



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DE SAL Y TIEMPO DE
DESHIDRATADO EN CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*) TIPO
CHARQUI**

TESIS

PRESENTADA POR:

JESSICA LISBETH CHICCALLA FLORES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PUNO – PERÚ

2024



JESSICA LISBETH CHICCALLA FLORES

ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DE SAL Y TIEMPO DE DESHIDRATADO EN CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*) TIPO CH...

My Files

My Files

Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::8254:417516519

104 Páginas

Fecha de entrega
19 dic 2024, 11:16 a.m. GMT-5

18,032 Palabras

Fecha de descarga
19 dic 2024, 11:28 a.m. GMT-5

93,968 Caracteres

Nombre de archivo
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO - JESS (5) (1).docx

Tamaño de archivo
10.9 MB





15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Caracteres reemplazados**
25 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

CÉSAR LAQUI V.
César Paul Laqui Vilca
INGENIERO AGROINDUSTRIAL
Reg. CIP N.º 11111



Dr. Ulises Alacada Mamani





DEDICATORIA

A Dios, a la vida, al mundo y al universo por darme sabiduría y por medio de pruebas llenarme de aprendizajes para poder seguir adelante, cumpliendo con mis metas y por poner en mi camino amigo(a)s que han sido mi apoyo y compañía durante este tiempo.

A mi padre por enseñarme con su ejemplo a ser muy resiliente a seguir con mis metas y objetivos, por apoyarme a pesar de todo, por creer en mí y formar parte de este logro, con mucho amor y profundo agradecimiento.

A mi madre que es la persona que siempre estará presente en mi vida y que desde su partida donde quiera que me esté viendo, quiero que te sientas muy orgullosa de tu hija.

A mis abuelas Teodora y Mercedes por ser como madres para mí y brindarme su apoyo y amor incondicional cuidándome en las etapas más importantes de mi vida, por su preocupación y muestras de cariño.

Jessica L. Chiccalla



AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la vida por darme las fuerzas, mostrarme que todo es posible y por otorgarme muchos motivos para seguir viviendo y poder disfrutar de un nuevo día.

A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias Agrarias y a mi Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, por haber brindado conocimientos durante estos años de mi formación profesional.

A mi asesor de tesis Ing. M.Sc. César Paul Laqui Vilca, agradecerle por su apoyo, asesoramiento, disposición de tiempo y su orientación en la realización de mi presente trabajo de investigación.

A mis distinguidos miembros del jurado Dr. Eduardo Juan Manzaneda Cabala, D.Sc. Rosario Edely Ortega Barriga y M.Sc. Nury Yaneth Mayta Barrios, por sus recomendaciones, correcciones y su apoyo en el presente trabajo de investigación, toda mi gratitud.

Al laboratorista Tec. Pablo Condori de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial y Tec. Herbert D. Flores Rodríguez de la Escuela Profesional de Nutrición Humana por darme las facilidades del uso de laboratorio para la ejecución de este trabajo de investigación.

A mis amigas Roxana, Anadine, Sol y mi amigo Anthoni que estuvieron presentes apoyándome con sus consejos y moralmente a seguir y culminar con esta investigación, estoy y estaré muy agradecida profundamente teniéndolos siempre presentes.

A una persona muy especial que supo escucharme cada día, durante el desarrollo de este trabajo de investigación, que con sus palabras positivas y de aliento supo motivarme hasta culminarlo.

A mi tía y primas que a lo largo de la realización de este trabajo me apoyaron y orientaron con sus palabras,

A mis queridos padrinos por animarme con palabras inspiradoras y sobre todo por confiar en mí, mi inmensa gratitud.

A la Sra. Nancy ya que durante mis años de estudio universitario me brindo su apoyo a su manera, para poder culminar mis estudios.

Jessica L. Chiccalla



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	16
ABSTRACT	17
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	20
CAPÍTULO II	
REVISIÓN LITERARIA	
2.1. ANTECEDENTES	21
2.2. MARCO TEÓRICO	27
2.2.1. Cuy (Cavia porcellus).....	27
2.2.2. Cuy Raza Perú.....	29
2.2.3. Carne de Cuy.....	30
2.2.4. Producción del Cuy	33
2.2.5. Sal	36
2.2.6. Deshidratado	39



2.2.7. Osmosis.....	40
2.2.8. Charqui y Chalona	41

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE INVESTIGACION.....	46
3.2. MATERIALES Y EQUIPOS DE LABORATORIO	46
3.2.1. Materia Prima	47
3.2.2. Insumos	47
3.2.3. Materiales.....	47
3.2.4. Equipos	48
3.2.5. Reactivos e insumos químicos	48
3.3. METODO EXPERIMENTAL.....	49
3.3.1. Obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui	49
3.3.2. Descripción del proceso para la obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui	51
3.4. FACTORES DE ESTUDIO	52
3.4.1. Para el primer objetivo.....	52
3.4.2. Para el segundo Objetivo	53
3.4.3. Para el tercer objetivo	53
3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL	54
3.5.1 Formulación de los Tratamientos para deshidratado de carne de cuy	54
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS.....	55
3.6.2. Determinación de Análisis Químico Proximal.....	55
3.6.3. Características Microbiológicas	56
3.6.4. Evaluación Sensorial	59



3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO60

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**4.1. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO
PROXIMALES DEL DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY TIPO
CHARQUI.....62**

4.1.1. Análisis de humedad en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui).....62

4.1.2. Análisis del porcentaje de proteína en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)64

4.1.3 Análisis del porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)66

**4.2. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS
MICROBIOLÓGICAS DEL DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY TIPO
CHARQUI.....68**

4.2.1. Análisis de *Salmonella sp* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui 68

4.2.2. Análisis de Análisis de *Staphylococcus aureus* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui70

4.2.3. Análisis de *Clostridium perfringens* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui72

**4.3. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL
DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY (CAVIA PORCELLUS) TIPO
CHARQUI.....73**

4.3.1. Análisis de las características sensoriales del deshidratado de carne de cuy tipo charqui.....74

V. CONCLUSIONES.....78



VI. RECOMENDACIONES.....	79
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80
ANEXOS.....	86

Área: Ingeniería y Tecnología

Tema: Desarrollo de procesos y productos agroindustriales sostenibles y eficientes.

Fecha de sustentación: 26 de diciembre del 2024.



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Composición química de la carne de cuy	31
Tabla 2 Rendimiento de carcasa de cuy	33
Tabla 3 Composición química y nutricional del charqui (alpaca y llama)	42
Tabla 4 Características organolépticas del charqui	44
Tabla 5 Características químicas del charqui	45
Tabla 6 Características microbiológicas que debe presentar el charqui	45
Tabla 7 Tratamientos para la obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui	54
Tabla 8 Escala de calificación para el análisis del deshidratado de cuy tipo charqui	60
Tabla 9 Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de humedad en deshidratado de carne de cuy.....	86
Tabla 10 Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.01$), para la proteína	86
Tabla 11 Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de proteína en deshidratado de carne de cuy.....	87
Tabla 12 Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.0049$), para la proteína.....	87
Tabla 13 Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy	88
Tabla 14 Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.0049$), para la grasa	88
Tabla 15 Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de salmonella sp. en deshidratado de carne de cuy	89



Tabla 16	Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de Staphylococcus aureus en deshidratado de carne de cuy	89
Tabla 17	Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de Clostridium perfringens en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	89
Tabla 18	Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de color en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	90
Tabla 19	Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el color	90
Tabla 20	Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de sabor en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	91
Tabla 21	Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el sabor.....	91
Tabla 22	Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de olor en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	92
Tabla 23	Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el olor.....	92
Tabla 24	Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de textura en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	92
Tabla 25	Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para la textura.....	93
Tabla 26	Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de aspecto en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	93
Tabla 27	Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para la textura.....	94



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Carcasa de cuy eviscerada y órganos nobles (corazón, pulmones, hígado y riñones).....	33
Figura 2 Evolución del gasto promedio anual de los hogares destinados al consumo de cuy, 2015-2021.....	34
Figura 3 Evolución del volumen de las exportaciones de carne de cuy 2015-2021 (toneladas).	35
Figura 4 Diagrama de flujo del deshidratado de carne de cuy tipo charqui	50
Figura 5 Análisis de humedad en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	62
Figura 6 Análisis de proteína en deshidratado de carne de cuy tipo charqui.....	64
Figura 7 Análisis del porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy tipo charqui	66
Figura 8 Análisis de Salmonella sp. en deshidratado de carne de cuy tipo charqui..	68
Figura 9 Análisis de Staphylococcus aureus en deshidratado de carne de cuy tipo charqui.....	70
Figura 10 Análisis de Clostridium perfringens en deshidratado de carne de cuy tipo charqui.....	72
Figura 11 Resultados obtenidos del Análisis Sensorial del deshidratado de carne de cuy tipo charqui.....	74
Figura 12 Carcasa de cuy completa, antes del proceso de deshuesado	97
Figura 13 Proceso de deshuesado de carcasa de cuy.....	97
Figura 14 Carne de cuy deshuesada	97
Figura 15 Pesado de carne de cuy	98
Figura 16 Proceso de esparcimiento de sal sobre la carne de cuy.....	98



Figura 17	Secado de carne de cuy	98
Figura 18	Exudado de la carne de cuy.....	98
Figura 19	Proceso de secado de la carne de cuy durante el transcurso de los días	99
Figura 20	Pesado de carne de cuy ya deshidrata.....	99
Figura 21	Preparación del Agar para cultivo en placas	99
Figura 22	Proceso de preparación de muestras y cultivo de agares (SS, TSC Y Baird Parker).....	100
Figura 23	Muestras preparadas y proceso de diluciones en tubos de ensayo	100
Figura 24	Incubación de las placas.....	101
Figura 25	Conteo de placas de Salmonella	101
Figura 26	Conteo de placa de Staphylococcus aureus.....	101
Figura 27	Conteo placa de Clostridium perfringens.....	101
Figura 28	Proceso de análisis de porcentaje de Humedad por estufa.....	102
Figura 29	Evaluación Sensorial de deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)	102



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Tablas de análisis estadístico análisis proximal de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuy tipo charqui.....	86
ANEXO 2 Tablas de análisis estadístico microbiológico de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuy tipo charqui.....	89
ANEXO 3 Tablas de análisis estadístico de análisis sensorial de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuy tipo charqui.....	90
ANEXO 4 Ficha de Análisis Sensorial	95
ANEXO 5 Resultados de Análisis Químico Proximal.....	96
ANEXO 6 Fotografías del producto y proceso para elaboración de carcasa deshidratada de cuy.	97
ANEXO 7 Declaración jurada de autenticidad de tesis	103
ANEXO 8 Autorización el depósito de tesis en el Repositorio Institucional.....	104



ACRÓNIMOS

DCA	: Diseño completo al Azar
DBCA	: Diseño bloque completo al Azar
ml	: Mililitros
SS	: Salmonella – Shigella
TSC	: Tryptose Sulfite Cycloserine
Mg	: miligramos
NaCl	: Cloruro de sodio
UFC	: Unidades formadoras de colonias
°C	: Grados Celsius
AOAC	: Association of Official Analytical Chemists methods
INIA	: Instituto Nacional de Investigación Agraria
%	: Porcentaje
ANVA	: Análisis de Varianza
T	: Tratamientos
kg	: Kilogramos
NTP	: Norma técnica peruana
pH	: Potencial de hidrógeno
g	: Gramos
m	: Mínimo
M	: Máximo
mm	: Milímetros
ISO	: Organization for standardization
NTS	: Norma técnica sanitaria
h	: hrs



RESUMEN

El presente trabajo plantea una alternativa para poder conservar la carne de cuy mediante la deshidratación con sal, para poder preservar su valor nutricional. Por lo tanto, el objetivo fue determinar la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui. Este estudio inicio añadiendo un porcentaje de NaCl del 10%, 20% y 30% a la carne de cuy, secado a temperatura ambiente, donde se evaluó las características químico proximales, microbiológicas y sensoriales. Para el análisis estadístico del primer y segundo objetivo se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con 9 tratamientos y 3 réplicas por cada tratamiento, haciendo una comparación de medias con la prueba de Tukey, para el tercer objetivo se realizó un diseño bloque completo al azar (DBCA) realizando una prueba de comparación por Tukey, utilizando rangos de medianas de Kruscall Walis. Los resultados obtenidos en la determinación químico proximal se presentaron porcentajes bajos porcentajes de humedad de (6%, 5% y 4%), en grasa del 3.67% (más alto) y 3.64% (más bajo) y proteína de entre 19.17% (más alto) y 19.14 (más bajo), Para la determinación microbiológica solo hubo presencia de *Salmonella sp.* en 2 tratamientos con 10% de NaCl, mientras que en el caso de *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens* si hubo eficacia en inhibir la proliferación de microorganismos patógenos. Respecto al análisis sensorial se evaluó los tratamientos con mejores características químico proximales y microbiológicos, que tuvieron puntuaciones de 4 "muy bueno" y 3 "bueno" para los atributos de color, olor, sabor, textura y aspecto. En conclusión, a diferentes concentraciones de NaCl y tiempos de deshidratado no hay mucha variabilidad entre los 9 tratamientos, presentando mejores resultados para su conservación la concentración de NaCl al 30%.

Palabras clave: Carne de cuy, Tiempo, Sal, Deshidratado, Charqui



ABSTRACT

The present work proposes an alternative for preserving guinea pig meat by dehydration with salt, in order to preserve its nutritional value. Therefore, the objective was to determine the salt concentration and dehydration time in guinea pig meat (*Cavia porcellus*) charqui type. This study began by adding a percentage of NaCl of 10%, 20% and 30% to the guinea pig meat, dried at room temperature, where the proximal chemical, microbiological and sensory characteristics were evaluated. For the statistical analysis of the first and second objective, a complete randomized design (CRD) was used with 9 treatments and 3 replicates for each treatment, making a comparison of means with Tukey's test. For the third objective, a complete randomized block design (CRBD) was used, making a comparison test by Tukey, using Kruscall Walis median ranges. The results obtained in the proximate chemical determination showed low percentages of moisture (6%, 5% and 4%), in fat between 3.67% (highest) and 3.64% (lowest) and protein between 19.17% (highest) and 19.14% (lowest). For the microbiological determination there was only presence of *Salmonella* sp. in 2 treatments with 10% NaCl, while in the case of *Staphylococcus aureus* and *Clostridium perfringens* there was efficacy in inhibiting the proliferation of pathogenic microorganisms. Regarding sensory analysis, the treatments with the best proximal chemical and microbiological characteristics were evaluated, with scores of 4 "very good" and 3 "good" for the attributes of color, odor, flavor, texture and appearance. In conclusion, at different NaCl concentrations and dehydration times, there is not much variability among the 9 treatments, with the best results for preservation being the 30% NaCl concentration.

Keywords: Guinea Pig meat, Time, Salt, Dehydrated, Jerky, Charqui



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado que la industria cárnica es uno de los principales sectores de la industria alimentaria que se encarga de la producción, el procesamiento y la distribución de la carne de animal a los principales centros de consumo (mercados, almacenes o tiendas por departamentos), proveniente principalmente del sector pecuario de ganado vacuno, porcino o de aves (Zapata, 2011), siendo así una parte muy importante de la utilización de métodos para la conservación de estas carnes. De esta manera se ha ido dando campo e importancia a la aplicación de un método sencillo utilizado en las zonas rurales para la conservación de la carne, la técnica de salazón y deshidratado denominado como producto final “charqui”, este producto ha establecido una estrategia que se adecua a mantener las características nutricionales de la carne por largos periodos de almacenamiento sin tener que ser refrigerados ni congelados (Ayala,2018).

En el proceso de la elaboración del charqui o carne seca - salada, esta es expuesta al frío y/o al sol, donde la sal juega un rol importante en el proceso de la deshidratación de la carne, facilitando la eliminación de agua, de esta manera produce un retardo en el desarrollo de la mayoría de bacterias que puedan estar presentes (Pilco et al., 2018). Su elaboración en los últimos años ha ido creciendo tecnológicamente dando oportunidad a nuevas investigaciones y procedimientos para su elaboración en diferentes países como, Brasil que tiene el Jerky (carne de sol), la cecina española y Beef Jerky en EE. UU, así como también diferentes métodos de secado como el ahumado, liofilización, secado rápido por convección o en cámara de secado solar y la sustitución o combinación de otras sales (Bampi et al., 2019).



El Perú ha sido uno de los países, en donde se encuentra la mayor parte de población de cuyes, dentro de algunas regiones del sur del país, un animal que tiene una gran parte de aceptación y demanda por la población por sus beneficios hacia la salud al ser una carne magra, pero al ser un alimento muy perecible, es difícil que las personas se favorezcan de esos beneficios y no sea aprovechada debido a la escasa información sobre métodos empleados para su conservación y almacenamiento (Izarra Casavilca et al. 2019). Por ello es importante realizar una caracterización de la carne de cuy empleando nuevos procesos, como el deshidratado o "charqui" para favorecer su demanda y consumo, formando así parte de una alimentación variado y equilibrado apto para varios grupos poblacionales (Flores M. et al., 2017).

La aplicación del método de salazón y deshidratado de manera convencional en la carne de cuy por su facilidad de manejo, nos permitirá poder mantener sus características propias del producto sin descuidar la calidad de esta carne, garantizando su seguridad alimentaria, y posteriores previsiones para oportunidades de mercado, especialmente mercados exteriores, debido a su forma de presentación y diversificación al ser una carne exótica, dándole un valor agregado, que pueda asegurar su comercialización e inocuidad alimentaria según Normas de la Comisión del Codex Alimentarius, sin embargo debido a los pocos estudios sobre su procesamiento no se ha podido aprovechar su potencial que va más allá del mercado local (Álvarez et al., 2018).

Por ende, la presente investigación tiene como objetivo estudiar la concentración de sal y tiempo de deshidratado en la carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui.



1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la concentración de sal y tiempo de deshidratación de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui con características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales aceptables.

1.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las características químico proximales del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui.
- Determinar las características microbiológicas del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui.
- Determinar las características sensoriales del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui.



CAPÍTULO II

REVISIÓN LITERARIA

2.1. ANTECEDENTES

Cordovez. D et al (2015), estudiaron el efecto del tiempo de secado y el tipo de músculo sobre las características físico-químicas y sensoriales de carne seca de res (Charqui), con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes tiempos de secado en tres tipos de músculo de carne de res de las características fisicoquímicas y organolépticas en la elaboración de Charqui. Se realizaron los tratamientos de 5 horas de secado para todos los músculos (T2, T5 y T8) donde mejor resultado la caracterización físico-química y la evaluación sensorial efectuada por 65 consumidores a través de una prueba de preferencia donde no presentaron diferencia significativa pero concluyó que el Pectoralis profundus es un músculo con un valor en el mercado considerablemente menor a los dos anteriores, por lo que su utilización puede ser altamente recomendada en este tipo de productos.

Zapata Y.(2011), evaluó la aceptabilidad en conservas de charqui de alpaca (Lama pacos) envasados en diferentes medios de solución con el objetivo de determinar el comportamiento de la velocidad de secado de charqui de alpaca, donde se hizo una evaluación panelistas entrenados que degustaron, compuesto por 10 personas quienes valoraron las muestras empleando una escala no estructurada de 10 puntos, el análisis físico químico de los enlatados en diferentes líquidos de gobierno dando como resultado que estas variables, en el caso de las proteínas en base húmeda: aceite vegetal 27.30%, en vinagre 28.56%, en salmuera 21.98% , en seco 24.15%, y proteínas en base seca: en aceite 42.29%, en vinagre 44.52%, en salmuera 79.47% y en seco 76.30%.



Sabadini et al. (2001), estudiaron los cambios en la actividad del agua y el color de la carne en el proceso de preparación de carne salada deshidratada con él, objetivo de es estudiar la cinética de la variación de la actividad del agua y cambio de color de la carne durante los procesos de salazón seca y húmeda, a dos temperaturas. Primeramente, por cambios de presión osmótica y en un segundo paso, por secado, lo que da como resultado un producto de nivel de humedad intermedio. Donde finalmente se concluyó que después de terminar el experimento, el efecto de la sal en la carne salada cambió los valores $L^* a^* b^*$ de color, luego disminuyó directa y diferente en relación con DE (Diferencia de color de $L^* a^* b^*$).

Bampi et al. (2019), investigaron la aplicación del secado al vacío por microondas (MWVD) como método de secado rápido para poder producir cortes de res salados y secos, con el objetivo de reducir contenido de sodio en el producto cárnico, también se investigó la sustitución parcial de NaCl por KCl durante la etapa de salazón. Solución A- NaCl al 100%; Solución B: 75% de NaCl y 25% de KCl; y (iii) Solución C: NaCl al 50% y KCl al 50%, también los tiempos de secado promedio para que las muestras alcanzaran una actividad de agua de 0,7 fue de más de 40 h para CD, 36 h para VD y 0,45 h para MWVD. Teniendo como resultado donde se presenta que en este estudio tienen mucha importancia la tecnológica para el diseño de nuevas tecnologías industriales para la producción de carnes secas o saladas, como charque y carne seca, con menor contenido de sodio.

Abrantes et al. (2014), realizaron una evaluación microbiológica de carne seca producida industrialmente, el cual este estudio tuvo el objetivo de evaluar microbiológicamente 25 muestras de carne de charqui extraídas de un matadero en Rio Grande do Norte, Brasil. Las muestras se analizaron como el recuento de estafilococos coagulasa positivos, el MPN de coliformes termo tolerantes, la presencia de salmonela



spp., y los recuentos de bacterias halófilas. Al evaluar la calidad microbiológica de la carne de charqui, observamos que cinco muestras (20%) estaban fuera de los estándares legales (ANVISA) en cuanto a estafilococos coagulasa positivos, con recuentos que iban de 1,38 a 3,93 UFC / g, todas las muestras estaban dentro de los patrones para el recuento de coliformes termo tolerantes. la presencia de salmonela spp. se observó en siete muestras (28%), y el recuento promedio de bacterias halófilas fue de 2,25 UFC / g. Concluyendo que las muestras de charqui analizadas presentaron microorganismos que comprometen la calidad del producto y generan riesgo para el consumidor.

Mamani W. & Cayo F. (2014), evaluaron las características fisicoquímicas de charque de bovinos (*Bos taurus*) y caballo (*Equus caballus*), que tuvo como objetivo de estudiar las características fisicoquímicas de charqui de bovinos y caballos. Encontrando que el charqui las dos especies no fue diferente en el contenido de humedad y grasa. Asimismo, las muestras de caballo presentaron menor contenido de proteína (68.05%), y un mayor contenido de ceniza (8.24%), en cambio que el charqui de bovino se encontró menor contenido de colesterol (157.50 mg/100g). De esta manera el contenido de ácidos grasos saturados, ácidos grasos monoinsaturados fueron mayor en bovinos, en caso de los ácidos grasos poliinsaturados fueron mayores (18.3 vs 8.17%) en caballos. Teniendo como resultado la relación, hipocolesterohemicos/hipercolesterohemicos como ácidos grasos deseables que fueron más favorables en bovinos. Por otro lado, el contenido de sodio, la mayoría de los demás minerales fue mucho mayor en caballos, mientras que el color, en charqui de caballo presento mucho más luminosidad y tenor de color amarillezco.

Palomino M. (2010), determino la tecnología óptima para el procesamiento de tripas de cuy (*Cavia porcellus*) saladas deshidratadas, teniendo el objetivo de proponer una alternativa, dándole un valor agregado a este subproducto. Donde las visceras de cuy



fueron sometidas a un lavado y escaldado a 60°C, trabajadas a diferentes concentraciones de sal (6%,8%,10%) y el tiempo de salazón de (24h, 48h), deshidratándolas a 60°C, dando como resultado un tiempo de secado de 48 horas. Determinando la composición química proximal del producto final en proteína del 38.93%, Grasa del 33.83%, Ceniza del 24.79% y Humedad de 2.45%. teniendo una presencia microbiológica por debajo de los límites establecidos, con dos meses de almacenaje a una temperatura de 17°C y una humedad relativa ambiental del 70%, con una actividad de agua (aw) de 0.069, y un rendimiento de 22.22%. se concluye que, a más tiempo de salazón es menor el tiempo de secado.

Villafuerte Y. (2016), determino las características organolépticas del charqui, chalona y cecina en los distritos de Santa Ana, Ocongate, Sicuani y Langui de la región cusco, y teniendo con el objetivo de determinar las características organolépticas del charqui, chalona y cecina determinado los atributos del color, olor, sabor y textura. Donde se encontraron resultados con características organolépticas en los cuatro distritos que fueron: Color: (Charqui) blanco pajizo, blanco oscuro y oscuro, (Chalona) blanco oscuro y oscuro y en (Cecina) rojo oscuro y oscuro – Mientras que para el olor: (Charqui) aceptable y rancio (Chalona) aceptable y rancio (Cecina) aceptable y rancio – para el sabor: (Charqui) salado. (Chalona) salado (Cecina) salado – finalmente para la textura: (Charqui) suave, dura y muy suave. (Chalona) suave dura, muy dura (Cecina) dura de esta manera de determino las características organolépticas del charqui, chalona y cecina.

Youssef et al. (2003), determinaron el efecto de la sal sobre el color y calentamiento sobre el sabor en el procesamiento de carnes de charqui, con el objetivo de investigar una combinación de sal (NaCl) de alta concentración y sal de curado por su papel en el sabor calentado (WOF) y los cambios de color durante el procesamiento de carnes de charqui. Las muestras de JB almacenadas durante 30 días cambaron y los parámetros de color también cambiaron según la evaluación del sistema CIELAB. La



relación a^* / b^* mostró que las muestras de CH presentaban un color marrón que indica la formación de meta mioglobina (Fe^{3+}) mientras que las muestras de JB presentaron un color rojo intenso, una indicación de nitrosilmioglobina (Fe^{2+}) formación. Durante la cocción, la relación a^* / b^* indicó la presencia de metmioglobina desnaturalizada (Fe^{3+}) en CH y formación de nitrosilmiocromógeno (Fe^{2+}) en muestras de JB. El estado real del hierro influyó en el color de la carne del charqui, impidiendo así el rápido desarrollo del sabor oxidado en la carne cocida refrigerada tras el calentamiento posterior.

Mamani W. & Cayo R. (2011), estudiaron las características físico químicas del charqui de llama, con el mismo objetivo. Donde se recolectaron 20 piezas de charqui de llama, de unos 450 a 500 g cada uno, determinando la, grasa, proteína, ceniza, humedad, colesterol, minerales, perfiles ácidos grasos, colágenos totales, así como solubles, sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, capacidad de retención de agua, actividad de agua, color, pH, y fuerza de corte. De esta manera los resultados para el charqui de llama se caracteriza por contener altos niveles de proteína, baja humedad y actividad de agua, mientras que el contenido de minerales, la relación ácidos grasos poliinsaturados/saturados y el contenido de ácido linoleico conjugado es similar a los encontrados para charqui de alpaca y bovino, también se mostró una buena relación de n-6/n-3 (3.70) y niveles altos de ácidos grasos deseables (70.27%), a su vez presenta un valor mayor de luminosidad (L^*) como el tenor de amarillez (b^*), esto nos indica que podemos concluir mencionando que los valores de los parámetros tecnológicos del charqui de llama están en el rango reportado para los charquis convencionales.

Zacarias et al.(2017), determinaron el tiempo de vida útil de la carne curada de cuy (*Cavia porcellus L.*) utilizando diferentes concentraciones de cloruro de sodio con el objetivo de evaluar los efectos que produce el cloruro de sodio sobre la composición químico proximal de la carne curada de cuy, donde en los resultados se pudo observar



que la concentración de cloruro de sodio al 1% ofreció mayor tiempo de vida útil con 12 días en comparación a las concentraciones al 3% y 5% de cloruro de sodio que presentaron un tiempo de vida útil de 10 y 8 días respectivamente, mientras que en la composición química proximal, se pudo observar que el cloruro de sodio tuvo un efecto significativo en el porcentaje de ceniza y proteína, no obstante el porcentaje de humedad y grasa no presentaron diferencias significativas, concluyendo que el resultado obtenido indico que el cloruro de sodio tiene un efecto significativo en el tiempo de vida útil de la carne curada de cuy envasada al vacío.

Jimenez, (2018), estudio la conservación de la carcasa de cuy (*Cavia porcellus*) por el método de marinado y empacado al vacío por refrigeración con el objetivo de poder determinar la influencia de las características en calidad de la conservación de carcasa de cuy marinadas, que al momento de ser empacadas al vacío y en refrigeración se tiene como resultado que las características de calidad en la conservación la carcasa de cuy marinadas al pasar por un empacado al vacío y en refrigeración durante unos 30 días de almacenamiento mejorando sus características fisicoquímicas en las bases volátiles nitrogenadas, disminuyendo así su carga microbiana con aceptación y preferencia sensorial en el marinado no obstante, existio diferencia en las características microbiológicas de la conservación la carcasa de cuy marinadas, cuando son empacadas al vacío y en refrigeración, obteniendo así en los 30 días en refrigeración con un valor de $< 1.5 \times 10^{-10}$ en mesófilos y con ausencias de carga microbiana en coliformes, hongos y levaduras, concluyendo que si hay una influencia en las características sensoriales en la conservación la carcasa de cuy marinadas empacadas al vacío y por refrigeración destacando así su preferencia por el marinado.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Cuy (*Cavia porcellus*)

El cuy pertenece a la familia de cávidos, de nombre científico "*cavia porcellus*" y es un mamífero pequeño de alrededor de 1 kilo proveniente de la región noroccidental de Sudamérica estrictamente herbívoro, tiene una longevidad de 4 a 6 años y se lo conoce como conejillos de indias denominados cuí, cuyo, cuyé cobayo o cobaya, (Zumárraga D, 2012)

En la actualidad su crianza se ha visto generalizada en el ámbito rural para el autoconsumo y venta de excedentes, esto en las comunidades rurales donde la gente se dedicada a su crianza, por lo general lo hacen solo para su consumo propio en ocasiones especiales, o destinado a la venta,(Zumárraga Dávila, 2012).

2.2.1.1. Taxonomía

Clasificación Taxonómica del cuy según su escala zoológica (Usca et al., 2022),es la siguiente:

Reino: Animal

Subreino: Metazoos

Clase: Mammalia (Mamífero de sangre caliente, piel cubierta de pelos).

Subclase: Euheria

Phylum: *Vertebrata*

Subphylum: *Gnathosmata*

Orden: Rodentia

Suborden: Hystricomorpha

Familia: Caviidae



Género: *Cavia*

Especie: *Cavia aparea aparea*

N. Científico: *Cavia porcellus* (Especie domestica)

2.2.1.2. Clasificación

A partir de los años de 1960 el Perú fue seleccionando ejemplares de cuyes que fueron adaptados a condiciones de producción y después de varios años de trabajo crearon líneas peruanas mejoradas (Vivas T, 2013), también dedicados a fomentar el conocimiento pecuario, por ello cabe señalar que en el mundo de los cuyes para producción de carne en la actualidad existen líneas Raza y variedades, como las siguientes:

- Cuy Línea Perú: Se caracteriza por tener buena conformación cárnica, ser precoz es decir tiene un rápido crecimiento o engorde y por ser poco prolífica, su pelo es liso y pegado al cuerpo, sus colores son rojos y blancos, (Vivas T, 2013).
- Cuy Línea Andina: Se caracteriza por tener buena conformación, es prolífico teniendo un mayor número de crías por tiempo, siendo menos precoz que la raza Perú, son de color blanco puro y de ojos negros, (Vivas T, 2013).
- Cuy Línea Inti: Se caracteriza por ser un promedio de las dos anteriores, teniendo mayor adaptación a nivel de productores de cuyes, es un animal más forrajero y sus colores su pelo es de color amarillo o bayo con blanco liso pegado al cuerpo, pudiendo presentar remolino en la cabeza, (Vivas T, 2013)



2.2.2. Cuy Raza Perú

Después de más de 30 años de trabajo, el Instituto de Investigación y Desarrollo Agrario ha realizado investigaciones en el campo de la mejora genética, la nutrición, la ganadería y la restauración obteniendo resultados notables.

Al ser una línea con buenos resultados el INIEA ofrece la “raza de cuyes peruanos” con alta productividad, madurez temprana y excelente calidad, lo que es otra oportunidad para mejorar el cruzamiento de los productores locales y comerciales, al ser una especie nativa originaria de los Andes se utilizan en su mayoría sistemas de manejo tradicionales con una dieta basada en forrajes, (INIA, 2004).

2.2.2.1. Características

El color de la su capa es preferiblemente alazán o rojo con blanco, que puede ser mixto o fajado de tipo 1 debido a su pelo liso y pegado al cuerpo, caracterizándose por ser precoz, obteniendo un peso de 800 g a los 2 meses y conversión alimenticia de 3,8 con un concentrado balanceado. Su prolificidad es de 2,3 crías nacida vivas. es un convertidor de alimento temprano y eficiente. No es un animal poli dátilo así que predomina con 4 dedos en las patas delanteras y 3 en las traseras,(INIA, 2004).

2.2.2.2. Adaptación

La raza de cuy peruano es originaria del ecotipo sierra norte del país, seleccionada en función del peso vivo individual. Se pueden crear variedades de maduración temprana mediante mejora genética. Esta



variedad es originaria de la provincia de Cajamarca y se desarrolla en la costa central a una altitud de 250 metros, (INIA, 2011).

Su adaptabilidad ha sido demostrada en ecosistemas costeros y de montaña (desde el nivel del mar hasta altitudes de hasta 3.500 metros sobre el nivel del mar). Al darle a la raza las características únicas de ser pesado y con un desarrollo muscular marcado, (INIA, 2004).

2.2.3. Carne de Cuy

La carne de cuy se caracteriza por un alto estándar nutricional, un alto contenido de proteínas, hierro y un bajo contenido de sodio y grasas, destacando también el contenido de ácidos grasos esenciales que ayudan al desarrollo nervioso e intelectual. Siendo su carne de alta digestibilidad comparada con la carne de otras especies, siendo que los consumidores lo consideren buena por su textura y sabor suave, (Montes T., 2012).

También es una carne de fácil digestión que se cría como alimento por sus características como:

- Ternura
- Sabor
- Calidad de la proteína
- Digestibilidad

Tendiendo alta presencia de ácidos grasos esenciales “linóleo y linolénico”, que incluso en la dieta de enfermos, ancianos y niños no es perjudicial

siendo así un potencial suficiente para convertirse en Nota de ingresos y proteína animal, (Campos, 2018).

En la siguiente tabla se observa la composición química de carne de cuy (*Cavia porcellus*).

Tabla 1

Composición química de la carne de cuy

CLASE	HUMEDAD %	MATERIA SECA %	CENIZAS %	PROTEINA %	GRASA %
Parrilleros	74,17	25,83	1,25	20,02	3.30
Saca	71.55	28,45	1,25	21,24	3,57

Nota: (INIA, 2004).

2.2.3.1. Características de la Carcasa de Cuy

Para evaluar y valorar las características de la carcasa de cuy, se debe tener en consideración el peso, edad (este haciendo una apreciación de caracteres externos del animal y el grado de osificación), conformación y acabado, teniendo en cuenta las dos últimas como categorías definidas. La “conformación” de la carcasa se evalúa teniendo en cuenta las condiciones armónicas, entre el tejido muscular y óseo por otro lado el “acabado” debe mostrar lo gordo que está el animal, definido por la cantidad, distribución, infiltración y almacenamiento de tejido adiposo en la carcasa, (NTP 201.058 INDECOPI, 2006), tomando en cuenta las siguientes características:

- Conformación de la canal: Estos caracteres morfológicos se resumen en líneas, perfiles y ángulos corporales, para valorar el



desarrollo muscular de la pierna, paletilla y lomo, que definen los perfiles cóncavo, rectilíneo y convexo.

- Consistencia de la carne: Firme
- Color de la carne: Pudiendo variar se encuentran las tonalidades normales como rosa pálido, rosado y rojo claro.
- Grasa cavitaria: Sera considerada por el grado de recubrimiento en los riñones.
- Color de la grasa: Estas varían, pero entre las tonalidades normales admisibles son blanco cremoso y amarillento.
- Color de la piel: Estas son rosado pálido, amarillenta y blanco.

Las medidas corporales están directamente relacionadas con tu peso y mejoras. Como en los cuyes peruanos, andinos e inti que promediando en 36,3 cm de longitud de 25,1 un centímetro a 28,5 cm de tórax y cadera, respectivamente. Dentro de esta categoría de más edad aumenta el peso, el tamaño y el peso de los órganos rojos en todos los genotipos y con mayor importancia en cuyes mejorados, (Chauca Francia et al., 2006).

Tabla 2

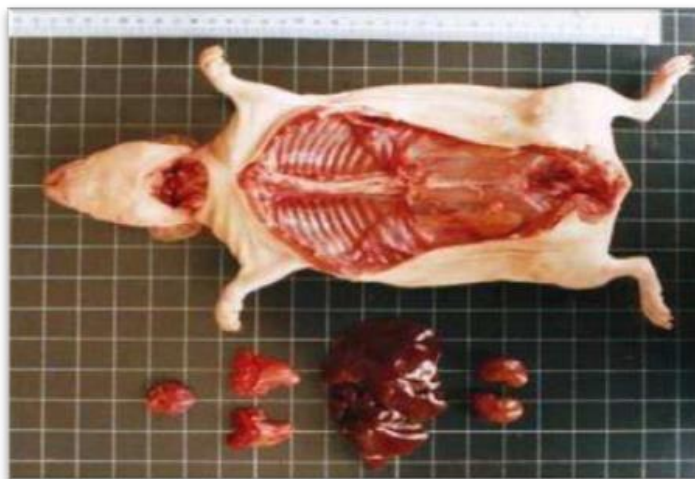
Rendimiento de carcasa de cuy

Componentes	Rendimiento
Carne	69.70
Viscera	22.71
Pelos	3.65
Sangre	3.94

Nota: (Montes T., 2012).

Figura 1

Carcasa de cuy eviscerada y órganos nobles (corazón, pulmones, hígado y riñones).



2.2.4. Producción del Cuy

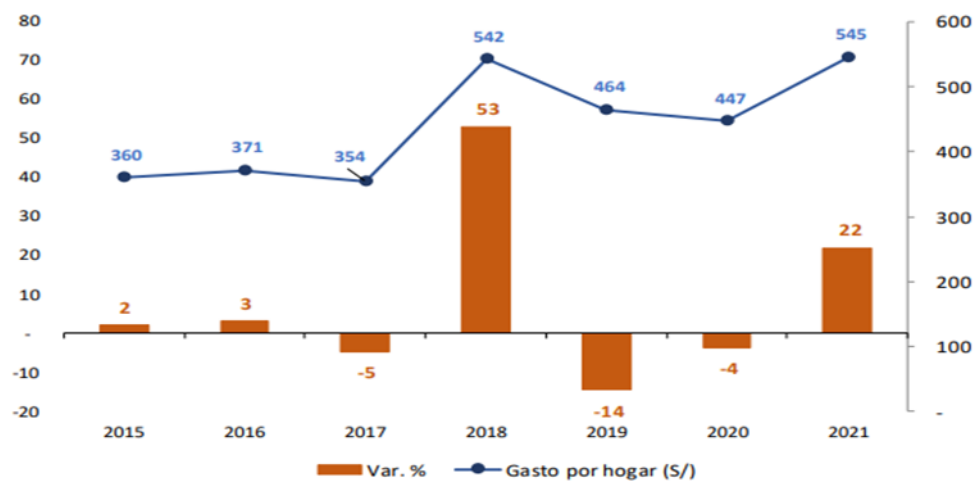
Siendo el Perú uno de los países vanguardista en la crianza, industrialización y preparación cárnica (Zumárraga, 2011), es oportuno dar espacio a la industria de carne de cuy; ya que la población de cuyes tiene un crecimiento anual promedio del 5 % de 19,7 millones de unidades a 23,6 millones de unidades en el 2016 al 2019 aumentado este en un promedio de 1 millón de cuyes anualmente lo que refleja la dinámica continua de la demanda que determina

la oferta de carne de cuy que se destina para el consumo humano (MIDAGRI, 2023).

En los últimos la producción el consumo en 2021, según el INEI 2022, se estima que el número de cuyes en los hogares de todo el país es de 22.000 toneladas, de las cuales, el 9% es obtenida por compra directa, eso quiere decir que el 91% del suministro de cuyes es obtenida sin una retribución monetaria de por medio, ya que parte de los hogares que consumen carne de cuy realizan la crianza por sí mismos. A nivel nacional, se considerará que 90.000 hogares compraron cuyes para consumo alimentario durante el año 2021, es decir a nivel nacional, los hogares adquieren 2.000 toneladas de cuyes con un consumo de S/49 millones, (MIDAGRI, 2023).

Figura 2

Evolución del gasto promedio anual de los hogares destinados al consumo de cuy, 2015-2021



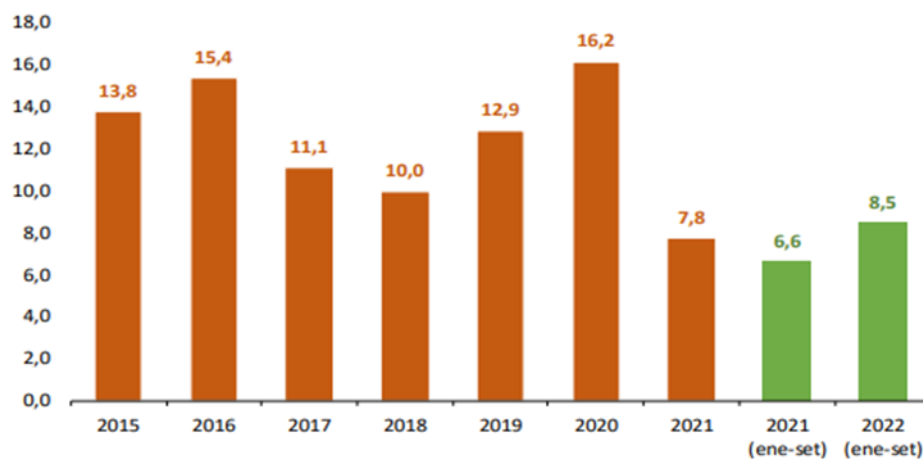
Nota:(MIDAGRI, 2023).

El consumo externo de carne de cuy también ha ido progresando de diferente manera en los últimos años, en el año 2020 alcanzaron un nivel récord

de 16,2 toneladas (25% de aumento anual), esto superando el récord anterior, alcanzado en 2016 de 15,4 toneladas. Mientras que en el 2021 fue de 7,8 toneladas de 52% menos que el año anterior. Pero el envío de carne de cuy en enero a septiembre del 2022 tuvo una recuperación con un aumento del 28% hasta las 8,5 toneladas, mayor que el año 2021, teniendo en cuenta que el único mercado de destino fue EE. UU, (MIDAGRI, 2023).

Figura 3

Evolución del volumen de las exportaciones de carne de cuy 2015-2021 (toneladas).



Nota: (MIDAGRI, 2023).

La demanda de cuyes a nivel nacional está creciendo rápidamente, pero aún hay un margen considerable para aumentar la oferta de calidad de las unidades agropecuarias que impulsan los sistemas de producción familiar, sin embargo en este sistema se han identificado deficiencias como la baja rentabilidad, que a la vez es generada por el bajo rendimiento elevada mortalidad, el nivel escaso de uso de mejoras genéticas, nutrición no adecuada, infraestructura inadecuada y bajo acceso a mercados, así como también las indirectas del



problema, como la carencia de financiamiento y capacidad técnica de los productores, (MIDAGRI, 2023).

2.2.5. Sal

La sal una Nota fundamental para la preparación y alimentación a nivel mundial se obtiene de Notas naturales en minas salinas mediante la evaporación del agua de mar, el cual se calienta por el sol en balsas de reducida profundidad (de 15 a 20 cm), quedando solo las sales, producto conocido científicamente como cloruro de sodio (NaCl), que es utilizado como un insumo para muchos alimentos y conservante como deshidratante de alimentos, favorecer la retención de agua, (Palomino, 2010).

2.2.5.1. Tipos de Sal

A continuación, se presentan los diferentes tipos de sal según, (Cuartiella T et al., 2019).

- Sal refinada: Consta casi de una proporción pura de cloruro sódico (99,9%) en el cual se añade anti aglomerantes para impedir la formación de “grumos”, así como fosfatos y carbonatos de calcio.
- Sal de mesa: Esta no es tan refinada y suele tener una concentración del 95% de cloruro sódico. Se suele tener generalmente en saleros en las mesas. De ahí su nombre.
- Sal de mar: Es también una “sal no refinada” extraída del agua marina a través de la evaporación, conteniendo un 34% de cloruro sódico y otros oligoelementos.



2.2.5.2. Función de la sal

La sal como agente bacteriológico no es como tal un agente antiséptico y aunque elimina mínimamente, no es un medio al cual recurrir para eliminarlas totalmente ya que, la sal se encarga principalmente de retardar el desarrollo de la mayoría de bacterias esto aplicado en cantidades adecuadas. Pero usualmente se considera que la concentración en un 10% frena el crecimiento de muchos microorganismos, mientras que en una concentración del 5%, solo interfiere en m.o anaerobios siendo que anteriormente preservaba la carne en niveles de sal entre el 7% y el 8% por largo tiempo, (Palomino M., 2010).

2.2.5.3. Salazón

Este proceso lleva a una deshidratación del alimento que influye en la inhibición de algunos microorganismos indeseables que no son viables por debajo de ciertos niveles de actividad de agua, mediante la intervención de sal marina no refinada durante períodos largos durante varios días donde se va eliminando la humedad para poder extender la vida útil del alimento, (Sal Roca, 2023).

Este también cumple la función de un conservante natural que deteniendo el crecimiento de microorganismos que pueden estropear los alimentos, influyendo también en el sabor natural del producto, potenciándolo en distintos grados según el tiempo y tipo de salazón, conservando así su calidad y mejorando su sabor, (Palomino M., 2010).

El sabor salado es debido al anión Cl⁻, mientras la capacidad de estimular los receptores, es efectuado por el catión Na⁺, la formación del



complejo con las proteínas, estable al frío se destruye por el calentamiento, dejando solo una parte de sal esta parte libre produce este sabor o gusto salado, (Palomino M., 2010).

2.2.5.4. Penetración de la sal en la carne

La penetración de la sal es un método que depende del equilibrio entre las concentraciones de sal dentro y fuera del músculo y el procedimiento de ósmosis. Donde el músculo se mueve hacia el exterior y la concentración de sal es más alta, cuando se aplica la sal en la superficie de la carne, permitiendo la producción de una solución salina que comienza a infiltrarse en el interior del tejido muscular, donde el agua se mueve desde un medio menos concentrado (interior de la carne) a uno más concentrado (superficie con sal) para balancear las concentraciones, (Study Smarter, 2024).

La penetración de sal en la carne se da en formas diferentes superficial e interna (Palomino M., 2010), que se describen, a continuación:

- Penetración superficial: En esta penetración interviene la temperatura la cual si se eleva ayuda a la penetración de la sal, cuando la temperatura ronda por encima de los 15°C, fortaleciendo la relación entre la concentración de la sal, salmuera y velocidad de penetración, alcanzando un equilibrio más rápido en relación con carne/salmuera más alta. Sin embargo, elevar mucho esta relación aumentara paralelamente las perdidas por propagación en la salmuera de los compuestos de la carne.



- Penetración interna: Se trata esencialmente del pH. Cuanto más elevado es el pH menos fácilmente penetra la sal. Se clasifican las carnes como estructura firme (mala penetración de la sal) o abierta (buena penetración). Accesoriamente la penetración de grasa en las trabeculas1 conjuntivas intra e intermuscular frenaría la penetración de sal.

2.2.6. Deshidratado

La deshidratación se basa en el secado, donde interfiere la extracción de humedad un método antiguo y tradicional en la conservación de alimentos, el cual es un proceso de transferencia de masa y transferencia de calor que puede eliminar la humedad por evaporación; eso quiere decir que al suministrarse aire caliente la energía se transfiere a la materia, provocando que el agua contenida en el sólido se esparza por toda su unión , para que posteriormente sea evaporada por el contacto del aire circulante con la superficie del sólido. Dándole así al alimento varios beneficios como detener el crecimiento de microorganismos, la reducción de contenido de agua y prolongando la vida útil en el almacenamiento y facilitando el transporte del producto, (González R., 2021).

Según el departamento de agricultura en USA, define los alimentos deshidratados (productos), con un contenido de humedad del 2,5% o menos, mientras que el alimento seco es cualquier alimento que haya sido expuesto a un proceso de eliminación de agua teniendo un contenido de humedad superior a 2,5%, (Palomino M., 2010), los métodos de deshidratado pero los más utilizados se muestran a continuación:



- Deshidratado en Seco: En este proceso la sal granulada es directamente esparcida sobre la carne, creando un ambiente que extrae la humedad a través de ósmosis, siendo este simple y efectivo, aunque requiere el control en cantidad de sal aplicada, y no es necesario exponerlo directa al sol.
- Deshidratado en Húmedo: En este proceso la carne es sumergida en una solución salina o salmuera, permitiendo la distribución más uniforme de la sal sobre todo para piezas grandes.

2.2.7. Osmosis

La ósmosis es la difusión de agua a través de una membrana semipermeable, dando paso al agua desde una solución de baja concentración de soluto hacia una solución de alta concentración de soluto a ambos lados de la membrana, lo que produce una diferencia de presión osmótica, que es la fuerza necesaria para el movimiento del agua, donde las membranas celulares permiten el paso de moléculas pequeñas e iones hidratados hacia el agua, pero impiden el paso de macromoléculas como proteínas y enzimas sintetizadas dentro de las células. Este un proceso de ósmosis deshidrata las bacterias que causarían la putrefacción, en el caso de las conservas en salazón impiden el crecimiento de microorganismos, facilitando la deshidratación que es una de las formas más fáciles de conservar los alimentos porque impide que los microorganismos se reproduzcan o crezcan debido a la falta de agua, (Alcázar & Balaguer, 2007).

2.2.7.1. Osmosis inversa

La utilización de altas temperaturas puede causar cambios de color, olor, sabor y demás, llegando a ser no siempre bien aceptados en todos los productos. Sin embargo la osmosis inversa es una técnica de gran utilidad



para la industria alimentaria, donde un solvente se separa de una solución concentrada al aplicar presión, atravesando la membrana semipermeable desde el lado de la solución más concentrada al lado de la solución más diluida y cuanto mayor sea la presión aplicada, más solvente fluirá a través de la membrana, donde el agua naturalmente pasa de la solución más diluida a la más concentrada, terminando el fenómeno cuando la presión hidrostática aumenta en el lado de la membrana de la solución más concentrada y creando una resistencia suficiente para evitar que el agua salga de la solución diluida, permitiendo la separación del agua y de impurezas y contaminantes, jugando un papel crucial en el proceso de conservación de alimentos, especialmente en la elaboración del charqui, reduciendo el contenido de agua y prolongando la vida útil del producto, (Pastor & González, 2018).

2.2.8. Charqui y Chalona

La charqui y chalona son dos tipos de carne deshidratada o carne seca producida en el lado sur de los Andes, mayormente en países como Perú y Bolivia, las cuales presentan diferencias significativas en su elaboración y características (Mamani C. & Ramos A., 2008), presentadas a continuación:

Charqui: Elaborada en su mayoría a partir de carne deshuesada en su mayoría proveniente de camélidos como llamas y alpacas que son carnes con menor porcentaje de grasa "carne magra" que, al ser cortada en trozos, seca en un periodo de 15 a 25 días, soliendo tener un sabor más suave y gentil al cocinar, (Mamani C. & Ramos A., 2008).

Chalona: Esta es elaborada a partir de carne de ovino, mayormente sin deshuesar a partir de carne de ovino, conocido por un alto porcentaje de grasa. Esto puede incluir pequeñas porciones de hueso, al utilizar casi todo el canal el secado dura entre 7 a 8 días lo que le da un sabor más fuerte e intenso al cocinar, (Mamani C. & Ramos A., 2008).

2.2.8.1. Charqui

El charqui o *ch'arqui* término originario de la lengua aymara y quechua, es un tipo de carne salada y desgrasada obtenida de alpacas, llamas o sus híbridos que pasaron por un procedimiento de secado o deshidratado, esto con el propósito de extender su vida útil. Las partes más importantes son el canal o carcasa que es sin piel ni menudencias y la carne donde la parte muscular del canal o carcasa está formado por tejido suave que abarca todo el esqueleto incluido los vasos, nervios, grasa y tendones. Este producto puede presentarse fileteado, desmenuzado, en cubos, deshilachado, con o sin hueso, (NTP 201.058 INDECOPI, 2006).

Tabla 3

Composición química y nutricional del charqui (alpaca y llama)

ESPECIE	HUMEDAD %	PROTEINA %	GRASA %	CENIZA %
Llama	28,80	57,20	7,50	5,30
Alpaca	14,20	52,60	13,30	19,90

Nota: (Villafuerte Y., 2016).



2.2.8.2. Características convencionales en la elaboración de “charqui”

Con el paso del tiempo aún hay procedimientos convencionales, que hoy en día siguen formando como parte fundamental para la elaboración del charqui, en los cuales la carne de alpaca, llama y sus híbridos son utilizados tradicionalmente para su elaboración, estos procedimientos para obtener este producto puede que tengan diferencias en algunos aspectos, pero comparten características similares, un estudio realizado en 16 comunidades agrícolas de Ayacucho y Huancavelica demostró que las etapas de producción doméstica y convencional del charqui son: el laminado de la carne, el rociado de sal granulada en la carne, colocar la carne bajo la exposición directa al sol y por último secarlo naturalmente sobre una superficie plana, en la mayoría de los casos, la duración del procedimiento se da entre los 15 a 25 días, así mismo la mejor época para su elaboración, está entre los meses de mayo a agosto debido a las bajas temperaturas presentadas en estos meses, llegando a (-5°C) en las madrugadas, permitiendo así un ambiente más seco y beneficiando su elaboración, (Villafuerte Y., 2016).

2.2.8.3. Características Organolépticas del charqui

Las características organolépticas que debería de cumplir el charqui, en sabor, olor, textura, color y aspecto son fundamentales para poder identificar su calidad y si es un producto adecuado para su consumo o comercialización; estas características son detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 4

Características organolépticas del charqui

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACIONES
SABOR	Salado característico
OLOR	Este debe ser característico del producto, sin olor a rancio y otros olores extraños (putrefacto, enmohecido).
TEXTURA	Esta debe de ser seca al tacto sin presentar apariencia viscosa
COLOR	Esta variable en función a la cantidad de sal presente en el producto, entre blanco cremoso, naranja y/o marrón oscuro
ASPECTO	Este debe de estar libre de insectos, parásitos vivos, muertos o en cualquiera de sus estados fisiológicos u otras materias extrañas

Nota: (NTP 201.058 INDECOPI, 2006)

2.2.8.4. Características Físicoquímicas del charqui

El Charqui no debe contener conservadores, con excepción de la sal para mantener sus características físicoquímicas que mantienen sus propiedades nutricionales y calidad alimentaria para cumplir con los requisitos establecidos para su consumo y comercialización (Mamani C. & Ramos A., 2008).

Tabla 5*Características químicas del charqui*

CARACTERISTICAS	ESPECIFICACION	REFERENCIA
Humedad (%)	Máximo 20	NTP201.058:2006
Proteína (%)	Mínimo 45	(revisada el 2023). Carne
Grasa (%)	Máximo 12	y Productos cárnicos. Charqui. Requisitos.

Nota: (NTP 201.058 INDECOPI, 2006).

2.2.8.5. Características Microbiológicas del charqui

El charqui en algunos casos puede ser elaborado con carne de animales que mueren por diversas causas o son beneficiados y posteriormente estas carnes pasan a ser saladas y secadas, sin embargo, si no se sigue una calidad higiénicosanitaria adecuada durante la elaboración del charqui, puede representar un peligro para la salud de los consumidores, es por ello que se establece límites máximos de (ufc) de diferentes microorganismos que pueden llegar a estar presentes en el charqui, (Salvá & Mateo, 2018).

Tabla 6*Características microbiológicas que debe presentar el charqui*

Agente microbiano	Categ oría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Clostridium perfringens</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25g	

Nota: (NTS N° 071 MINSA, 2008)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó en el Departamento de Puno, ubicado en las coordenadas: Latitud sur de 13°66'00" y 17°17'30" y una altitud de 3810 metros sobre el nivel del mar, para el análisis se efectuó en los siguientes laboratorios.

- Taller de frutas y hortalizas de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, donde se realizó la ejecución para la elaboración de la deshidratación de carne de cuy tipo charqui.
- Laboratorio de Microbiología de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional del Altiplano Puno donde se realizó el análisis microbiológico respecto a *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* y *Salmonella sp*, de la deshidratación de carne de cuy tipo charqui.
- Laboratorio Nutricional de evaluación la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la Universidad Nacional del Altiplano Puno donde se realizó el análisis para la determinación de grasa, proteína y humedad de la deshidratación de carne de cuy tipo charqui.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS DE LABORATORIO

Para la elaboración del deshidratado de carcasa de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui se utilizó los siguiente:



3.2.1. Materia Prima

El cuy fue obtenido del instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), su raza es de la línea Perú, tipo 1, sexo macho, entre 2 a 3 meses de edad y con un peso de (700 a 800) g considerando la NTP 201.058.2006.

3.2.2. Insumos

Sal yodada (Molisur) de granulación media, de 0.3 a 0.5 mm la cual fue adquirida del mercado Unión y Dignidad de la provincia y distrito de Puno.

3.2.3. Materiales

- Cuchillos de acero inoxidable
- Tablas de picar blanca de material plástico
- Mesa de Acero Inoxidable 2.0 x 1.20 mt.
- Recipientes de plástico
- Tubos de ensayo de vidrio borosilicato 3.3 con tapa rosca – marca pyrex
- Marcadores indelebles
- Probeta graduada capacidad 50 mL y 100 mL
- Matraz Enlermeyer de vidrio de 250 ml
- Pipetas graduadas de PIREX de 1 ml, 5 ml y 10 ml
- Placas Petri de diámetro 90 mm
- Gradillas
- Vasos precipitados de 250 y 500 ml
- Papel Aluminio
- Mechero de alcohol
- Pabulo de algodón



3.2.4. Equipos

- Incubadora de Laboratorio. Marca IN 2004 75 Lts, convección natural, rango +5 °C -100 °C, Presión ± 0.2 °C a 37 °C, Uniformidad ± 1 °C a 37°C, Tiempo de calentamiento a 37°C es de 8min, Elemento calefactor de 400W.
- Contador de Colonia. Marca FUNKE GERBER Colonystar, Diámetro de 145mm, Nota de alimentación 230 V, Frecuencia 50 Hz, Lectura máxima del contador de 999, niveles de brillo y de colores de 65.
- Microscopio binoculares dos tope fijo Marca JSZZ 215560, Peso 2Kg, serie L-200MC metalográfico.
- Autoclave, marca CELITRON, Capacidad 200 kilovatios máx, producción de vapor 280 kg/hora, Presión de operación 3,5 bares, Temperatura del vapor saturado de 148 °C, Dimensiones exteriores de An x Al x Pr 850 x 2000 x 1050 mm, Peso aproximado 520 kg, Energía 3 ph. 380-400 V, 50/60 Hz, recipiente a presión con cámara redonda de acero inoxidable de 316L
- Vaso de batidora Electrica (Pulsador) de capacidad 300ml
- Balanza analítica. Marca EQUINOX EPB1203i, Capacidad: 1200 g, calibración Interna, Precisión 0.001 g, Plato Ø 110 mm, Cabina cerrada, Pantalla táctil de 5".

3.2.5. Reactivos e insumos químicos

- Agar Baird Parker
- Agar SS
- Agar TSC
- Alcohol al 70%



- Nitrato de plata
- Cromato de potasio

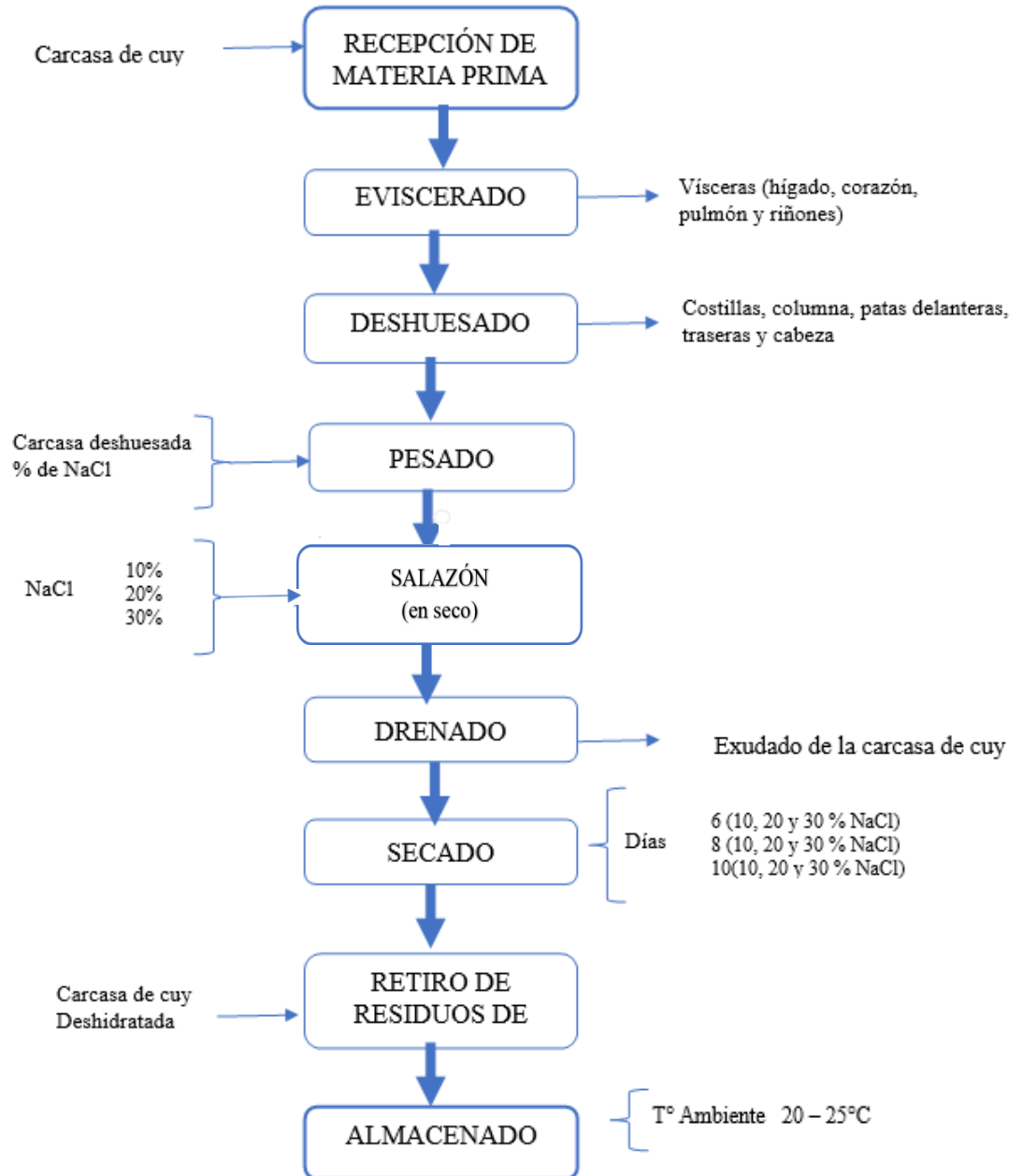
3.3. MÉTODO EXPERIMENTAL

3.3.1. Obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui

La metodología para la elaboración del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui, sigue una secuencia de pasos guiado por los nuevos procesos para la elaboración de charqui según Pilco (2018) con algunas modificaciones.

Figura 4

Diagrama de flujo del deshidratado de carne de cuy tipo charqui



Nota: Elaboración propia a partir de Pilco, S. et al (2018), con modificaciones



3.3.2. Descripción del proceso para la obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Recepción de la materia prima: Fueron recepcionadas las carcasas de cuy que fueron puestas en un lavador tapadas con una tela en un ambiente adecuado, antes de su posterior procesamiento.

Eviscerado: Encima de una mesa de acero inoxidable y tabla de cortar se sacó con cuidado las vísceras como el corazón, hígado, intestinos, pulmón y riñones del interior de la carcasa de cuy, los cuales fueron pesados adecuadamente.

Deshuesado: En este proceso empezó a quitar los huesos de toda la carcasa y músculos del cuy siguiendo la costura de cada pieza (patas delanteras, traseras y columna) finalmente se cortar toda la parte de la cabeza esto debido a que este conteniendo un mayor porcentaje de hueso, que pasaron a ser pesados.

Pesado: Posteriormente se realizó el pesado de las carnes de cuy deshuesadas, para poder calcular la cantidad de sal del 10, 20 y 30 % a utilizar así mismo se procede a pesar la sal según peso de cada pieza de carne de cuy anteriormente deshuesada que posteriormente se puso una bandeja de plástico de superficie plana.

Salazón: Se utilizó el método de esparcimiento directo con sal (o por acción manual), según al peso de carne de cuy respectivamente deshuesada, pasando a frotarla ligeramente de manera en que se vaya repartiendo uniformemente la sal, proceso el cual se realizó tres veces en diferentes días.

Drenado: Después del primer día de salazón del cuy en su proceso de deshidratación se pudo notar el exudado (perdida de agua notable) de la carne de



cuy el cual fue removida de las bandejas, para poder realizar nuevamente el proceso de salazón a la carne de cuy.

Secado: Para este proceso en un espacio adecuado se pusieron las piezas de carne de cuy deshuesada, donde se extendieron sobre bandejas de superficie plana en un espacio cerrado con exposición al sol durante el día y la otra parte del día no recibió rayos directos del sol y se mantuvo en sombra, esto por un periodo de 6, 8 y 10 días.

Retiro de residuos de sal: Al completar los días del deshidratado la sal presente fue retirada con cuidado para almacenarlas adecuadamente.

Almacenado: Completado el tiempo de deshidratado de carnes de cuy deshuesada se procedió a almacenarlo. una sobre otra entre utilizando papel craf y en un recipiente de plástico cerrado a temperatura ambiente.

3.4. FACTORES DE ESTUDIO

3.4.1. Para el primer objetivo

Para determinar las características químico proximales del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui, se estudiaron:

3.4.2.1. Variable de Estudio

- Concentración de sal (%) (10, 20, 30)
- Tiempo de deshidratado (días) (6, 8, 10)

3.4.2.2. Variable de Respuesta:

Se estudiaron las características químico proximales siguientes:

- Humedad



- Grasa Total
- Proteína

3.4.2. Para el segundo Objetivo

Para determinar las características microbiológicas del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui, tendremos como:

3.4.2.1. Variable de Estudio

- Concentración de sal (%) (10, 20, 30)
- Tiempo de deshidratado (días) (6, 8, 10)

3.4.2.2. Variable de Respuesta

Se estudiaron las características microbiológicas (ufc) siguientes:

- *Salmonella sp.* (ufc)
- *Staphylococcus Aureus* (ufc)
- *Clostridium perfringens* (ufc)

3.4.3. Para el tercer objetivo

Para determinar las características sensoriales del deshidratado de carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui, tendremos como:

3.4.3.1. Variables de Estudio

Muestras con mejores con características microbiológicas, provenientes del primer y segundo objetivo.

3.4.3.2. Variable de Respuesta

Se realizo un análisis sensorial que determino las siguientes características:

- Color



- Sabor
- Olor
- Textura
- Aspecto

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

3.5.1 Formulación de los Tratamientos para deshidratado de carne de cuy

Para la investigación se realizó la formulación según a los factores de estudio principales, con la concentración de sal (NaCl) al 10, 20 y 30 % y tiempo de deshidratado de 6, 8 y 10 días, del cual se obtendrá un total de 9 tratamientos y cada uno con tres repeticiones, que se muestra en la Tabla 7 siguiente:

Tabla 7

Tratamientos para la obtención del deshidratado de carne de cuy tipo charqui

TRATAMIENTOS	CONCENTRACIÓN (% NaCl)	TIEMPO (Días)	REPETICIONES		
			I	II	III
T-1	10	6			
T-2	10	8			
T-3	10	10			
T-4	20	6			
T-5	20	8			
T-6	20	10			
T-7	30	6			
T-8	30	8			
T-9	30	10			

Nota: Elaboración Propia

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS

3.6.2. Determinación de Análisis Químico Proximal

El análisis químico proximal fue determinado, siguiendo los siguientes métodos, donde se analizaron el contenido de Grasa total, Proteínas y Humedad.

3.6.2.1. Determinación de Humedad

Para la determinación de humedad según la (AOAC, 2023), se realizó por secado en estufa a 100°C por 24 horas, de modo que al sacarlas se realiza el pesado de estas cuyos datos se reemplazaron en la siguiente formula:

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(\text{Peso inicial} - \text{Peso seco})}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

3.6.2.2. Determinación de Grasa Total

Para la determinación de grasa se utilizó el método de Soxhlet según la AOAC, 2023), la cual se determinó por extracción directa con éter de petróleo, donde el residuo desecado obtuvo el contenido de humedad. Posteriormente se procedió a eliminar el disolvente por evaporación quedando residuos de grasa el cual paso a pesarse y se determinó la grasa total.

3.6.2.3. Determinación de Proteína

Para la determinación de proteínas se utilizó el método de Kjeldahl (AOAC, 2023), según en el cual realizo la digestión de ácido sulfúrico concentrada y una mezcla catalítica para acelerar la reacción, seguido de



una destilación con hidróxido de sodio para liberar el ion amonio, recibiendo en un Erlenmeyer se pasó a realizar una titulación de ácido clorhídrico que reacciona con borato de amonio que produce un exceso de ácido clorhídrico provocando un cambio de pH y el consiguiente viraje de la muestra.

3.6.3. Características Microbiológicas

Para las características microbiológicas se realizó el análisis según (NTS N° 071-MINSA, 2008), respectivo a los siguientes microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* y *Clostridium perfringens* de las muestras de carcasa de cuy deshidratadas.

3.6.3.1. Determinación de *Staphylococcus aureus*

El método de determinación de *Staphylococcus aureus* se realizó según los siguientes pasos, como se detalla a continuación.

La cantidad de muestra que se requirió para determinar *Staphylococcus aureus* fue de 30g de deshidratado de carne de cuy que fue remojado y licuado previamente.

3.6.3.2. Preparación de diluciones

Se tomó 1 ml de muestra y se colocó en un tubo con 9 ml de diluyente, obteniéndose así la dilución 10^{-1} , luego se tomó 1 ml del homogenizado y se colocó en otro tubo con 9 ml de diluyente, obteniéndose así la dilución 10^{-2} prosiguiendo hasta la dilución 10^{-4} .



3.6.3.3. Siembra

Se procedió a pipetear la cantidad de 1 ml de las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} y 10^{-4} sobre las placas Petri con Agar Baird Parker, previamente preparadas y temperadas, posteriormente se procedió a mezclar mediante movimientos en vaivén y llevarlos a la incubadora a una temperatura de 37°C por 48 hrs.

3.6.3.4. Conteo de colonias

Transcurrido las 48 hrs de incubación se prosiguió con el conteo de colonias en las placas, haciendo el cálculo correspondiente expresando el número de colonias por mililitros de muestra.

3.6.3.5. Determinación de *Salmonella sp.*

Para el método de determinación para salmonella se utilizó el cultivo de Agar SS para *Salmonella* siguiendo los siguientes pasos:

La cantidad de muestra de deshidratado de carcasa de cuy licuada que se requirió para determinar *Salmonella sp.* fue de 30gr.

3.6.3.6. Preparación de diluciones

Se tomó 1 ml de muestra y se colocó en un tubo con 9ml de diluyente, obteniéndose así la dilución 10^{-1} , luego se tomó 1 ml del homogenizado y se colocó en otro tubo con 9 ml de diluyente, obteniéndose así la dilución 10^{-2} prosiguiendo a la dilución 10^{-4} .



3.6.3.7. Siembra

Se procedió a pipetear la cantidad de 1 ml de las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} y 10^{-4} sobre las placas Petri con Agar Salmonella-Shigella (SS) previamente preparadas y temperadas, posteriormente se procedió a mezclar mediante movimientos en vaivén y llevándolos a la incubadora a una temperatura de 37°C por 24 hrs.

3.6.3.8. Conteo de colonias

Transcurrido las 24 hrs de incubación se prosiguió con el conteo de colonias en las placas, haciendo el cálculo correspondiente expresando el número de colonias por gramo o por ml de muestra.

3.6.3.9. Determinación de *Clostridium perfringens*

El método de determinación de *Clostridium perfringens* requirió los siguientes pasos, como se detalla a continuación. La cantidad de muestra de deshidratado de carcasa de cuy licuado para determinar *Clostridium perfringens* fue también de 30g.

3.6.3.10. Preparación de diluciones.

Primeramente, para poder obtener las muestras de las cuales con una pipeta se tomó 1 ml de muestra y se colocó en un tubo con 9ml de diluyente, obteniéndose así la dilución de 10^{-1} , luego se tomó 1 ml del homogenizado y se colocó en otro tubo con 9 ml de diluyente, obteniéndose así la dilución 10^{-2} prosiguiendo hasta la 10^{-4} .



3.6.3.11. Siembra

Se procedió a pipetear la cantidad de 1 ml de las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} y 10^{-4} sobre las placas Petri con el Agar TSC previamente preparadas, posteriormente se procedió a mezclar mediante movimientos y llevarlos a la incubadora a una temperatura de 37°C por 24 hrs.

3.6.3.12. Conteo de colonias.

Transcurrido las 24 horas de incubación se prosiguió con el conteo de colonias en las placas, haciendo el cálculo correspondiente expresando el número de colonias por gramo o por ml de muestra.

3.6.4. Evaluación Sensorial

Para el análisis sensorial que realizo utilizando el método de escala hedónica, según (NTP-ISO 5492, 2008) donde las variantes eran de desagradable, regular, bueno, muy bueno con una escala numérica de 1 a 5 con un numero de 20 panelistas de entre 20 a 25 años estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano – de la Facultad de Ciencias Agrarias de la ciudad de Puno.

Tabla 8*Escala de calificación para el análisis del deshidratado de cuy tipo charqui*

Calificación Hedónica	Calificación Numérica
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Desagradable	1

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el primer y segundo objetivo se realizó un DCA (diseño completamente al azar) dando un total de 9 tratamientos. Donde se utilizó el modelo matemático para determinar la mejor concentración de sal y tiempo de secado con el fin de estudiar la conservación de las características químico proximales y microbiológicas del deshidratado de carne de cuy tipo charqui, donde se aplicó la siguiente formula de Modelo Estadístico Lineal Aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Respuesta observada para el tratamiento i en la unidad experimental j .

μ = Media general de todas las observaciones

δ_i = Efecto del i – ésimo tratamiento

ϵ_{ij} = Efecto aleatorio asociado a la j – ésima repetición del i –ésimo.



Para el tercer objetivo se realizó un DBCA (diseño bloque completo al azar), se utilizó un modelo matemático con el fin de determinar la preferencia de los panelistas sobre el producto de deshidratado de carne de cuy tipo charqui con diferentes concentraciones de sal y días de deshidratado, donde se aplicó la siguiente fórmula de Modelo Lineal Aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor observado en la unidad experimental correspondiente al i -ésimo tratamiento en el j -ésimo bloque.

μ = Media general de todas las observaciones

δ_i = Efecto del i – ésimo tratamiento

β_j = Efecto del j – ésimo bloque

ϵ_{ij} = Efecto aleatorio asociado a la j – ésima repetición del i -ésimo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

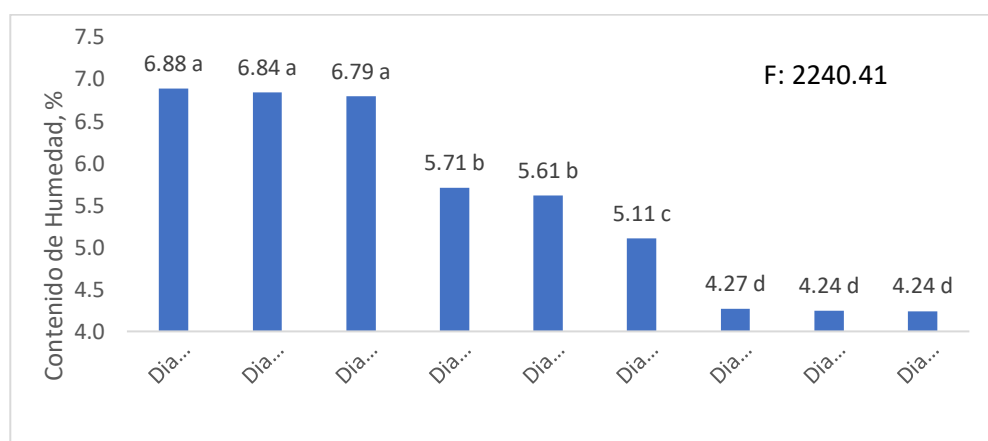
4.1. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO PROXIMALES DEL DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY TIPO CHARQUI.

4.1.1. Análisis de humedad en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)

Para el análisis de humedad en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 5 los resultados de porcentaje de humedad de los 9 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó un análisis de varianza (ANVA) (anexo Tabla 9), que nos indica que existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.0001$) habiendo influencia en el porcentaje de humedad final en los tratamientos realizados.

Figura 5

Análisis de humedad en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 5, se muestra que a una concentración del 10% de NaCl se presentaron porcentajes de humedad del 6.88% en el día 6 , 6.79% en el día 8 y



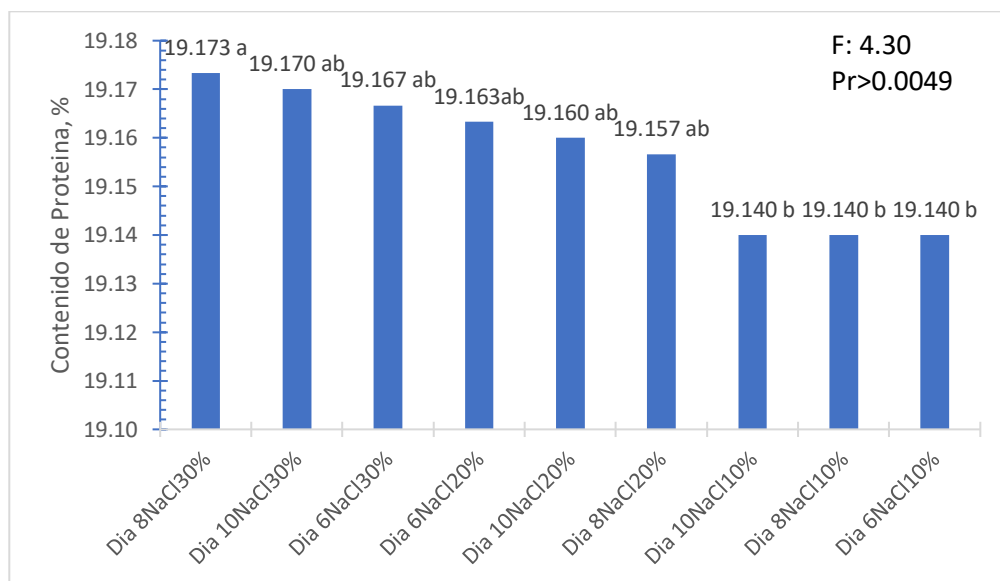
6.84% en el día 10, mientras que a una concentración del 20% de NaCl se presentó porcentajes de humedad de 5.11% en el día 6, 5.61% en el día 8 y 5.71% en el día 10, por otro lado a una concentración del 30% de NaCl el porcentaje de humedad fue de 4.27% en el día 6, 4.24% en el día 8 y 4.24% en el día 10 siendo diferentes estadísticamente ($p \leq 0.01$), estos porcentajes de humedad son mayores a los reportados por Palomino. (2010) que obtuvo un porcentaje del 2.45% de humedad en el deshidratado de tripas de cuy, indicando que esta disminución del porcentaje de humedad esta influenciada por la temperatura de secado, donde a mayor temperatura se acelera la perdida de agua contrario a una temperatura menor o ambiente, el cual hace que el secado sea más lento y uniforme dando lugar a un producto de mejor calidad. Debido a que no existe investigaciones y literatura sobre la deshidratación en carne de cuy, por ello se realizó la discusión con carnes deshidratadas de otras especies, entonces por consecuencia los resultados de humedad son diferentes a los obtenidos por Bampi et al. (2019), quien presento valores mayores de humedad del 25% en carne deshidratada de res. Por otro Mamani & Cayo. (2014), reportó un porcentaje de humedad del 16.5% en charqui de bovino y un 17.14% en charqui de caballo. Sin embargo Mamani & Cayo. (2011), denota que el porcentaje de humedad final de una carne deshidratada puede variar según el tipo de carne utilizada, ya que en su investigación sobre las características del charqui de llama obtuvo un porcentaje de humedad del 19.05% mayores a los obtenidos por Salvá. (2009) quien obtuvo una humedad del 12.9% en charqui de alpaca, entonces indica que la carne de cuy presentó menor contenido de humedad con respecto a las otras carnes deshidratadas o charquis.

4.1.2. Análisis del porcentaje de proteína en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)

Para el análisis de proteína en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 6 los resultados de porcentaje de proteína de los 9 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó un ANVA (anexo Tabla 10), que nos indica que existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.0049$) habiendo una varianza en el porcentaje de proteína final en los tratamientos realizados.

Figura 6

Análisis de proteína en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 6, se muestra que a una concentración del 30% de NaCl se presentaron porcentajes mayores de proteína del 19.16 en el día 6, 19.173% en el día 8 y 19.170% en el día 10, mientras que a una concentración del 20% de NaCl se presentó valores similares de 19.167% en el día 6, 19.157 % en el día 8 y



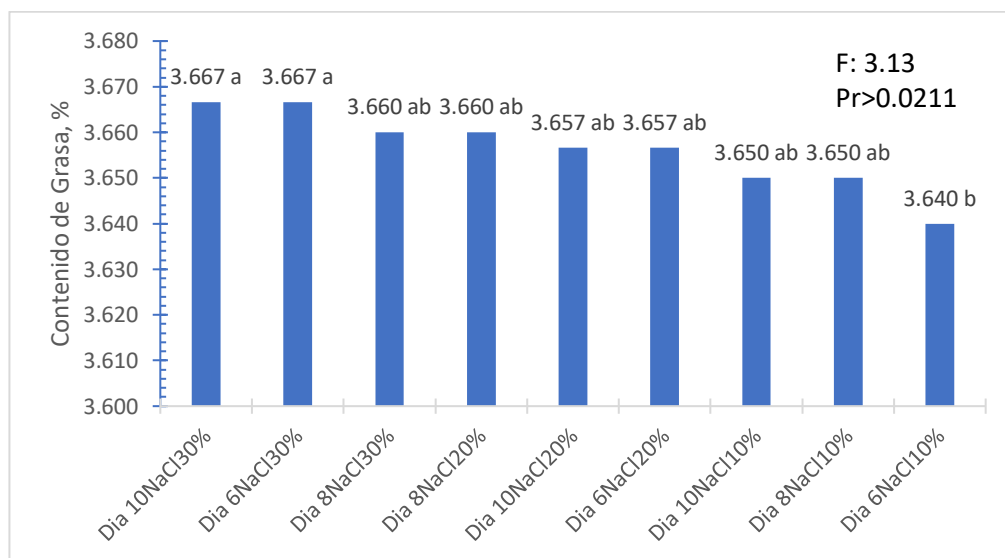
19.163% en el día 10 por otra lado a una concentración del 10% de NaCl el porcentaje de proteína fue del 19.14% para los días 6, 8 y 10 presentando diferencia estadísticamente de ($p \leq 0.05$), estos porcentajes de proteína son más bajos a los de Palomino. (2010), quien reportó un porcentaje de proteína del 38.93% en vísceras de cuy deshidratadas, según Parra. et al. (2016), esto se debe a que las vísceras presentan un contenido graso mayor del 55%. No obstante, ya que no existen investigaciones y literatura sobre el porcentaje de proteína en deshidratado de carne de cuy o especies similares, se procede a realizar la discusión con carnes deshidratadas o charqui de otras especies, por lo tanto, los resultados son diferentes a los presentados por Cordovez. et al. (2015), quien determinó un promedio de 48.89% para diferentes cortes de músculos en charqui de res, por otro lado Mamani & Cayo (2011), reportó un porcentaje de proteína mayor del 66.12% en charqui de llama, que fueron similares a los obtenidos por Cariapaza (2010), quien tuvo un porcentaje de proteína del 65% en charqui de trucha, esta diferencia se debe a la utilización de diferentes especies (materia prima) para la obtención del charqui o carne deshidratada que influye en el porcentaje de proteína final, ya que estas poseen diferentes propiedades nutricionales, en edad, tipo de estructura muscular y características iniciales diferentes por su calidad intrínseca de la carne según Ayala, C. (2018), asimismo un nivel bajo de proteína final en carne deshidratada, puede deberse a una concentración mayor de colágeno presente en la carne ya que esta se va concentrando por la pérdida de agua durante el proceso de deshidratado y antes de esta, (Honorio & Cabrejos, 2017).

4.1.3 Análisis del porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)

Para el análisis de grasa en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 7 los resultados de porcentaje de grasa de los 9 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó un ANVA (anexo Tabla 11), que nos indica que existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.0211$), entonces esto quiere decir que hay influencia en el porcentaje de grasa final de cada tratamiento.

Figura 7

Análisis del porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 7, se muestra que una concentración del 10% de NaCl los porcentajes de grasa fueron bajos teniendo valores de 3.64% en el día 6, 3.65% en los días 8 y 10, mientras que con una concentración del 20% el porcentaje de grasa fue de 3.657% para los días 6 y 10 y un 3.660 % en el día 8 siendo casi similares, mientras que a una concentración del 30% de NaCl el porcentaje de grasa fueron mínimamente mayores de 3.660% en el día 8 y 3.667% en los días 6



y 10, siendo diferentes estadísticamente ($p \leq 0.05$), estos valores son mucho menores a los reportados por Palomino (2010), que obtuvo un porcentaje de grasa del 34.68% en vísceras deshidratadas de cuy, esto debido a que el contenido de grasa inicial en vísceras de cuy presente, es mucho más alto que en su carne. Dado que no existe literatura he investigaciones sobre el porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy o especies similares, se realiza la discusión con carnes deshidratadas o charqui de otras especies, por lo tanto, los resultados son diferentes a los reportados por Salvá (2009), quien obtuvo un porcentaje del 7% de grasa en charqui de alpaca, asimismo Mamani & Cayo (2011), reporto un porcentaje del menor 6.30% de grasa en charqui de llama, por otro lado Cariapaza, (2010), presentó un porcentaje del 6% en su evolución química de charqui de trucha. Sin embargo Mamani & Cayo (2014), determinó un porcentaje de grasa menor del 5% en charqui de caballo y un 4.39% de grasa en charqui de bovino, recalcando que esta diferencia de valores se puede deber a la madurez fisiológica que tiene el musculo o al tamaño de muestra donde si es pequeña presentara menor concentración de grasa y proteínas que en muestras más grande. Según Ayala (2018) esto también dependerá del contenido de grasa final se da durante el proceso de deshidratación con sal ya que esta va en aumento, debido a la relación entre la concentración de sal, la deshidratación y composición de cada carne produciendo así un efecto osmótico que extrae agua de las células de la carne que reduce la humedad y concentrando componentes como la grasa y proteína. Sin embargo, en una carne magra la concentración de grasa es relativamente menor, debido a que la misma carne concentra más proteínas, ya que es el segundo componente más abundante en la carne después del agua (Zacarías et al., 2017).

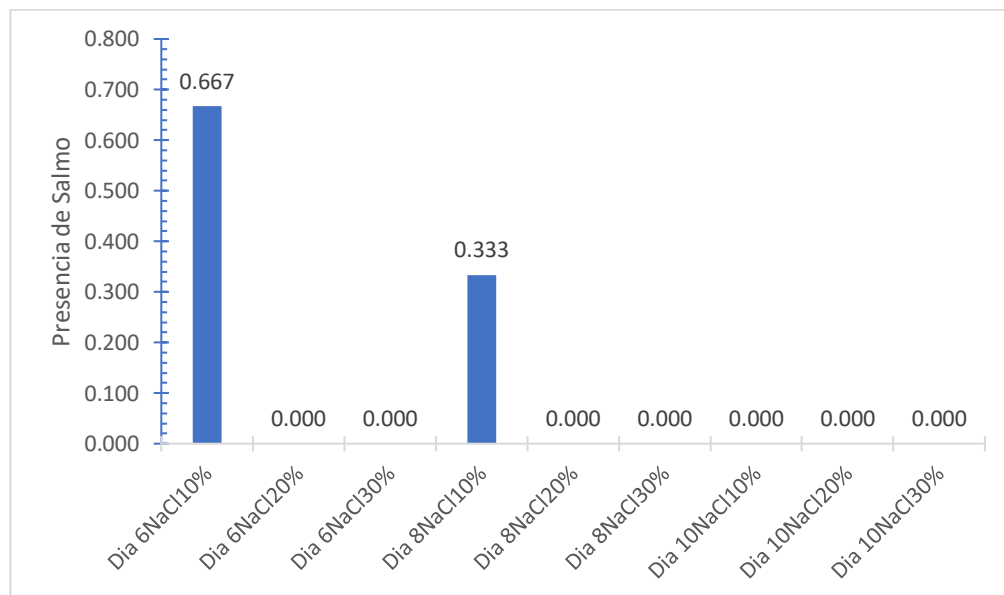
4.2. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY TIPO CHARQUI.

4.2.1. Análisis de *Salmonella sp* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Para el análisis de *Salmonella sp.* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 8 los resultados del porcentaje de presencia de *Salmonella sp.* en los 2 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó un ANVA (anexo Tabla 12), que nos indica que no existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.9895$) para los tratamientos realizados.

Figura 8

Análisis de Salmonella sp. en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 8 se observa la presencia de *salmonella* en dos tratamientos, que fueron del día 6 al 10% de NaCl y día 8 al 10% de NaCl, a diferencia de los demás tratamientos donde no hubo presencia de este microorganismo patógeno.



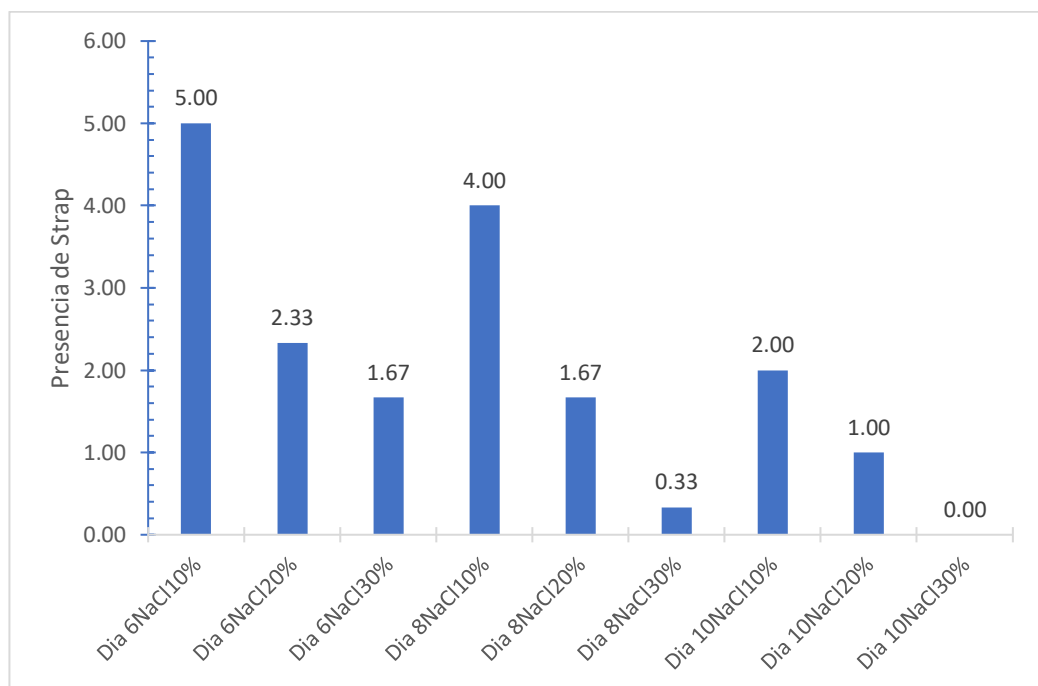
Según la NTS N° 071 MINSA (2008), la carne seca o charqui, en 25gr de muestra no debería de tener presencia de *Salmonella* ya que presentaría un riesgo para las personas, por ende, ya no es apto para consumo humano, debido a la carencia bibliográfica sobre presencia de *Salmonella*, en carne deshidratada o charqui de cuy se realiza la discusión con carnes deshidratadas o charqui de otras especies, con consiguiente los resultados son diferentes a los reportados por Ventura et al. (2020) quien encontró la presencia de *Salmonella* alta en cecina de res y cerdo, indicando que la presencia de *salmonella* en productos como la carne salada u otros se debe a la contaminación sufrida desde el primer momento de la manipulación de la carne y su procesamiento, ya que una mala manipulación sin practicas adecuadas de higiene puede sufrir una contaminación cruzada por materiales no desinfectados adecuadamente. Por otro lado Abrantes et al. (2014) reportó presencia de *Salmonella* en varias muestras en charqui de vacuno producida industrialmente, señalando que la propia materia prima puede estar contaminada antes de su procesamiento debido a la presencia de *Salmonella* en los intestinos del propio animal, recalando así que el ambiente deberá tener una higiene necesaria buenas prácticas de manufactura al momento del sacrificio del animal, ya que el beneficiado es un punto crítico donde puede originarse la contaminación con *salmonella*, otro vía de contaminación puede deberse a factores externos como las partículas de polvo que pueden llegar a la carne en un ambiente no controlado, así como también agua contaminada utilizada en la limpieza de utensilios que pueden introducir *salmonella* a la carne según Salvatierra et al. (2015).

4.2.2. Análisis de Análisis de *Staphylococcus aureus* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Para el análisis de *Staphylococcus aureus* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 8 los resultados del porcentaje de presencia de *S. aureus*. en los 9 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó (ANVA) (anexo Tabla 14), que nos indica que no existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.6742$) para los tratamientos realizados.

Figura 9

Análisis de Staphylococcus aureus en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 9 observamos la presencia de *Staphylococcus aureus* en diferentes cantidades según las concentraciones de NaCl y días de secado, habiendo más presencia en el día 6 del 5% con 10% de NaCl 2.33% con 20% de NaCl y 1.67% con 30% de NaCl donde se nota una diferencia de cantidades que



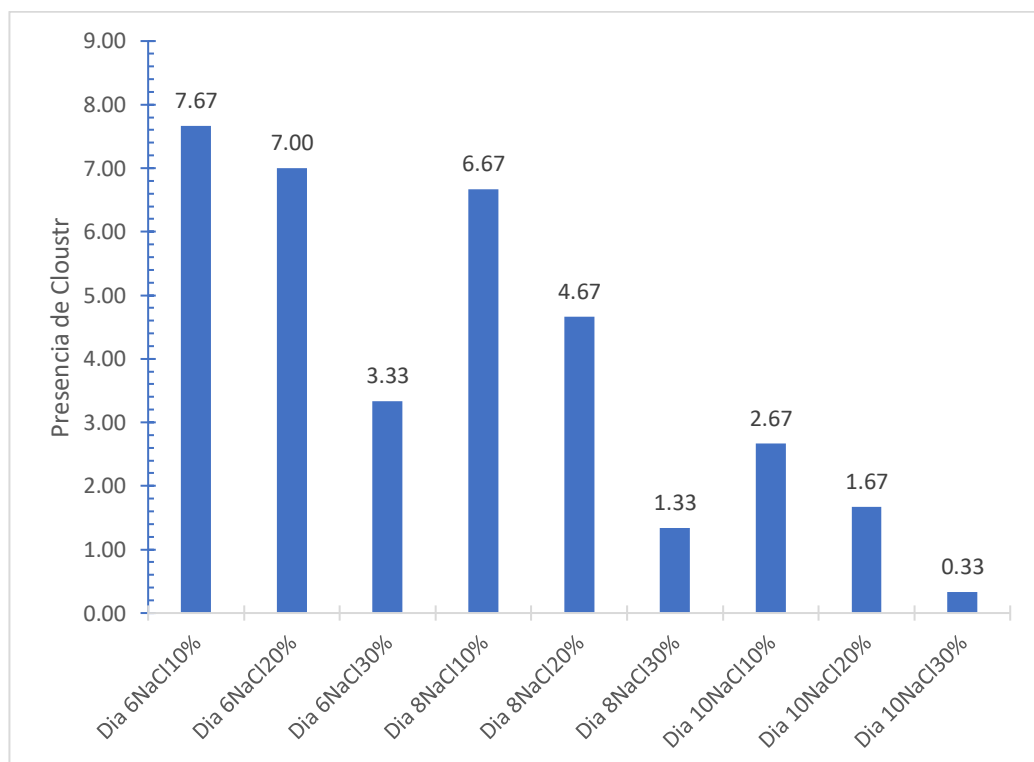
van bajando según las concentraciones de NaCl, mientras que en el día 8 se puede notar una menor presencia de *S. aureus*, del 4% con 10% de NaCl, 1.67 con 20% de NaCl y 0.3% con 30% de NaCl, que también van disminuyendo según las concentraciones de NaCl, en el día 10 se observa que la presencia de *S. aureus* fue mucho más baja del 2% con 10% de NaCl, 1% con 20% de NaCl y 0% con 30% de NaCl, diferencia que va bajando según las concentraciones de NaCl, todas estas cantidades se encuentran dentro del rango de la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos establecidos por la NTS N° 071 MINSa (2008), debido a la carencia bibliográfica sobre presencia de *S. aureus*, en carne deshidratada o charqui de cuy se realiza la discusión con carnes deshidratadas o charqui de otras especies, por lo que estos resultados son diferentes a los reportados por López et al. (2016), encontró presencia *S. aureus* en carne seco- salada colombiana de res y cerdo. Mientras que Salvá & Mateo (2018), reporto presencia de *S. aureus* similares con poca carga microbiana en el charqui deshilachado y entero en carne de alpaca, que está por debajo de los valores considerados como indicativos de actividad microbiana no deseable en un deshidratado de carne con sal, indicando que una disminución de la presencia de *S. aureus* durante el avance de los días de secado, se debe a varios factores como la disminución de agua que reduce su proliferación y el aumento de salinidad reduciendo su viabilidad así como la exposición a la luz solar que puede ir dañando las células bacterianas y la competencia microbiana donde hay microorganismos no patógenos que compiten por los nutrientes debido a la reducción de humedad afectando la viabilidad del *S. aureus*, según Abrantes et al. (2014).

4.2.3. Análisis de *Clostridium perfringens* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Para el análisis de *Clostridium perfringens* en deshidratado de carne de cuy tipo charqui, se muestra en la Figura 10 los resultados del porcentaje de presencia de *Clostridium perfringens* en los 9 tratamientos de acuerdo a la concentración de NaCl y días de secado, donde se realizó un ANVA (anexo Tabla 14), que nos indica que no existe diferencia significativa a diferentes concentraciones de sal y distintos días de secado ($P > 0.9003$) para los tratamientos realizados.

Figura 10

Análisis de Clostridium perfringens en deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 10 observamos la presencia de *Clostridium perfringens*, en diferentes cantidades según las concentraciones de NaCl y días de secado, habiendo mayor presencia en el día 6 del 7.67% con 10% de NaCl, 7% con 20%



de NaCl y 3.33% con 30% de NaCl, una diferencia de cantidades según las concentraciones de NaCl en cada muestra, mientras que el día 8 de cada tratamiento se observa hubo una presencia más baja del *C. perfringens* del 6.67% con 10% de NaCl, 4.67% con 20% de NaCl y 1.33% con 30% de NaCl variando también según las concentraciones de NaCl. sin embargo, para los días 10 la presencia de *C. perfringens* fue mucho menor del 2.67% con 10% de NaCl, 1.67% con 20% de NaCl y 0.33% con 30% de NaCl, debido a la carencia bibliográfica sobre presencia de *C. perfringens*, en carne deshidratada o charqui de cuy se realiza la discusión con carnes deshidratadas o charqui de otras especies, estos resultados fueron similares a los reportados por Según Rodríguez et al. (2002), quien reporto la presencia de *C. perfringens*, en carne seca de vacuno, donde resalta que el *C. perfringens* tiene un comportamiento diferente en comparación de otros microorganismos patógenos como el *Staphylococcus aureus*, debido a que es un anaerobio facultativo que prefiere ambientes con poco o nada de oxígeno, esto quiere decir que su presencia sobre todo en carnes secas o deshidratadas se ven militadas y tienden a reducirse desde un principio, por otro lado Salas (2008), reporto una presencia más baja del 0.1% de *C. perfringens* en charqui de llama y alpaca, indicando que esto se debe a la presencia de luz a la cual fue expuesta la carne seca o deshidratada, así como también la pérdida de agua que afecto en la supervivencia y crecimiento del *C. perfringens*, de esta manera fue disminuyendo su población durante los días de secado.

4.3. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL DESHIDRATADO DE CARNE DE CUY (CAVIA PORCELLUS) TIPO CHARQUI.

Para los resultados sensoriales se evaluaron las siguientes 5 características:

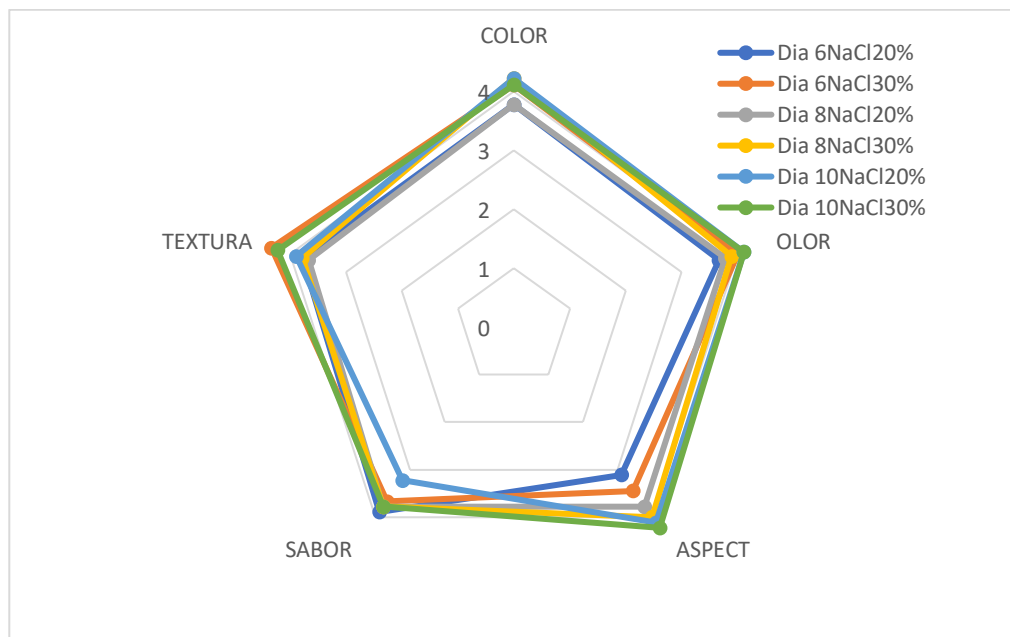
- Color, sabor, textura, olor y aspecto

4.3.1. Análisis de las características sensoriales del deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Para el análisis sensorial del deshidratado de carne de cuy, se realizó una comparación múltiple de promedios por Tukey que se muestran en la Figura 11, donde se utilizó un análisis por rangos de medianas de Kruskal Wallis.

Figura 11

Resultados obtenidos del Análisis Sensorial del deshidratado de carne de cuy tipo charqui



En la Figura 11 se muestran los resultados obtenidos del Análisis Sensorial del deshidratado de carne de cuy tipo charqui, donde se observa la comparación de los atributos de color, olor, sabor, textura y aspecto según la escala hedónica de 1 a 5 evaluado por los panelistas que realizaron la prueba sensorial de los mejores tratamientos los cuales están diferenciados por colores, donde se describen a continuación:



PARA EL COLOR: Se observa que en el día 10 con 20% de NaCl y en los días 6,8, 10 con 30% de NaCl fueron los que obtuvieron un puntaje un puntaje de 4 “muy bueno” mientras que en 6 y 8 días a 20% de NaCl obtuvo un puntaje menor de 3 “bueno”, estos resultados fueron similares a los reportados Guajardo (2023) quien tuvo una calificación de “me gusta moderadamente” y “me gusta mucho” en charqui de caprino lo cual sugiere que el producto tiene un buen grado de aceptación, señalando que el porcentaje de sal utilizada es el que influye en el color final del producto haciéndolo más blanco con mayor concentración de sal o manteniendo su color rojizo a menor concentración de sal. Asimismo Sabadini et al. (2001), también tuvo una carne deshidratada con características “buenas” en cecina de vacuno, denotando que en una carne seca - salada el porcentaje de sal tiene efectos sobre el color cambiando los parámetros y dándole un tono más claro, llegando a un color más blanquecino característico en una carne deshidratada con sal o “charqui” esto según la NTP 201.058 INDECOPI (2006).

PARA EL OLOR: Se observa que en los días 6,8 y 10 con un 30% de NaCl recibieron una puntuación de 4 “muy bueno” mientras que en los días 6,8 y 10 con un 20% de NaCl recibieron una puntuación menor de 3 “bueno”, estos resultados similares a los reportados por Bahamonte (2007), quien reporto una calificación de “buena” para el atributo de aroma en charqui de castor americano, señalando que la carne con sal no debe tener una exposición demasiado prolongada al sol y ser una carne fresca o no dejarla demasiada expuesta antes de su deshidratación para obtener un olor adecuado, Por otro lado Salas (2008), obtuvo una calificación de “Muy buena” en charqui de alpaca y llama, quien denota que un buen proceso de secado correcto, da como producto final un charqui con olor agradable, un



salado característico, sin presencia de olores extraños como putrefacción o rancidez.

PARA EL ASPECTO: Se observa que en el día 10 con 20% de NaCl y en los días 8 y 10 con 30% de NaCl recibieron una puntuación de 4 “muy bueno” mientras que en el día 6 con 20% de NaCl y en los días 6 y 8 con 30% de NaCl recibieron una puntuación de 3 “bueno”, estos resultados fueron mejores a los reportados por Bahamonte (2007), quien tuvo una calificación de “bueno” y regular en charqui de castor americano, quien indica que la carne debe tener un secado completo y ausencia de moho y hongos para obtener un buen aspecto en el producto final. Por otro lado Guajardo (2023), obtuvo una calificación similar de “me gusta moderadamente” en charqui de caprino lo cual no fue una puntuación ni mala ni buena para el producto, señalando que un adecuado secado y porcentaje de sal en la carne, evitan la proliferación de bacterias que afecten el aspecto final en una carne deshidratada o charqui.

PARA EL SABOR: Se observa que en el día 6 con 20% de NaCl fue el único que recibió un puntaje de 4 “muy bueno” a diferencia de los días 8 y 10 a 20% de NaCl y 6,8 y 10 días con 30% NaCl que recibieron un puntaje menor de 3 “bueno”, estos resultados fueron mejores a los de Bahamonte (2007), quien obtuvo una calificación para charqui de castor americano ya que se tuvo un sabor un poco más fuerte debido al porcentaje de grasa y proteínas que tiene este animal. Asimismo Salas (2008), obtuvo un puntaje de “Muy bueno” en charqui de alpaca y llama, quien menciona que el para obtener un buen sabor en la carne deshidratada con sal, el secado debe ser suficiente y regular para no presentar un sabor rancio. Mientras que Villafuerte (2016), obtuvo una calificación de “Excelente”, para chalonga de ovino, charqui de alpaca y cecina de res, esto debido



a una buena distribución de sal en carne y la buena manipulación de esta durante todo el proceso de elaboración del producto.

PARA LA TEXTURA: Se observa que en los días 8 y 10 con un 30 % de NaCl y en los días 6,10 con un 30% de NaCl recibieron una puntuación de 4 “muy bueno” a diferencia de los días 6 y 8 con 20% de NaCl que recibieron una puntuación de 3 “bueno”, estos resultados fueron distintos a los reportados por Bahamonte (2007), quien tuvo una calificación de “regular” en charqui de castor americano, esto debido a la composición muscular q tiene esta carne y porcentaje de grasa. Por otro lado Villafuerte (2016), obtuvo una calificación de “buena” en charqui de alpaca, chalona de ovino y “regular” en cecina de res, indicando que la textura esta influenciada por el tipo de carne utilizada y el tiempo de secado, asi como el tipo de corte en la carne, mientras que Salas (2008), quien obtuvo una calificación de “Buena” en charqui de alpaca y llama, señalando que las carnes magras tiende a producir un charqui más fino y seco al final del proceso de deshidratación de esta carne.



V. CONCLUSIONES

- Las diferentes concentraciones de NaCl y tiempos de secado tuvieron efectos positivos sobre las propiedades químicas proximales del deshidratado en carne de cuy donde el mejor fue el tratamiento 9 con 30% de NaCl y 10 días de secado, dando una humedad baja del 4,24% y 3,7% de grasa, sin embargo, se presentó un porcentaje bajo de proteína del 19.17 %, esto debido a la concentración de colágeno presente en la carne de cuy.
- Mediante los análisis microbiológicos se determinó que a una concentración del 20% y 30% de NaCl no hubo presencia de *Salmonella*, así como también mostraron una mínima presencia de *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens*, los cuales se encuentran dentro del límite permitido para su consumo.
- Las diferentes concentraciones de NaCl y tiempos de secado influyeron de manera positivo en los atributos de color, olor, sabor, aspecto y textura presentando mínimas diferencias, con una calificación promedio de 4 “muy buena”, para el deshidratado de carne de cuy.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta que se debe de realizar un tipo de corte en función del hueso y estructura muscular del cuy para no desperdiciar carne en el proceso de deshuesado.
- Se recomienda tener sumo cuidado durante el proceso de beneficiado del cuy, ya que es un punto crítico de contaminación cruzada de algún tipo de microorganismo patógeno.
- Se recomienda realizar estudios sobre el porcentaje de colágeno presente en charqui y/o carne de cuy.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abrantes, M. R., Carina, A., Sousa, P., Kiev, N., De Araújo, S., Suzianny De Sousa, Ê., Menezes De Oliveira, A. R., & Berg Alves Da Silva, J. (2014). Avaliação microbiológica de carne de charque produzida industrialmente. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 81(3), 282–285. <https://doi.org/10.1590/1808-1657000942012>
- Alcázar, V., & Balaguer, L. (2007). huevo osmótico. *Alambique*, 39–45.
- Álvarez, T., Pilco, S., Ayala, C., Cochi, N., Laime, V., & Mita, Y. (2018). Evaluación del charqui de llama preparado con cuatro medios de empaque. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 5(ESPECIAL), 156–168. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182018000300017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- AOAC. (2023). *Official Methods of Analysis, 22nd Edition (2023) - AOAC INTERNATIONAL*. <https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis/>
- Ayala, C. (2018). Caracterización del proceso de transformación y conservación de la carne de camélidos (Charqui). *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 5(ESPECIAL), 142–146. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182018000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Bahamonte C. (2007, September). Universidad de Magallanes - Chile “Alternativas De Elaboración De Charqui A Partir De Carne De Castor Americano. <https://www.google.com/search?q=universidad+de+magallanes+repositorio.ht> tp://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_gomez_carolina_2007.pdf
- Bampi, M., Schmidt, F. C., & Laurindo, J. B. (2019). A fast drying method for the production of salted-and-dried meat. *Food Science and Technology*, 39, 526–534. <https://doi.org/10.1590/FST.24418>
- Campos, N. (2018). “Estudio De La Vida Útil De La Carne De Cuy (Cavia Porcellus) Marinado En Salsa De Huacatay (Tagetes Minuta) Envasado Al Vacío.”



Universidad Nacional de Huancavelica.
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2250>

- Cariapaza, Y. (2010). Evaluación fisicoquímica del charqui de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y su determinación de vida en anaquel. Universidad Nacional Del Altiplano. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/3362>
- Chauca Francia, L. J., Muscari Greco, J., & Higaonna Oshiro, R. (2006). Comportamiento reproductivo de la línea materna de cuyes (Inti x Andina) y de su progenie cruzada Perú (Inti x Andina F1 F2). Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/442>
- Cordovez .D et al. (2015). Efecto del tiempo de secado y el tipo de músculo sobre las características físico-químicas y sensoriales de carne seca (Charqui).
- Cuartiella T, Julia Fernández, & Pilar Tapia Ruano. (2019). La sal – Biblioteca Virtual Senior. <https://bibliotecavirtualesenior.es/investigacion/la-sal/>
- Enríquez Salas, P. (2008). The acrican ILLA and the sustainability rearing of pigmented suri alpaca, an alpaca breed under extinction process. *South American Camelids Research*, 2, 367–377. https://books.google.com/books/about/South_American_camelids_research.html?hl=es&id=pm77eaaqbaj
- Flores-Manchenco, C. I., Duarte, C., & Salgado-Tello, I. P. (2017). Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado. *Ciencia y Agricultura*, 14(1), 39–45. <https://doi.org/10.19053/01228420.V14.N1.2017.6086>
- González R., S. N. (2021). La deshidratación parcial: una alternativa para el aprovechamiento de los cortes de carne bovina con menor valor comercial.
- Guajardo, R. S. (2023). Elaboración de charqui caprino en secador solar para las comunidades rurales de Malargüe. /
- Guillermo Salvatierra, R., Chris Pinto, J., Edwin Inga, E., Juan Siuce, M., & Sonia Calle, E. (2015). Detección de *Salmonella* sp en carcasas porcinas en camales



de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 26(4), 682–688. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V26I4.11206>

Honorio Tapia, C. E., & Cabrejos Barrios, E. M. (2017). Capacidad de retención de agua en carcasa de cuy tipo Perú conservado con películas film bajo condiciones de refrigeración. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1724>

INIA. (2004). Cuy raza Perú. Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/635>

INIA. (2011). Reconocimiento Reconocimiento Dirección De Extensión Agraria Programa Nacional De Medios Y Comunicación Técnica.

Izarra Casavilca, C. M., & Zuñiga Matamoros, R. (2019). Hábitos Y Preferencia Del Consumo De Carne De Las Diferentes Especies De Animales Domésticos En El Distrito De Huancavelica.

Jimenez, K. (2018). Conservación De La Carcasa De Cuy (*Cavia Porcellus*) Por El Método De Marinado Y Empacado Al Vacío En Refrigeración. Universidad Privada Telesup - UTELESUP. <https://repositorio.utelesup.edu.pe/handle/UTELESUP/799>

López G., Alfonso, & Suarez H. (2016). Caracterización microbiológica y molecular de *Staphylococcus aureus* en productos cárnicos comercializados en Cartagena Colombia. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292016000200081&lang=es

Mamani C., & Ramos A. (2008, August 16). PRODUCCIÓN DE CHARQUI Y CHALONA - Modos de Produccion de mi Pueblo - AZÁNGARO. <https://josereyeslujan.blogspot.com/2008/08/elaboracin-de-la-chalona-y-charqui.html>

Mamani W., & Cayo F. (2014). Vista de Características fisicoquímicas de charque de bovinos (*Bos taurus*) y caballo (*Equus caballus*). <https://sars.org.bo/index.php/jsaas/article/view/14/8>



- Mamani W., & Cayo R. (2011). Características Físico-Químicas Del Charqui De Llama. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, RIVEP*, 22(4), 290–300. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838943002>
- MIDAGRI. (2023). Cadena productiva de cuy. 4–5. <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/20.500.13036/1397>
- Montes T. (2012). Asistencia Tecnificada Dirigida a Crianza Tecnificada de Cuyes | Agrobanco. <https://www.agrobanco.com.pe/inclusion-financiera/publicaciones-tecnicas/por-cultivo/?seleccionar-cultivo=cuyes>
- NTP 201.058 INDECOPI. (2006). Norma Técnica Peruana 201_058 Carne de Cuy (Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales) INDECOPI . <https://pdfcoffee.com/ntp-201058-carne-de-cuy-pdf-free.html>
- NTS N° 071 Minsa. (2008). Norma Técnica Sanitaria N° 071 -Minsa/Digesa-V.01 Resolución Ministerial N° 59 - Norma Sanitaria Que Establece Los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria E Inocuidad Para Los Alimentos Y Bebidas De Consumo Humano. https://www.academia.edu/33395521/Nts_N_071_Minsa_Digesa_V_01_Norma_Sanitaria_Que_Establece_Los_Criterios_Microbiol%C3%93gicos_De_Calidad_Sanitaria_E_Inocuidad_Para_Los_Alimentos_Y_Bebidas_De_Consumo_Humano
- Palomino M. (2010). “Determinación De La Tecnología Óptima Para El Procesamiento De Tripas De Cuy (Cavia Porcellus) Saladas-Deshidratadas.”
- Parra A., Acosta C., Andrade J., & Guerra M. (2016). Análisis Proximal, Perfil De Ácidos Grasos De Las Vísceras Del Cuy (Cavia Porcellus) Y Su Uso Potencial En Alimentación Animal. *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 63(2), 124–134. <https://doi.org/10.15446/RFMVZ.V63N1.59360>
- Pastor, C., & González, M. (2018). Concentración por membranas mediante ósmosis inversa de un alimento líquido. <https://riunet.upv.es/handle/10251/102419>
- Pilco, S., Ayala, C., Rodríguez, T., Condori, G., & Cochi, N. (2018). Nuevos procesos en la elaboración del charqui de llama. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 5(ESPECIAL), 147–155.



http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182018000300016&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Rodríguez E., Del Mar Gamboa M., & Vargas Pablo. (2002). Clostridium perfringens en carnes crudas y cocidas y su relación con el ambiente en Costa Rica. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222002000200006

Sabadini, E., Hubinger, M. D., Sobral, P. J. Do A., & Carvalho Jr, B. C. (2001). Alterações da atividade de água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada. Food Science and Technology, 21(1), 14–19. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612001000100005>

Sal Roca. (2023). Salazón, la sal te ayuda | Blog de Sal Roca - Proveedor de Sal. <https://blog.salroca.es/salazon-mejora-sabor-duracion-alimentos/>

Salvá, B. K., & Mateo, J. (2018). Contenido de aminas biógenas y calidad microbiológica del charqui de alpaca: Biogenic amine content and microbiological quality of alpaca charqui. Revista de Investigaciones Altoandinas, 20(2), 179–188. <https://doi.org/10.18271/RIA.2018.362>

Salvá Ruiz, B. K. (2009). Caracterización de la carne y Charqui de Alpaca (Vicugna pacos). <https://doi.org/10.18002/10612/826>

Study Smarter. (2024). Salado Carne: Proceso & Técnica | StudySmart. <https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/veterinario/salado-carne/>

Usca, J., Flores, L., Tello, L., & Navarro, M. (2022). Manejo general en la cria del cuy. [http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2022-04-05-161827-Manejo general en la cria del cuy.pdf](http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2022-04-05-161827-Manejo%20general%20en%20la%20cria%20del%20cuy.pdf)

Ventura-Ramón, G. H., Bueno-Durán, A. Y., Toledo-Ibarra, G. A., Díaz-Resendiz, K. J. G., Barcelos-García, R. G., Girón-Pérez, M. I., Ventura-Ramón, G. H., Bueno-Durán, A. Y., Toledo-Ibarra, G. A., Díaz-Resendiz, K. J. G., Barcelos-García, R. G., & Girón-Pérez, M. I. (2020). Detection of Salmonella spp. in beef from TIF and non-TIF slaughterhouses in Nayarit, Mexico. Revista Bio Ciencias, 7. <https://doi.org/10.15741/REVBIO.07.E902>



- Villafuerte Y. (2016). Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco Facultad De Ciencias Agrarias Escuela Profesional De Zootecnia.
- Vivas T, J. A. (2013). Especies alternativas: Manual de crianza de Cobayos (*Cavia porcellus*).
- Youssef, E. Y., Garcia, C. E. R., & Shimokomaki, M. (2003). Effect of salt on color and warmed over flavor in charqui meat processing. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46(4), 595–600. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132003000400014>
- Zacarías, P., Barrionuevo, R., Cutimbo, M. C., Marcos, J., & Aro, A. (2017). Determinación del tiempo de vida útil de la carne curada de cuy (*Cavia porcellus* L.) Utilizando diferentes concentraciones de cloruro de sodio. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(1), 53–62. <https://doi.org/10.18271/RIA.2017.255>
- Zapata Y. (2011). Universidad Nacional Del Altiplano "Evaluacion De Aceptabilidad De Las Conservas De Charqui De Alpaca (Lama Pacos) Envasados En Diferentes. Tesis.
- Zumárraga Dávila, S. B. (2012). Innovaciones gastronómicas del cuy en la provincia de Imbabura. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1139>

ANEXOS

ANEXO 1. Tablas de análisis estadístico análisis proximal de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuy tipo charqui

Tabla 9

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de humedad en deshidratado de carne de cuy

Nota de Varibilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
TRAT	8	30.8015333	3.85019167	2240.41	<.0001
Error	18	0.03093333	0.00171852		
Total corregido	26	30.8324667			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	HUMEDAD Media
0.998997	0.750846	0.041455	5.521111

Tabla 10

Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.01$), para la proteína

TRAT		HUMEDAD LSMEAN	
Dia 6NaCl10%	T1	6.88	a
Dia10NaCl1%	T7	6.84	a
Dia 8NaCl10%	T4	6.79	a
Dia10NaCl2%	T8	5.71	b
Dia 8NaCl20%	T5	5.61	b
Dia 6NaCl20%	T2	5.11	c
Dia 6NaCl30%	T3	4.27	d
Dia 8NaCl30%	T6	4.24	d
Dia10NaCl3%	T9	4.24	d

Tabla 11

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de proteína en deshidratado de carne de cuy

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F	sig
TRAT	8	0.00433333	0.00054167	4.30	0.0049	*
Error	18	0.00226667	0.00012593			
Total corregido	26	0.0066				

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PROTEINA Media
0.656566	0.058578	0.011222	19.15667

Tabla 12

Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.0049$), para la proteína

TRAT	N	MEDIA	TUKEY AGRUPAMIENTO
Dia8NaCl30%	3	19.173	a
Dia10NaCl3%	3	19.170	a b
Dia6NaCl30%	3	19.167	a b
Dia6NaCl20%	3	19.163	a b
Dia10NaCl2%	3	19.160	a b
Dia8NaCl20%	3	19.157	a b
Dia10NaCl1%	3	19.140	b
Dia8NaCl1%	3	19.140	b
Dia6NaCl1%	3	19.140	b



Tabla 13

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de grasa en deshidratado de carne de cuy

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F	sig
TRAT	8	0.00176296	0.00022037	3.13	0.0211	*
Error	18	0.00126667	0.00007037			
Total corregido	26	0.00302963				

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	GRASA Media
	0.58	0.2	0.00
	2	29	8
			3.6
			56

Tabla 14

Resultado de la prueba de comparación de Tukey con una significancia de ($p < 0.0049$), para la grasa

TRAT	N	MEDIA	TUKEY AGRUPAMIENTO
Dia 10NaCl30%	3	3.667	a
Dia 6NaCl30%	3	3.667	a
Dia 8NaCl30%	3	3.660	a b
Dia 8NaCl20%	3	3.660	a b
Dia 10NaCl20%	3	3.657	a b
Dia 6NaCl20%	3	3.657	a b
Dia 10NaCl10%	3	3.650	a b
Dia 8NaCl10%	3	3.650	b
Dia 6NaCl10%	3	3.640	b



ANEXO 2. Tablas de análisis estadístico microbiológico de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuy tipo charqui

Tabla 15

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de salmonella sp. en deshidratado de carne de cuy

Efecto	Num DF	Den DF	Chi-cuadrado	F-Valor	Pr > ChiSq	Pr > F	sig
TRAT	8	18	1.5	0.19	0.9927	0.9895	n.s

Tabla 16

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de Staphylococcus aureus en deshidratado de carne de cuy

Efecto	Num DF	Den DF	Chi-cuadrado	F-Valor	Pr > ChiSq	Pr > F	sig.
TRAT	8	18	5.74	0.72	0.6765	0.6742	n.s

Tabla 17

Análisis de Varianza (ANVA) para el porcentaje de presencia de Clostridium perfringens en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Efecto	Num DF	Den DF	Chi-cuadrado	F-Valor	Pr > ChiSq	Pr > F	sig
TRAT	8	18	3.28	0.41	0.9157	0.9003	n.s



ANEXO 3. Tablas de análisis estadístico de análisis sensorial de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne cuyo tipo charqui

Tabla 18

Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de color en deshidratado de carne de cuyo tipo charqui

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
BLOCK	8	0.00	0.00	0.00	1.00
TRAT	5	12.0555556	2.41111111	1.43	0.2345
Error	40	67.4444444	1.68611111		
Total, corregido	53	79.5			

Tabla 19

Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el color

TRAT	COLOR LSMEAN	
T6	4.06	a
T8	3.89	a
T9	3.72	a
T3	3.61	a
T5	2.89	a
T2	2.83	a



Tabla 20

Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de sabor en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
BLOCK	8	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
TRAT	5	19.4444	3.8889	1.8100	0.1334
Error	40	86.0555556	2.1513889		
Total corregido	53	105.5			
	R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	SABOR Media	
	0.18	41.91	1.47	3.50	

Tabla 21

Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el sabor

TRAT	SABOR	LSMEAN
T2	4.00	a
T5	3.83	a
T9	3.78	a
T6	3.78	a
T3	3.39	a b
T8	2.22	b

Tabla 22

Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de olor en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
BLOCK	8	0	0	0	1
TRAT	5	11.7777778	2.35555556	1.71	0.1554
Error	40	55.2222222	1.38055556		
Total corregido	53	67			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	OLOR Media
0.175788	33.57058	1.17497	3.5

Tabla 23

Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para el olor

TRAT	OLOR LSMEAN		
T8	4.00	a	
T9	4.00	a	
T3	3.72	a	b
T6	3.44	a	b
T5	3.11	a	b
T2	2.72		b

Tabla 24

Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de textura en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Nota de variabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
BLOCK	8	0	0	0	1
TRAT	5	26	5.2	4.57	0.0022
Error	40	45.5	1.1375		
Total corregido	53	71.5			



Tabla 25

Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para la textura

TRAT	TEXTURA	RLSMEAN		
T3	4.56	a		
T9	4.33	a	b	
T8	3.33		b	c
T6	3.06			c
T2	3.00			c
T5	2.72			c

Tabla 26

Análisis de Varianza (ANVA) para el análisis sensorial de aspecto en deshidratado de carne de cuy tipo charqui

Nota de ariabilidad	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
BLOCK	8	0.00	0.00	0	1.00
TRAT	5	58.6666667	11.7333333	9.14	<.0001
Error	40	51.3333333	1.2833333		
Total corregido	53	110			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	ASPECTR Media
0.533	32.367	1.133	3.500



Tabla 27

Resultado de la prueba de comparación de Tukey para el análisis sensorial para la textura

TRAT	ASPECTR LSMEAN				
T9	4.67	a			
T8	4.39	a	b		
T6	4.06	a	b		
T5	3.56		b	c	
T3	2.67			c	d
T2	1.67				d



ANEXO 4. Ficha de Análisis Sensorial

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL PRUEBA DE NIVEL DE ACEPTACION ESCALA HEDÓNICA

PRODUCTO: DESHIDRATADO DE CARCASA DE CUY (CHARQUE)

MUESTRA: Deshidratado de carcasa de cuy _____ días.

INSTRUCCIONES

En las siguientes muestras de deshidratado de carcasa de cuy, evalúe las muestras según a su criterio, tomando en cuenta los atributos presentados en la siguiente escala:

ESCALA HEDÓNICA	CALIFICACION NUMÉRICA
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Desagradable	1

En la siguiente tabla coloque la calificación a cada atributo que Ud., según a su criterio aprecie en el producto de acuerdo a la escala hedónica.

ATRIBUTO	MUESTRAS		
	10%	20%	30%
COLOR			
OLOR			
SABOR			
TEXTURA			
ASPECTO			

Comentario Adicionales: _____

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACION!



ANEXO 5. Resultados de Análisis Químico Proximal



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA
LABORATORIO DE ANALISIS Y CONTROL DE LOS ALIMENTOS



INFORME DE LABORATORIO

ASUNTO : ANÁLISIS PROXIMAL DE ALIMENTOS

SOLICITANTE : Bach. Jessica Lisbeth Chiccalla Flores

TESIS : Estudio de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en carne de cuy (*Cavia porcellus*) tipo charqui

MUESTRA : CHARQUI DE CUY

PROCEDENCIA : PUNO

MOTIVO : EJECUCIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FECHA DE RECEPCIÓN : 07/11/2022

EXAMEN	M 30 – 10	M 30- 8	M 30- 6	M20- 10	M 20- 8	M20- 6	M10- 10	M10- 8	M10- 6
Proteína%	19.17	19.16	19.16	19.16	19.15	19.15	19.15	19.14	19.13
	19.18	19.17	19.16	19.15	19.16	19.14	19.12	19.13	19.12
	19.17	19.15	19.15	17.16	19.16	19.15	19.13	19.14	19.14
Grasa%	3.67	3.66	3.67	3.66	3.66	3.65	3.65	3.64	3.64
	3.66	3.67	3.66	3.65	3.65	3.66	3.64	3.65	3.65
	3.67	3.67	3.67	3.66	3.66	3.66	3.64	3.65	3.63
Humedad%	4.21	4.23	4.26	5.70	5.65	5.12	6.87	6.80	6.91
	4.24	4.22	4.24	5.63	5.59	5.09	6.83	6.82	6.92
	4.27	4.28	4.30	5.79	5.60	5.11	6.81	6.76	6.82

Consta por el presente informe de laboratorio que el Bach. JESSICA LISBETH CHICCALLA FLORES, ha efectuado el análisis proximal de alimentos; para determinación de proteína mediante el método Kjeldahl, para determinación de grasa por el método Soxhlet y para determinación de humedad se utilizó secado por estufa, de la tesis titulada "ESTUDIO DE LA CONCENTRACION DE SAL Y TIEMPO DE DESHIDRATADO EN CARNE CUY (*Cavia porcellus*) TIPO CHARQUI".

Lc. Ruben C. Flores Coori
C.N.P. 1897
DOCENTE E.P.N.H. UNAPUNO

Puno, 04 ENERO del 2023.

ANEXO 6. Fotografías del producto y proceso para elaboración de carcasa deshidratada de cuy.

Figura 12

Carcasa de cuy completa, antes del proceso de deshuesado

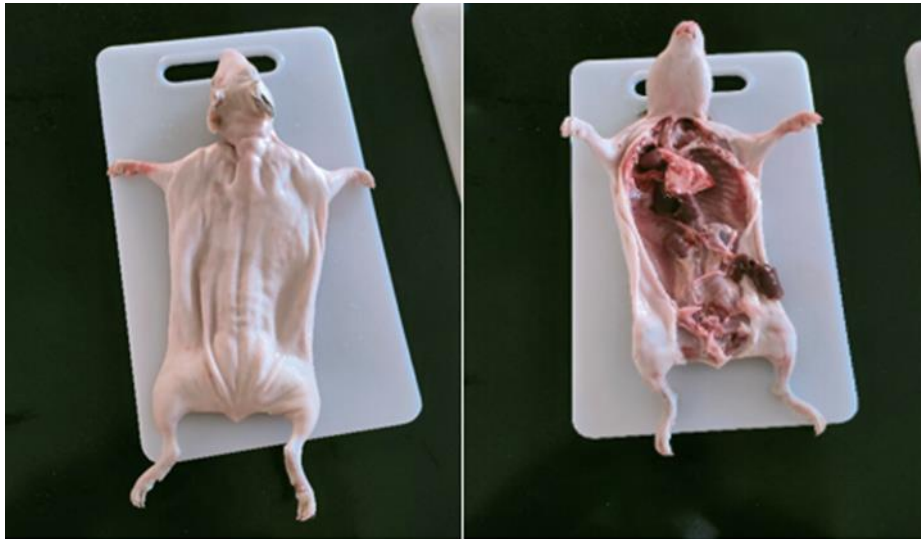


Figura 13

Proceso de deshuesado de carcasa de cuy



Figura 14

Carne de cuy deshuesada



Figura 15

Pesado de carne de cuy



Figura 17

Secado de carne de cuy



Figura 16

*Proceso de esparcimiento de sal sobre
la carne de cuy*



Figura 18

Exudado de la carne de cuy



Figura 19

Proceso de secado de la carne de cuy durante el transcurso de los días

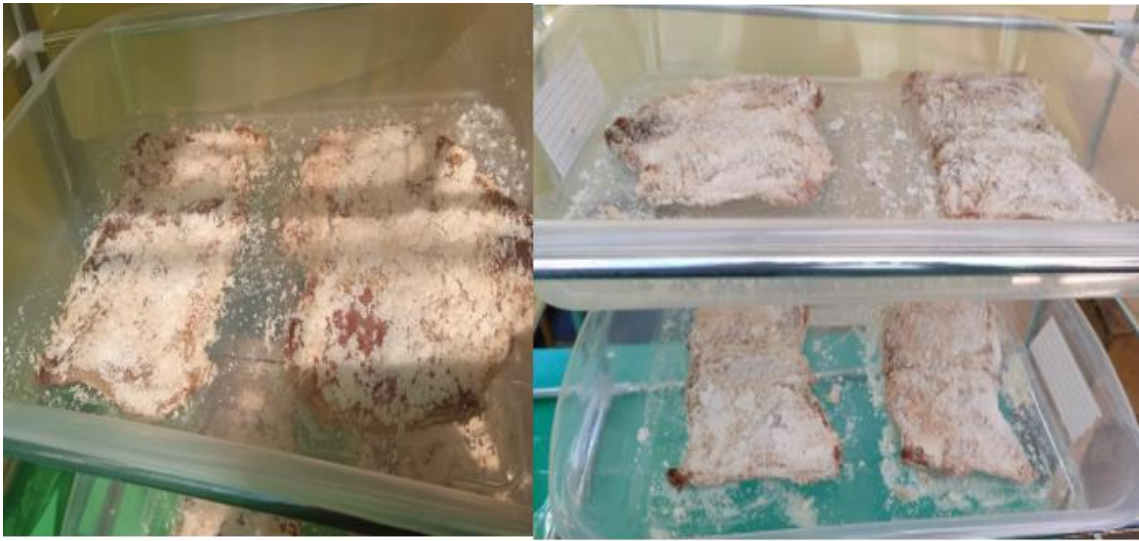


Figura 20

Pesado de carne de cuy ya deshidrata

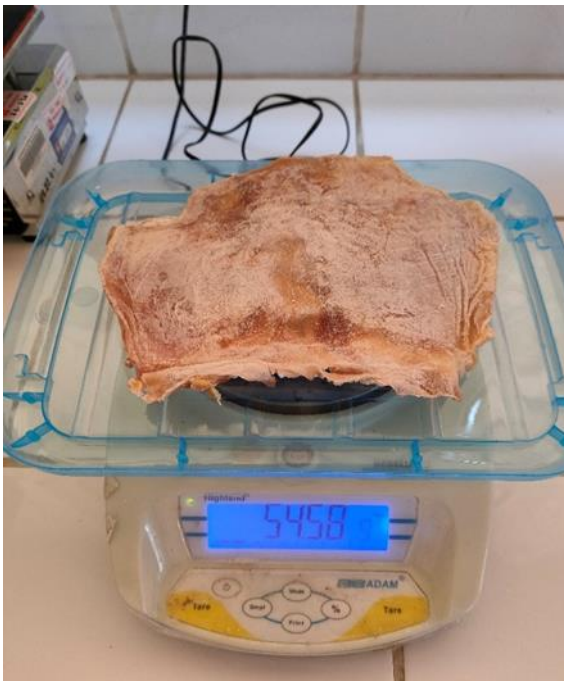


Figura 21

Preparación del Agar para cultivo en placas



Figura 22

Proceso de preparación de muestras y cultivo de agares (SS, TSC Y Baird Parker)



Figura 23

Muestras preparadas y proceso de diluciones en tubos de ensayo



Figura 24

Incubación de las placas



Figura 26

Conteo de placa de Staphylococcus aureus

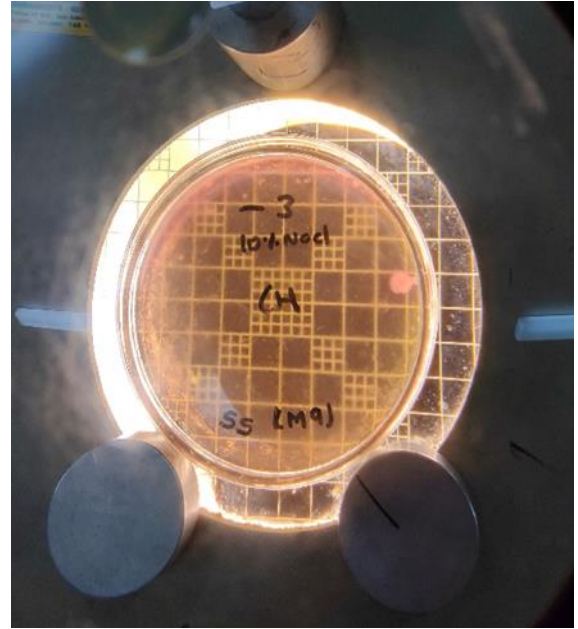


Figura 25

Conteo de placas de Salmonella

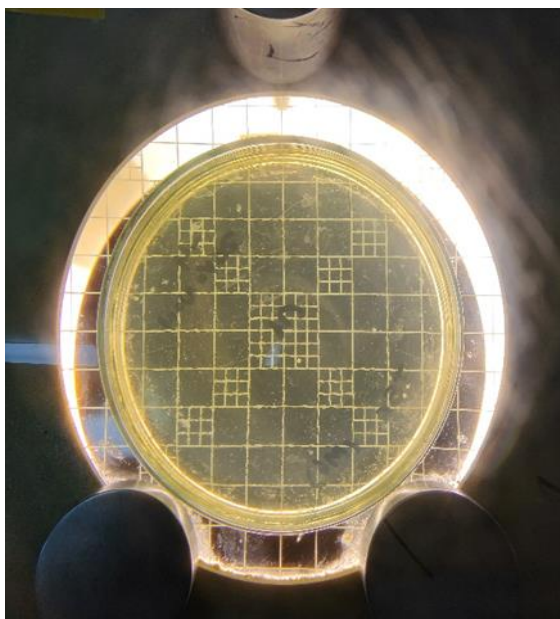


Figura 27

Conteo placa de Clostridium perfringens

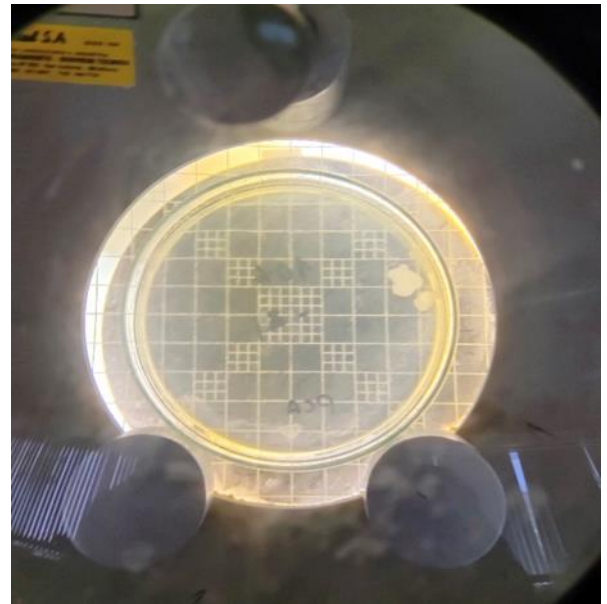


Figura 28

Proceso de análisis de porcentaje de Humedad por estufa



Figura 29

Evaluación Sensorial de deshidratado de carne de cuy (tipo charqui)





ANEXO 7. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jessica Liobeth Chiccalla Flores
identificado con DNI 43999400 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Agroindustrial

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Estudio de la concentración de sal y tiempo de deshidratado en
carne de cuy (Cavia porcellus) Tipo charqui"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 8. Autorización el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Jessica Liobeth Chicalla Flores
identificado con DNI 73999400 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Agroindustrial

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" Estudio de la concentración de sal y tiempo de deshidratado
en carne de cuy (Craña parcellos) Tipo charqui"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de diciembre del 2024



FIRMA (obligatoria)



Huella