en nuestro entorno, entonces usando la incubación artificial se aprovechara el potencial genético de estas aves.

## 2. Materiales y métodos

El presente trabajo se desarrolló en el departamento de La Paz Bolivia. En el centro experimental de Kallutaca ubicado en el Municipio de Laja cuyas coordenadas son 16°31' 10" latitud sur y 68°19' 03" longitud Oeste a una altitud de 3901msnm. El experimento se

realizó en el ambiente de aves de postura en los meses de Junio y Julio de la gestión 2022. Donde se emplearon 4 incubadoras automáticas de capacidad de 30 huevos cada una, las cuales contaban con control automática de temperatura, volteo automático y en cuanto a la humedad fue de manera manual variando la cantidad de agua dentro de dos vasos de 250ml, con la ayuda de un higrómetro.

Antes de cargar los huevos en las incubadoras se procedió a la desinfección, con una solución de hipoclorito de sodio en una dosis de 0.5ml por litro de agua aplicado mediante aspersión en los componentes internos de la incubadora y para los huevos con una dosis de 0.25ml. por litro de agua tibia esta aplicada por inmersión dentro del preparado por un tiempo de 20 segundos por huevo, luego se procedió al enjuague con agua de grifo también tibio.

Al contar con cuatro incubadoras tuvimos la opción de acomodar 60 huevos provenientes de la población Santa Fe del Municipio de la Asunta en dos incubadoras cada una de 30 huevos de capacidad y 60 huevos de la población de Quellani Municipio de Laja en dos incubadoras de 30 huevos cada una. Cada huevo fue pesado y etiquetado con un numero antes de ser puesto en las incubadoras.

Las condiciones programadas de las incubadoras fueron: la temperatura 37.5 - 38.0 °C (Hodgest, 1998) es decir que la temperatura se mantuvo dentro de ese rango. Para la humedad aproximadamente en 55% HR (Garza 2006) esto se logró introduciendo un vaso lleno de agua, en la incubadora, desde el día 1 al 19 que es la fase de incubación. El volteo fue programado cada 2 Hrs.

Garza (2006) desde el día 1 hasta el día 19 para los últimos tres días la condición de la incubadora debe cambiar de temperatura el mismo que se bajó a 5 °C y la humedad aumento hasta un 15% de HR y el volteo se apaga, a esto se conoce como programación para nacedora. En ambas etapas la ventilación fue de 17 y 25 cm<sup>2</sup>/min. (UECAN 2003).

A los 19 días de incubación se realizó la ovoscopia el cual consistió en una observación a través de la luz con la finalidad de cuantificar la fertilidad del lote de huevos en estudio, a la par se realizó las modificaciones ya mencionadas para la fase de nacedora.

El día 21 se observó y cuantifico la eclosión de los huevos. Al primer día de nacidos de los pollitos BBs encontrándose mojados se los dejo dentro de la nacedora para que los plumones secará completamente, ya secos después de aproximadamente 24 horas fueron pesados y llevados a una criadora en donde contaba con agua y alimento y una temperatura de 32 °C.

Día 22 en este día se procedió a vaciar las incubadoras, los huevos que no eclosionaron fueron abiertos para cuantificar la infertilidad, mortalidad embrionaria, huevos bomba y para refutar lo que se observó en la ovoscopia, vaciadas las incubadoras se procedió a retirar los restos de cascara, plumas, sangre y heces fecal, luego de limpiar con agua y detergente se procedió a desinfectar y a secar la humedad que quedo, una vez seco la incubadora puede ser usada nuevamente.

Para finalizar los pollitos BBs fueron evaluados y observados por una semana lo que se cuantifico su mortalidad en la primera semana de vida.

### **3. Resultados y discusión**

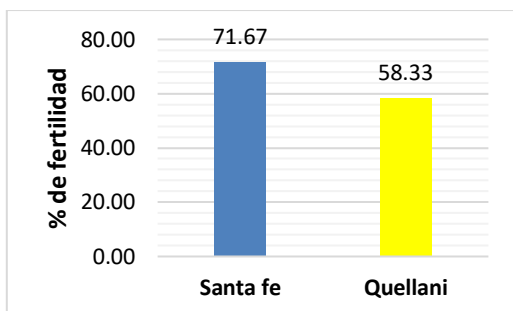
#### **Huevos fértiles**

En cuanto a la fertilidad de los huevos se obtuvo como resultado para los, procedentes de Santa Fe un 71.66% de fertilidad y para los de la comunidad, Quellani con un 58.33% de fertilidad.

Realizada la prueba de diferencia entre proporciones se obtuvo un valor de  $p=0.12$  el cual es mayor que el 0.05 nivel de significancia, lo que nos indica que no existe diferencia significativa.

#### **Figura 1**

### Porcentaje de fertilidad



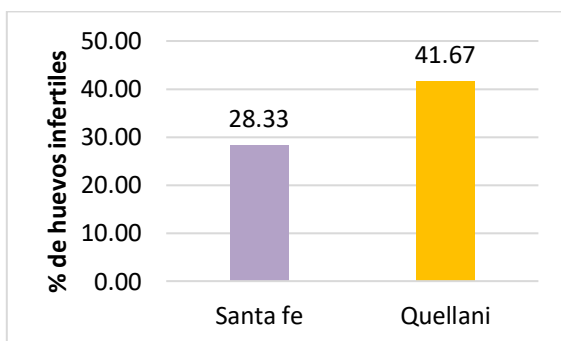
Pérez, (2019) realizó la comparación de los parámetros de incubación de huevos fértiles de reproductoras livianas (lb-63- lb-64) en la planta de incubación Santa Isabel en la localidad de cristal mayu del departamento de Cochabamba logrando un porcentaje de fertilidad del 78%

### Huevos infértiles

En la incubación artificial de los huevos se cuantifico todos aquellos que no estaban fertilizados, de los 60 huevo de Santa Fe el 28.33% fueron huevos infértiles y de la comunidad de Quellani el 41.66% de infertilidad.

Realizada la prueba de diferencia entre proporciones se obtuvo un valor de  $p=0.122$  el cual es mayor que el 0.05 nivel de significancia, lo que muestra que no existe diferencia significativa entre las muestras.

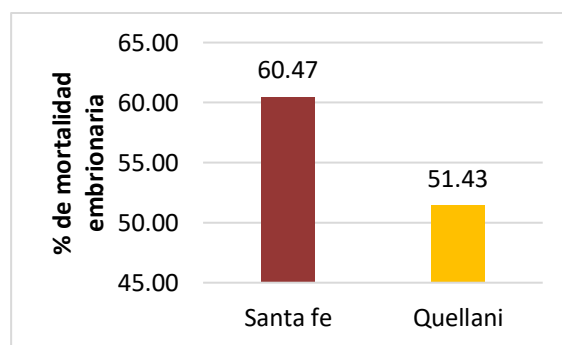
**Figura 2. Porcentajes de huevos infértiles**



### Mortalidad embrionaria

La mortalidad embrionaria se presentó en ambos grupos. Ambas muestras fueron estadísticamente similares ya que el valor de  $p=0.423$  es mayor a al valor del nivel de significancia de 0.05 los porcentajes que mostraron considerando solo el total de los huevos fértiles fueron los siguientes: Para los procedentes de Santa Fe un 60.46% y para los de la comunidad de Quellani un 51,42% de mortalidad embrionaria

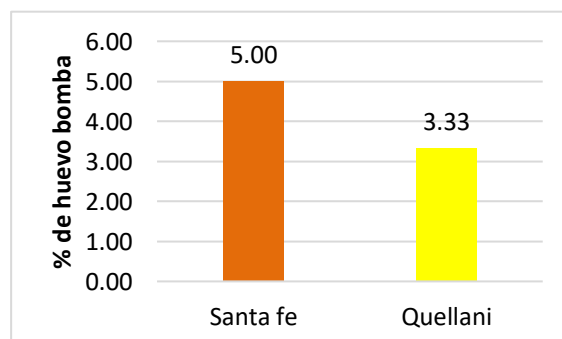
**Figura 3 Porcentaje de mortalidad embrionaria**



### Huevos bomba

Ambas muestras presentaron huevos contaminados o infectados. Del total de los huevos incubados de la comunidad de Santa Fe, el 5% presento este problema y la muestra de la comunidad de Quellani tuvo un 3% del total de los huevos, por otra parte el valor de  $p=0.648$  es mayor que el valor del nivel de significancia, lo que nos indica que no existe diferencia estadística entre ambas muestras

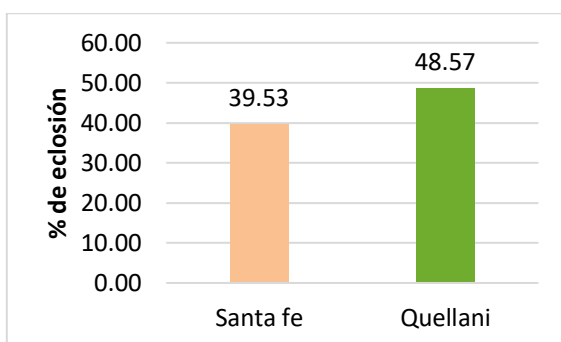
**Figura 4 Porcentaje de huevos bomba**



## Eclosión

El porcentaje de eclosión o nacimiento de los pollitos en ambas muestras no tiene una diferencia significativa ya que presenta un valor de  $p=0.423$  el cual es mayor que el nivel de significancia, por otra parte, los porcentajes obtenidos, considerando solo el total de los huevos fértiles fueron: para la muestra de la comunidad de Santa Fe un 39.53%, para los huevos provenientes de la comunidad de Quellani un 48.57%. De pollitos nacidos.

**Figura 5 Porcentaje de eclosión**

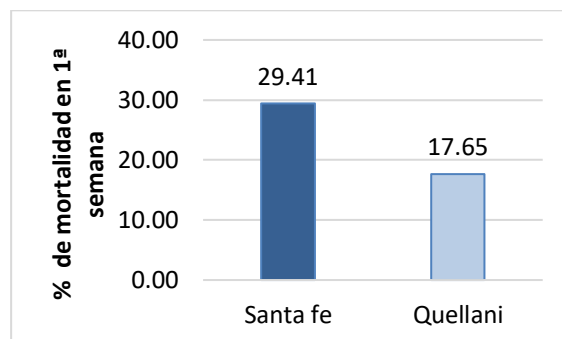


Plata (2014) logró implementar tecnología artificial para la incubación de huevos de gallina para determinar la eficiencia de dicha incubadora realizó pruebas obteniendo resultados favorables esto se llevó a cabo en la UMSA ciudad de La Paz.

## Mortalidad en la primera semana de vida

De todos los pollitos nacidos se cuantificó los que murieron en la primera semana de vida, los pollitos de la comunidad de Santa Fe presentaron un 29.41% de mortalidad. También se observó que la muestra de los pollitos de la comunidad de Quellani presentaron una mortalidad de 17.64% realizada la prueba de diferencia entre proporciones se determinó que no existe diferencias significativas ya que el valor de  $p=0.414 > 0.05$  nivel de significancia.

**Figura 6 Porcentaje de mortalidad en la primera semana de vida**



## 4. Conclusiones

- Los valores en los índices productivos obtenidos del experimento muestran que es posible realizar la incubación artificial a 3901msnm. ya que se obtuvo unos porcentajes de eclosión de 39.53% para los huevos de la comunidad de Santa Fe y 48.57% para los de la comunidad de Quellani, es necesario mencionar que estos valores obtenidos se pueden mejorar aplicando técnicas de manejo para gallina criolla y mejorando el manejo del huevo fértil.
- Cuando observamos la fertilidad de las muestras nos encontramos que en ambas poblaciones no se aplican ningún tipo de manejo o técnica de crianza ya que ambos presentaron porcentajes menores de 72% de fertilidad
- La mortalidad embrionaria superó el 50% esto se debe a diversos factores entre los cuales encontramos al manejo del huevo fértil, la edad de los reproductores, la alimentación de los reproductores y también los parámetros de incubación con la temperatura, la humedad el volteo y la ventilación. También es un factor el diseño de la incubadora ya que la mayoría de estas máquinas están diseñadas para zonas cálidas o templadas estos problemas también afectan al porcentaje de eclosión
- La mortalidad en la primera semana de vida muchas veces se da a causa de

enfermedades, pero en el caso de los pollitos criollos estos nacen con mejores defensas, en el experimento la mortalidad fue por aplastamiento ya que en los meses de junio y julio las temperaturas son muy extremas.

<https://avicultura.com/bolivia-subela-demanda-de-huevo-pero-baja-la-de-carne-de-pollo/#:~:text=En%202020%20el%20consumo%20per,sector%20productivo%20av%C3%ADcola%20del%20pa%C3%ADs.>

## 5. Recomendaciones

- Realizar investigaciones en la incubación de huevos en diferentes estaciones del año para ver el efecto de los factores climáticos adversos en la zona
- Realizar investigaciones en incubaciones de huevos provenientes de aves de distintas comunidades del sector.
- Utilizar incubadoras o adecuarlas de acuerdo a las temperaturas de la zona en estudio como es el altiplano

## 6. Referencias bibliográficas

Garza de la fuente. 2006. Control de factores críticos en la avicultura. Disponible en: [http://ameveacolombia.org/datos/Embriodiagnostico\\_MEDELLIN\\_PDF](http://ameveacolombia.org/datos/Embriodiagnostico_MEDELLIN_PDF). 150p

Plata, Chana. 2014. Tecnología artificial para la incubación de huevos de gallina. Tesis lic. Ciudad de La Paz. Bolivia. UMSA.126 p.

Pérez, Revilla. 2019. Comparación de los parámetros de incubación de huevos fértiles de reproductoras livianas (lb-63-lb-64) en la planta de incubación santa Isabel en la localidad de cristal mayu del departamento de Cochabamba. Diplomado en sanidad y producción aviar. Ciudad de Cochabamba, Bolivia, UMSS. 37p.

UECAN. 2004 Instituto de Investigaciones Avícolas, Minagri (2004). Resultados de la producción de huevos en el mes de Junio del 2004 y acumulado del año, (mimeo). No 31: 8. La Habana. Cuba.

