

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE ENFERMERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



**EFFECTIVIDAD DEL AGAVE (*AGAVE TEQUILANA*) EN
MEJORAR LA ABSORCIÓN DEL CALCIO EN RATAS
DE LABORATORIO HUÁNUCO 2020**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN ENFERMERÍA

TESISTAS:

Bach.Enf. Katherine Lizbeth, ALBORNOZ RAMOS

Bach.Enf. Mercedes Laura, CRISTOBAL SOLORZANO

Bach.Enf. Karito Noelia, HERRERA SALVATIERRA

ASESOR:

Dr. Abner, FONSECA LIVIAS

HUÁNUCO-PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente estudio de investigación lo dedico a Dios, por la misericordia y fortaleza que nos da día a día.

A nuestros padres, por brindarnos su apoyo incondicional, cariño, confianza y sabios consejos para poder alcanzar nuestras metas, anhelos y objetivos trazados.

A nuestros docentes que nos brindaron los conocimientos necesarios para superar satisfactoriamente los retos de la vida.

A todas estas personas les dedicamos cada una de las páginas de nuestra tesis.

Las autoras

AGRADECIMIENTO

A nuestra Universidad Nacional Hermilio Valdizán, alma mater de nuestra formación profesional y cultivadora de nuestros conocimientos.

A nuestros docentes que, bajo su dirección, experiencia, apoyo, confianza y su capacidad para guiar nuestros conocimientos que ha sido un aporte muy importante para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

A todas las personas participantes que hicieron posible la ejecución y finalización con éxito de la tesis presentada.

Las autoras

RESUMEN

Objetivo. Comprobar la efectividad de la administración de miel de Agave para mejorar los niveles de calcio en ratas con osteoporosis inducida.

Metodología. El estudio fue experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El instrumento utilizado fue el fotolorímetro para medir el nivel de calcio y se registró en una guía de observación. La población muestral fue de 50 ratas (machos y hembras), dividido en cinco grupos: tres experimentales (A, B y C) fueron inducidos a osteoporosis con Metilprednisolona (500mg) a dosis de 0.3 ml; y dos controles (D y E). Grupo A recibió alimentación balanceada; al grupo B se administró miel de Agave; y grupo C fue tratado con Bifosfonato. Los grupos B y C recibieron 3 ml. de cada sustancia, el grupo B tres veces a la semana por tres meses y el grupo C una vez a la semana. **Resultados.** Se comparó los niveles de calcio antes y después, en grupo A la media fue $2,23 \pm 0,14$ mg/dl, indica osteopenia; en grupo B y C las medias fueron $2,51 \pm 0,08$ mg/dl ($p < 0,00$) y $2,40 \pm 0,03$ mg/dl. ($p < 0,00$) respectivamente, los niveles de calcio alcanzados indican valores normales. Los grupos D y E no evidenciaron ningún cambio. **Conclusión.** La miel de Agave comparado con el Bifosfonato, demostró resultado favorable en el tratamiento de la osteoporosis.

Palabras clave: miel de Agave, Bifosfonato, osteoporosis, osteopenia.

ABSTRACT

Objective. Check the effectiveness of the administration of Agave honey to improve calcium levels in rats with induced osteoporosis. **Methodology.** The study was experimental, prospective, longitudinal and analytical. The instrument used was the photocolorimeter to measure the calcium level and it was recorded in an observation guide. The sample population was 50 rats (male and female), divided into five groups: three experimental groups (A, B and C) were induced to osteoporosis with Methylprednisolone (500mg) at a dose of 0.3 ml; and two controls (D and E). Group A received a balanced diet; Group B was given Agave honey; and group C was treated with Bisphosphonate. Groups B and C received 3 ml. of each substance, group B three times a week for three months and group C once a week. **Results.** Calcium levels were compared before and after, in group. A mean was 2.23 ± 0.14 mg / dl, indicating osteopenia; in group B and C the mean was 2.51 ± 0.08 mg / dl ($p < 0.00$) and 2.40 ± 0.03 mg / dl. ($p < 0.00$) respectively, the calcium levels reached indicate normal values. Groups D and E did not show any change. **Conclusion.** Agave honey compared to Bisphosphonate, showed favorable results in the treatment of osteoporosis.

Key words: Agave honey, Bisphosphonate, osteoporosis, osteopenia.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	10
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Fundamentación del problema de investigación.....	13
1.2. Formulación del problema de investigación general y específico	13
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos	14
1.4. Justificación	14
1.5. Formulación de hipótesis generales y específicas.....	15
1.6. Variables.....	17
1.7. Definición teórica y operacionalización de variables	17
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Bases teóricas.....	22
2.3. Bases conceptuales	24
2.4. Bases filosóficas.....	30
III. MARCO METODOLÓGICO	32
3.1. Ámbito de estudio	32
3.2. Población muestral	33
3.3. Muestra.....	33
3.4. Diseño de investigación	34
3.5. Técnicas e instrumentos	37
3.6. Procedimientos	38
3.7. Plan de tabulación y análisis de datos	40
IV. DISCUSIÓN.....	41
V. RESULTADOS	44
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS	56
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	57
ANEXOS	62

NOTA BIOGRÁFICA.....	85
ACTA DE DEFENSA DE TESIS.....	86
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO.....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de los niveles de calcio antes y después de la inducción a la osteoporosis en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	44
Tabla 2. Análisis de la distribución normal de los datos obtenidos antes y después del tratamiento en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	45
Tabla 3. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento según sexo de las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	46
Tabla 4. Comparación de la densidad ósea según el sexo en las ratas de laboratorio antes y después del tratamiento, Huánuco, 2020.....	47
Tabla 5. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (alimentación balanceada) en el grupo A en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	48
Tabla 6. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (alimentación balanceada) en el grupo A en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	49
Tabla 7. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (miel de Agave) en el grupo B en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	50
Tabla 8. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (miel de Agave) en el grupo B en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	51
Tabla 9. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (Bifosfonato) en el grupo C en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	52

Tabla 10. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (Bifosfonato) en el grupo C en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.....	53
--	----

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad generalizada del sistema esquelético caracterizada por la pérdida de masa ósea y por el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que compromete la resistencia ósea y que condiciona como consecuencia una mayor fragilidad ósea y una mayor susceptibilidad a las fracturas. (1)

En el hueso hay tres tipos celulares que se encargan de la síntesis, mantenimiento y degradación del hueso: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Los osteoblastos son las células especializadas en la síntesis de matriz ósea y son responsables del crecimiento y remodelación de la matriz ósea, se encuentran en el frente de crecimiento del hueso, alineados uno al lado del otro formando una especie de capa celular de una célula de espesor. (2)

La miel de Maguey o Agave tienen un efecto prebiótico, porque promueve el crecimiento de bacterias probióticas, con el consecuente beneficio para la salud, Esta miel de Agave podrían ser utilizadas como ingredientes para la elaboración de alimentos, sustituir el azúcar y dar un valor agregado a estos mismos. (3) Contiene un alto contenido de fructosa que no estimula la secreción digestiva, como otros azúcares. (4)

Los prebióticos son como "ingrediente de alimentos no digerible que afecta beneficiosamente la salud del huésped mediante la estimulación del crecimiento o actividad de una o un número limitado de bacterias en el colon". (5)

La composición de la miel de Agave presenta una mayor proporción de minerales como potasio, calcio y sodio, seguidos de hierro, cobre, magnesio, selenio y zinc. Se determinó el contenido de vitaminas hidrosolubles que incluyen el complejo B (B1, B2, B3 y B6) y ácido ascórbico. También presenta

saponinas de 1.17 g/100 g muestra, las cuales tienen actividad anti-inflamatoria. En el aguamiel o miel de Agave se encuentran un total de nueve aminoácidos esenciales y ocho no esenciales, de los 20 necesarios para la salud, el efecto prebiótico de los fructooligosacaridos con sus ácidos grasos de cadena corta. (6)

Se ha comprobado como la composición de la microbiota intestinal y su manipulación puede afectar a la salud ósea más allá del sistema inmune debido a la influencia de ésta en la absorción del calcio y a la producción intestinal de serotonina se disminuya, además, la activación intestinal específica de Lrp5, o la inactivación de Tph1, aumenta la masa ósea y previene la pérdida ósea (7)

Otro mecanismo a través del cual la microbiota intestinal aporta beneficios óseos es el incremento en la absorción del calcio. Se sabe que mantener un balance positivo de calcio es importante para alcanzar un buen nivel de masa ósea con el fin de proteger frente al desarrollo de osteoporosis en la edad adulta. La ingesta dietética de fibra influye en la absorción del calcio: después de que la fibra sea fermentada por la microbiota, se mejora la absorción de calcio debido a la reducción del pH intestinal, esto reduce la formación de fosfatos de calcio e incrementa la absorción de calcio y la producción de AGCC como el butirato. El efecto de los AGCC es más complejo que el efecto del propio pH, de hecho, se ha demostrado que estos ácidos incrementan el transporte de calcio a través de una cascada de señalización (8)

La osteoporosis es un trastorno común que afecta a poblaciones de todo el mundo. En América Latina, una población que envejece, combinada con recursos de atención médica limitados, hace que la osteoporosis se convierta rápidamente en una condición de magnitud considerable con una morbilidad y mortalidad desproporcionadas, que se necesita urgentemente un enfoque integral para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis en América Latina. (9)

La influencia de la menopausia sobre la pérdida de masa ósea ocasiona que 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años y 2 de cada 3 de las mayores de 70 padezcan de osteoporosis, tiene una mayor incidencia en mujeres porque alrededor de los 50 años es cuando se presenta normalmente la menopausia, condición que produce una disminución de estrógenos, esta hormona favorece la formación de hueso al no haber estrógeno no hay la misma capacidad de formarlo sino más bien se empieza a destruir el mismo. En las personas con osteoporosis las fracturas más frecuentes se presentan en las vértebras causan dolor y alteran notablemente la calidad de vida de los afectados, seguidas por las de cadera que tienen un alto nivel de mortalidad pues el 33% de los pacientes operados de esta patología muere durante el primer año de ocurrida la fractura. (10)

En nuestro país se ha venido incrementando de manera progresiva durante esta última década y actualmente constituye un problema de salud pública en el Perú. Su padecimiento involucra a mujeres y hombres, afectando fundamentalmente en un 20% a 30% a las mujeres, especialmente después de la menopausia. (11)

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

El propósito de este estudio es disminuir los índices de osteoporosis en la población mediante el consumo del agave (fructanos). Siendo favorable los resultados del experimento se utilizarán este producto para la prevención de la osteoporosis en la población y mejorar su calidad de vida. Los principales beneficiarios serían la población adulta mayor, mujeres en el periodo de post parto y menopausia.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específico

➤ **Problema General**

¿El agave es efectivo en mejorar la absorción del calcio en ratas de laboratorio, Huánuco 2020?

➤ **Problema Específico**

1. ¿Cómo se identifica la presencia de osteoporosis en las ratas de laboratorio?
2. ¿Cuánto es el valor inicial de calcio en las ratas de laboratorio?
3. ¿Cuánto es el valor de calcio después de la post inducción con el glucocorticoide (Metilprednisolona) en las ratas de laboratorio?
4. ¿Cuánto es el valor de calcio en el grupo A en las ratas de laboratorio?
5. ¿Cuánto es el valor de calcio en el grupo B en las ratas de laboratorio?
6. ¿Cuánto es el valor de calcio en el grupo C en las ratas de laboratorio?
7. ¿Comparar los grupos A, B y C para saber cuál de estos grupos presenta mejor nivel de calcio en las ratas de laboratorio?

1.3. Formulación de objetivos generales y específicos

➤ **Objetivos Generales**

Demostrar la efectividad que tendrá la aplicación del AGAVE en mejorar la absorción de calcio en las ratas de laboratorio, HUÁNUCO 2020.

➤ **Objetivos Específicos**

1. Inducir la osteoporosis a las ratas de laboratorio a los grupos A,B y C
2. Determinar el nivel de calcio sérico antes y después de la inducción a la osteoporosis y después del tratamiento, mediante la espectrofotometría.
3. Comparar los niveles de calcio antes y después del tratamiento en el grupo A en las ratas de laboratorio.
4. Comparar los niveles de calcio antes y después del tratamiento en el grupo B en las ratas de laboratorio.
5. Comparar los niveles de calcio antes y después del tratamiento en el grupo C en las ratas de laboratorio.
6. Comparar los niveles de calcio después de la post inducción a la osteoporosis con la Metilprednisolona según sexo en las ratas de laboratorio.
7. Comparar los niveles de calcio antes y después del tratamiento según sexo de las ratas de laboratorio.
8. Comparar los valores de calcio obtenidos entre la miel de Agave y Bifosfonato en las ratas de laboratorio.

1.4. Justificación

Este trabajo de investigación se ha realizado por el alto índice de prevalencia de osteoporosis en la población ya que a una visión de futuro se estima que a nivel internacional la osteoporosis se incrementa a un 7.5

mil millones a 10.5 mil millones en el 2050. En la actualidad en Perú la osteoporosis es un problema que afecta principalmente a la población de edad avanzada y a las mujeres posmenopáusicas; es decir, más del 7% de mujeres entre 40 y 60 años y casi el 30% de mujeres mayores de 60 años sufren de osteoporosis.

1.5. Formulación de hipótesis generales y específicas

➤ Hipótesis General

H_i: La aplicación del AGAVE es efectivo en mejorar la absorción de calcio en las ratas de laboratorio.

H_o: La aplicación del AGAVE no es efectivo en mejorar la absorción de calcio en las ratas de laboratorio.

➤ Hipótesis Específica

H_{o1}: No existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo A en las ratas.

H_{i1}: Existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo A en las ratas.

H_{o2}: No existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo B en las ratas.

H_{i2}: Existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo B en las ratas.

H_{o3}: No existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo C en las ratas.

H_{i3}: Existe diferencia en los niveles de calcio antes y después en el grupo C en las ratas.

Ho₄: No existe diferencia en los niveles de calcio antes y después del grupo A en comparación con el grupo B.

Hi₄: Existe diferencia en los niveles de calcio antes y después del grupo A en comparación con el grupo B.

Ho₅: No existe diferencia en los niveles de calcio antes y después del grupo B en comparación con el grupo C.

Hi₅: Existe diferencia en los niveles de calcio antes y después del grupo B en comparación con el grupo C.

Ho₆: No existe un efecto en la mejora de la absorción de calcio según el sexo.

Hi₆: Existe un efecto en la mejora de la absorción de calcio según el sexo.

1.6. Variables

- **Variable Independiente:** Agave 3.0 ml
- **Variable Dependiente:** absorción de calcio
- **Variable Intervinientes:** sexo y peso

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR	ESCALA
INDEPENDIENTE Agave	dosis (cantidad)	ml/kg/	3 ml	Razón
	frecuencia de administración	3 veces a la semana	3 veces a la semana	Razón
	Duración	Meses	3 meses	Razón
DEPENDIENTE Absorción de calcio	Nivel de calcio sérico	Normal	2.37-2.91	Razón
		Osteopenia	2.36-2.00	
		Osteoporosis	1.99-menor	
INTERDEPENDIENTE	Sexo	Macho	Si	Nominal
		Hembra	No	
	Tiempo	Fecha de nacimiento	Meses	Numérico
	Antropometría	Peso	Gramos	Razón

1.7. Definición teórica y operacionalización de variables

- **Agave de Tequila:** Planta suculenta perteneciente a la familia de las agaváceas

- **Calcio:** Es un mineral importante para el ser humano que ayuda a formar y proteger dientes y huesos.
- **Efectividad:** Resultado positivo o negativo al aplicar un insumo (miel de Agave)
- **Glucocorticoide:** Son hormonas de la familia de los corticosteroides que causan numerosas alteraciones en el metabolismo óseo y mineral, ocasionando un desequilibrio en el proceso de recambio óseo.
- **Microbiota Intestinal:** El microbiota intestinal produce energía y vitaminas que ayuda a absorber el calcio y el hierro del colon.
- **Miel de Agave:** Savia que se extrae del maguey del agave.
- **Osteopenia:** Densidad ósea anormal pero no tan baja como la osteoporosis
- **Osteoporosis:** Es una afección en la que los huesos se debilitan y se vuelven frágiles
- **Sexo:** Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según la Dra. Mercedes Guadalupe López Pérez del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), una reconocida institución científica mexicana, no tenía claro el beneficio del descubrimiento, comenzó a alimentar a ratones con estos fructanos (agave). Tras realizar estudios de los huesos con resonancia magnética nuclear y a través de microscopía electrónica de barrido, la investigadora observó que los animales habían "generado hueso nuevo y tenían huesos con las mismas propiedades de aquellos a los que no se les había inducido la osteoporosis". López apuntó que, al tratarse de carbohidratos no digeribles obtenidos de la fibra del agave, "éstos llegan intactos al intestino grueso, donde disminuyen el grado de acidez permitiendo que los minerales estén más disponibles y sean absorbidos con la ayuda de los ácidos grasos de cadena corta". "Al interaccionar con el microbiota (flora intestinal), los fructanos se convierten en ácidos grasos de cadena corta. Éstos van a atrapar a los minerales disponibles en el tracto, y ayudan a transportarlos a través de las células. (12)

Según Pilar Bueno Vargas, Manuel Manzano Martín, Inmaculada López-Aliaga y José López Pedrosa en su investigación de Influencia del suplemento con inulina enriquecida con fructooligosacáridos sobre el contenido y la densidad mineral ósea tras el parto y la lactación en ratas se realizó estudios del efecto de la suplementación de la dieta materna con el prebiótico inulina enriquecida con oligofructosa,

durante la gestación y la lactancia sobre el contenido mineral óseo (CMO) y la DMO al final del periodo de lactancia. Lo dividieron en 3 grupos experimentales: Ratas gestantes que fueron alimentadas con dieta estándar (grupo CC), dieta fortificada en calcio (grupo Ca) o enriquecida con la prebiótica inulina enriquecida con oligofruktosa (grupo Pre) hasta el final del periodo de lactancia. donde se concluye su investigación que la suplementación con inulina enriquecida con oligofruktosa, en condiciones nutricionales no deficientes en calcio, durante la gestación y la lactancia, ejerce una protección del esqueleto materno en las ratas y puede ser considerada como una estrategia nutricional para proteger la masa ósea materna en el periodo perinatal. (13)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según Walter A, Maceda Núñez, Dorma P. Maceda Limo, Mirko Maceda Kuljich, Rosángela Martínez Ángeles, Luis F. Valcárcel Vinatea. Disminución mineral ósea en pacientes usuarios de la Unidad de Densitometría Ósea en el Instituto Peruano de Paternidad Responsable (INPPARES-Lima) durante los años 2008, 2009 y 2010.

La investigación fue de tipo transversal y descriptiva, se revisaron archivos de la Unidad de Densitometría Ósea, cuya población de estudio corresponde a un total de 4308 pacientes mayores de 50 años. Dando como resultado que el 36.2% de mujeres presentó valores compatibles con osteoporosis y en hombres sólo el 25.9%. Además, la estructura ósea más afectada fue la columna lumbar. En la población en estudio incluyendo tanto a las mujeres como a los hombres, a mayor IMC la prevalencia de osteoporosis disminuyó. En los casos de pacientes con bajo peso el 62.5% de

casos tuvieron valores densitométricos compatibles con osteoporosis mientras que, en los casos de pacientes con peso normal, sobrepeso y obesidad se obtuvieron resultados con diagnóstico de osteoporosis en el 41.8%, 32.8% y 30.1% de los casos respectivamente. Se concluyó que la gran mayoría de exámenes densitométricos se realizaron a mujeres y se encontró en ellas que los valores compatibles con osteoporosis es más frecuente, encontrándose solamente un 17.2% de estudios densitométricos normales, 82.8% con alteraciones en la densidad mineral ósea: El 46.6% con osteopenia y el 36.2% con osteoporosis; mientras que en los varones encontramos 28.9% de estudios densitométricos normales y 71.1% con anormalidad: 45.2% con osteopenia y 25.9% con valores compatibles con osteoporosis. La relación entre el índice de masa corporal con el diagnóstico de osteoporosis fue inversa, siendo este hallazgo estadísticamente significativo en mujeres y en la población general. (14)

Según Vaneza Anali, Rodríguez Moreno y Maritza Isabel, Sáenz Narro. Factores de riesgo de osteoporosis y calidad de vida en mujeres pre menopausicas. Hospital Walter Cruz Vilca, Alto Moche 2017. La realizó para determinar la relación entre los factores de riesgo de osteoporosis y la calidad de vida en mujeres pre menopaúsicas. Se aplicaron dos instrumentos a 145 mujeres, el primer instrumento: Cuestionario sobre factores de riesgo de osteoporosis, el segundo instrumento Cuestionario sobre calidad de vida en mujeres pre menopaúsicas. En factores de riesgo no modificables, el 46% tiene antecedentes familiares de osteoporosis, ciclo menstrual el 59.3% refiere ciclo irregular. Los factores de riesgo modificables, el 60.0 % no practica ejercicio

físico, toma de sol, el 48.3 % casi nunca realiza esta actividad, hábitos nutricionales, el 50.4 % incluye en su dieta pescado, pollo y carnes rojas. En la calidad de vida, todas las dimensiones valoradas califican con mala calidad de vida. Se aplicó la prueba de Chi cuadrado (χ^2), la decisión estadística de relación se tomó en cuenta el valor de $p < 0.05$ al 95 % de confianza. Concluyendo que existe relación significativa entre los factores de riesgo de osteoporosis y la calidad de vida. (15)

2.2. Bases teóricas

Según Esmeralda Urías y Mercedes G. López en su investigación encontró fructanos de diferentes Agaves tuvieron efectos distintos en estimular el crecimiento de *Bifidobacterium breve*. Los fructanos de cadena más corta estimularon mejor el crecimiento bacteriano. La fructosa es absorbida antes de llegar al intestino grueso, no llegando a estimular el crecimiento de las bacterias colónicas, caso contrario a los fructanos, los cuales se ha reportado que aproximadamente el 88% alcanza el colon. Al medir el pH del medio de cultivo después de la fermentación, se observó una relación directa entre el crecimiento de la bacteria y la caída de pH, es decir, para el crecimiento bacteriano se utiliza como fuente de carbono a los fructanos, disminuyendo el pH, conforme se presenta un mayor crecimiento, mayor caída de pH del medio, lo cual se ha reportado tener efectos benéficos al inhibir el crecimiento de bacterias patogénicas. Se encontraron los ácidos acético, propiónico y butírico. (19)

Según Garcia, cita que “nutricionalmente la característica diferencial con el azúcar común es que el Chaguar Mishqui (dulce de penco) posee un bajo índice glucémico, es decir no causa un aumento tan drástico de los índices de glucosa tal como lo provoca el azúcar común; muchas propiedades medicinales como: des-inflamatorio,

excelente para artritis, ayuda al sistema inmunológico y fortalece los huesos al similar al calcio; 100ml 3 contiene 5,30 gr. de extracto no nitrogenado, 0,4 de proteínas , esta última cantidad que aunque parece baja es interesante por su composición en aminoácidos esenciales como: lisina, triptófano, histidina, fenilalanina, leucina, tirosina, metionina, valina y arginina. Contiene vitaminas del complejo B, niacina, tiamina, riboflavina y vitamina C. Minerales como hierro, calcio y fósforo.” Estudios recientes han descubierto que el Chaguar Mishqui (dulce de penco) posee un bajo nivel glicémico lo cual la convierte un dulce muy saludable apto incluso para diabéticos. El nivel glicémico es una manera de medir el impacto de los alimentos ingeridos en el nivel de azúcar en la sangre. Los alimentos con un alto nivel glicémico contienen carbohidratos que el organismo puede convertirlos muy rápidamente en azúcar; lo que ocasiona un rápido incremento en el nivel de azúcar en la sangre. (20)

Rosario Fofias GZ. Martínez Domínguez M. manifiesta que una mujer de 50 años presenta la posibilidad de sufrir una fractura de cadera el 15,6%, de antebrazo el 15% y el riesgo de una fractura vertebral se eleva hasta el 32%. El riesgo de fractura de fémur aumenta con la edad del hombre, aunque permanece constante en la mujer, mientras que la fractura de antebrazo disminuye con la edad, por otro lado, no varía el vertebral. Todas las fracturas presentan una elevada morbilidad y una mortalidad no despreciable que se eleva a un 20% en la cadera. (21)

2.3. Bases conceptuales

Absorción

Paso de los productos de la digestión a los capilares sanguíneos o linfáticos (según se trate de aminoácidos y azúcares, o de ácidos grasos, respectivamente), a través de la mucosa intestinal. (22)

Agave

Es una planta con hojas agrupadas en forma de rosetas, es oriundo del continente americano. (23)

Bifosfonatos

Los Bifosfonatos son un grupo de medicamentos utilizados para tratar problemas óseos, como, por ejemplo, huesos delgados o frágiles. Se administra a pacientes con resultados anormales en estudios de densidad ósea o aquellos con antecedentes de fracturas óseas anormales en la cadera, el brazo, la muñeca o la columna vertebral. Los medicamentos ayudan a prevenir futuras fracturas de huesos. Se recetan por lo general después de que el calcio y la vitamina D no han logrado mantener los huesos fuertes. Es común utilizarlos para tratar trastornos óseos como osteopenia, osteoporosis, enfermedad de Paget, y enfermedad metastásica ósea. Algunos medicamentos de la familia de Bifosfonatos de administración oral son: Alendronato (Fosamax), risedronato (Actonel) e ibandronato (Boniva) y de administración intravenosa: pamidronato y ácido zoledrónico (Reclast, Zometa). Los Bifosfonatos actúan para detener la eliminación de la actividad de los osteoclastos con el hueso viejo. A medida que maduramos y en ciertas enfermedades, los huesos en realidad se eliminan o dañan con más rapidez de la que tiene el cuerpo para poder reemplazarlos. Esto los deja delgados o débiles y mucho más propensos a fracturarse con un impacto significativo o una caída. El uso

de Bifosfonatos daña o mata a los osteoclastos y detiene la eliminación del hueso antiguo para tratar de conservar su fuerza ósea. (24)

Calcio

El calcio es un mineral presente en muchos alimentos. El cuerpo necesita el calcio para mantener los huesos fuertes y llevar a cabo muchas funciones importantes. Casi todo el calcio se almacena en los huesos y los dientes, donde apoya su estructura y rigidez. (25)

Célula

Es la unidad más pequeña de un ser vivo que muestra todas las propiedades características de la vida, ya que se distingue del medio que la rodea (gracias a su membrana), tiene un metabolismo propio y puede replicarse (toda célula procede de otra célula anterior). (26)

Densidad Ósea

Medida de la cantidad de minerales (por lo general, calcio y fósforo) que contiene cierto volumen de hueso. Las mediciones de la densidad ósea se usan para diagnosticar la osteoporosis, determinar si los tratamientos contra la osteoporosis son eficaces y calcular la probabilidad de que los huesos se rompan. Medida de la cantidad de minerales (por lo general, calcio y fósforo) que contiene cierto volumen de hueso. Las mediciones de la densidad ósea se usan para diagnosticar la osteoporosis, determinar si los tratamientos contra la osteoporosis son eficaces y calcular la probabilidad de que los huesos se rompan. (27)

Densitometria

llamada absorciometría de rayos X de energía dual, DEXA o DXA, utiliza una dosis muy pequeña de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo, generalmente la parte inferior de la columna (lumbar) y las caderas, para medir la pérdida de hueso. Generalmente, se utiliza para diagnosticar osteoporosis, para evaluar el riesgo que tiene un individuo de desarrollar fracturas debidas a la

osteoporosis. La DXA es simple, rápida, y no es invasiva. También es el método más comúnmente utilizado y estándar para diagnosticar la osteoporosis. (28)

DMO

Un examen de densidad mineral ósea (DMO) mide la cantidad de calcio y otros tipos de minerales presentes en un área del hueso. Este examen le ayuda a detectar osteoporosis. (29)

Fructanos

Los fructanos son oligosacáridos de reserva encontrados en muchas especies de Agaves del territorio mexicano. Estos carbohidratos se encuentran en un 15% del reino vegetal, sin embargo, en los Agaves constituyen casi el total de los carbohidratos, por lo que su importancia se potencia. Es sabido que la síntesis se lleva a cabo en las hojas, pero se transporta hacia los tallos de las plantas, en donde se acumula y de ahí es suministrado de acuerdo a las demandas energéticas de la planta. Además de la importancia fisiológica de los fructanos en los Agave, éstos son la fuente de azúcares fermentables en el proceso de elaboración del tequila. Sin embargo, estos mismos fructanos presentan varios aspectos benéficos para la salud humana, entre los que se pueden mencionar: Efecto bifidogénico, poder anticancerígeno, mejora del sistema inmune, aumento de absorción de minerales, entre otros. (30)

Glucocorticoides

El uso crónico de glucocorticoides se asocia con varios cambios musculo esqueléticos. El más común es la osteoporosis. En este caso,

inclusive bajas dosis, como 2,5 mg o 5 mg al día, si usadas en forma crónica, pueden acelerar la pérdida de masa ósea. (31)

Hemograma

Un análisis de sangre es cuando se saca una muestra de sangre para analizarla en un laboratorio. Los médicos mandan análisis de sangre para evaluar cosas como la concentración de glucosa, la hemoglobina o los glóbulos blancos en sangre. Esto puede ayudar a detectar problemas, como una enfermedad o una afección médica. (32)

Información nutricional

Contiene carbohidratos totales 99.9 gramos, fructuosa de 71.8 - 72.5 gr, potasio 9.05 mg, calcio 8.33 mg, magnesio 6.52mg, proteína 0.50 mg, riboflavina 0.04%, niacina (mg%) 0.4, prolina 0.290 mg, vitamina C(mg%)6.7, fósforo 9.0%, tiamina 0.02%, inulina 0.67gr, vitaminas hidrosolubles que incluyen el complejo B (B1, B2, B3 y B6) y ácido ascórbico. Se encontró un contenido de saponinas de 1.17 g/100 g muestra, las cuales tienen actividad anti-inflamatoria, se encontró fenólicos lo que exhiben una actividad antioxidante además se encontraron un total de nueve aminoácidos esenciales y ocho no esenciales como triptófano 0.217mg, alanina 0.136mg, lisina 0.621mg, valina 0.459mg, histidina 0.322mg, metionina 0.119mg, arginina 0.644mg, isoleucina 0.263mg, tirosina 0.572mg, serina 1.030mg, prolina 0.290mg, fenilalanina 2.128mg, ac. aspártico 1.370mg, AC. glutámico 1.088mg, en una ración de 100 gr. (33)

La Corticoterapia Prolongada

Es responsable del aumento de la incidencia de necrosis de hueso, fracturas óseas y lesiones musculares (miopatía), trastornos de crecimiento, cuando utilizada en niños. (31)

Miel de Agave

Se conoce como miel de Agave a la savia que exuda la piña del maguey pulquero tras haber sido raspado, producida de manera natural por hidrólisis de sus fructanos y es la materia básica con la que se fabrica el pulque. También conocido como: tlachique, néctar de agave o agua miel. Se le adjudican propiedades benéficas como: suplemento alimenticio, probiótico y diurético además de ser una bebida con bajo índice glucémicos. Es un carbohidrato simple, es un buen antioxidante, ayuda a controlar el colesterol malo y favorece el sistema inmune, color ámbar, también conocido como el azúcar de las frutas que es más soluble y ligero, apariencia viscosa igual a la miel de abeja para ser determinado como miel. Sin embargo, su vida útil es aproximadamente de 2 horas a temperatura ambiente, debido a que es un producto altamente susceptible a fermentación se destina principalmente a la elaboración de pulque. El microbiota natural del aguamiel permite la fermentación alcohólica que da como resultado el pulque. (33)

Valores de los niveles de calcio

Se clasifican en tres grupos, cada uno con sus respectivos parámetros.

Nivel de calcio	
Normal	2,37 mg/dl a 2,91 mg/dl
Osteopenia	2,00 mg/dl a 2,36 mg/dl
Osteoporosis	0 mg/dl a 1,99 mg/dl

Mineralización

Es un proceso que se realiza toda la vida desde que se nace, este proceso necesita de 3 componentes esenciales como lo son el calcio, el fósforo y vitamina D, Este proceso ayuda a la reabsorción ósea y a la remodelación continua de los huesos. (34)

Obesidad

La obesidad se presenta con el transcurso del tiempo, cuando se ingieren más calorías que aquellas que consume. Entre los factores que pueden afectar su peso se incluyen la constitución genética, el exceso de comida, el consumo de alimentos ricos en grasas y la falta de actividad física. (35)

Oligosacáridos

Son capaces de aumentar la absorción de calcio o reducir el colesterol; propiedades que dependen de sus características estructurales. Sus componentes pueden influenciar características fisiológicas del tracto gastrointestinal y tener efecto sistémico beneficiosos para el individuo, especialmente aquellos relacionado con efectos prebióticos (nutrientes de bacterias que colonizan el intestino grueso y que promueven la salud). (36)

Osteocito

Son las células maduras principales del tejido óseo; derivan de los osteoblastos que quedan atrapados en la matriz; intercambian nutrientes con la sangre. (sufijo cito indica células constituyentes de los tejidos). (37)

Osteoclasto

Son células muy grandes, formadas por la fusión de 50 monocitos, ubicadas en el endostio; producen destrucción del hueso por medio de enzimas lisosómicas para permitir el desarrollo, crecimiento, mantenimiento y reparación normales del hueso. (sufijo clasto indica destrucción). (37)

Osteoporosis

La osteoporosis es una afección esquelética caracterizada por la disminución de la densidad (masa / volumen) del hueso normalmente mineralizado. La densidad ósea reducida conduce a una disminución de la resistencia mecánica, lo que hace que el esqueleto sea más propenso a fracturarse. (38)

Prolina

Favorece la producción de colágeno y tiene gran importancia en la reparación y mantenimiento del músculo y huesos. (39)

Rata Albina

El ratón doméstico es un ratón relativamente pequeño con la longitud cabeza-cuerpo de menos de 10 cm. La cola es aproximadamente de la misma longitud que la cabeza y el cuerpo o ligeramente más larga (76-95 mm) y las patas traseras miden 16-19 mm. El peso corporal rara vez supera los 30 g. (40)

Tejido Conjuntivo

También llamado conjuntivo, es en términos generales al tejido que da el soporte estructural e interconecta el resto de los tejidos y órganos del cuerpo. (41)

2.4. Bases filosóficas

Según Virginia Henderson, enfermería es ayudar al individuo enfermo o sano a realizar aquellas actividades que contribuyan a la salud, su recuperación o a una muerte en paz y que podría llevar a cabo sin ayuda si tuviese la fuerza, la voluntad y los conocimientos necesarios. La teoría de Virginia Henderson manifiesta que la persona es el individuo que necesita de asistencia médica para preservar su salud o, a su vez, morir. El entorno es la familia y comunidad que tiene la responsabilidad de proporcionar los cuidados. La salud es la capacidad de funcionar de forma independiente. La enfermera es la

principal ayuda del enfermo, quien debe contribuir con sus conocimientos al cuidado del paciente. Henderson consideraba que la enfermería cambiaría de acuerdo a la época, además incorpora los principios fisiológicos y psicopatológicos a su definición de enfermería, explicó la importancia de la independencia de enfermería. También define al miembro del equipo que puede y debe diagnosticar las necesidades y problemas del paciente. Describe, además, las 14 necesidades básicas de los pacientes en las que se desarrollan los cuidados de enfermería y la relación enfermera-paciente, destacando tres niveles de intervención: como sustituta, como ayuda o como compañera. (16)

El desarrollo y universalización de la medicina moderna parecía abocar a la extinción cualquier otro modelo, pero no ha ocurrido así. El uso de las formas no convencionales de medicina y cuidado en cualquiera de sus formas, es cada vez más frecuente en nuestro entorno. (17) Históricamente, la medicina tradicional se ha utilizado para mantener la salud, y prevenir y tratar enfermedades, en particular enfermedades crónicas. (18)

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. **Ámbito de estudio**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio de la UNHEVAL – facultad de zootecnia y veterinaria ubicado en el distrito de Pilleo Marca que se encuentra situado en el Valle del Pilleo Mozo, hoy Valle del Huallaga, ocupando un amplio territorio a la margen izquierda en la cuenca del Alto Huallaga, sus límites son por el noroeste, con el distrito de Huánuco, por el este, con el distrito de Amarilis; por el sureste, con la provincia de Ambo y por el Oeste, con los distritos de San Pedro de Chaulán y San Francisco de Cayrán. Tiene una superficie de 62 km², que representa el 1.51% y 0.17% del territorio provincial y regional de Huánuco respectivamente. De acuerdo al mapa base del distrito de Huánuco, el territorio del distrito de Pilleo Marca, sólo abarca el 35,50% (62 Km²) de la superficie inicial del distrito origen (174,58 Km²). Tiene una superficie territorial de 64Km. 2 Y una Densidad poblacional de 395.11 hab/km². Con una latitud por el norte 1,835m.s.n.m; este 1,880m.s.n.m; sur 4, 120m.s.n.m; oeste 4, 120m.s.n.m. La capital del distrito es Cayhuayna. Es un centro geopolítico estratégicamente ubicado en el eje principal de la carretera central Huánuco - Lima, se encuentra ubicado a solo 3 kilómetros de la ciudad de Huánuco (Plaza de Armas); en el eje vial de la carretera de primer orden Lima - Huánuco - Pucallpa, a la altura del Kilómetro 412 de dicha vía asfaltada, alrededor de dicho eje se asientan los principales centros poblados de Andabamba y Corazón de Jesús del distrito. Posee un clima templado seco en parte baja que oscila en el verano 29.5°C y en invierno 18°C y en la parte alta frígida seca que oscila en verano 24°C y en invierno 10°C. El distrito de Pilleo Marca un clima variado dependiendo de la

altitud y de la región donde se ubique. El ambiente donde vivieron los ratones de laboratorio se encuentra con una temperatura ambiente.

3.2. Población muestral

La población muestral estuvo conformada por 50 ratones de laboratorio, a quienes se les determinó la presencia de osteoporosis de acuerdo a la clasificación del estudio, comprende tanto machos como hembras, UNHEVAL distrito de Pillco Marca- Huánuco 2020.

GRUPOS				
A	B	C	D	E
Grupo con osteoporosis solo con alimentación	Grupo con osteoporosis y administración de AGAVE.	Grupo con osteoporosis y administración de Bifosfonatos	Grupo sin osteoporosis y administración de AGAVE.	Grupo control

3.3. Muestra

La población estuvo conformada por 50 ratas de laboratorio, a quienes se les determinó la presencia de osteoporosis de acuerdo a la clasificación del estudio, comprende tanto machos como hembras, UNHEVAL distrito de Pillco Marca- Huánuco 2020.

❖ Nivel y tipo de estudio

A. Nivel

El nivel de la investigación fue explicativo, porque se manipulo la variable independiente para ver los efectos en del agave

B. Tipos

- Según el paradigma de la investigación fue un estudio Cuantitativo, porque los resultados del estudio miden de forma estructurada y numérica.
- El presente estudio fue experimental porque los fenómenos ocurridos fueron manipulados mediante un tratamiento para la osteoporosis.
- Según la cantidad de la medición de las variables fue Longitudinal, porque el estudio perteneció al tiempo futuro y los instrumentos se aplican a la muestra más de dos veces en tiempos distintos.
- Según el Tiempo de Ocurrencia de los Hechos y registro de información fue Prospectivo, porque se registró la información según cómo van ocurriendo los fenómenos que se presentaban en el momento de los hechos.

3.4. Diseño de investigación

De acuerdo a Hernández Sampieri el diseño adecuado para nuestra investigación es: experimental

Los esquemas que se emplearon son los siguientes:

Tabla 1: INDUCCIÓN A LA OSTEOPOROSIS

	ANTES	TRATAMIENTO	DESPUES
G_A	O ₁	X1	O ₂
G_B	O ₃	X2	O ₄
G_C	O ₅	X3	O ₆
G_D	O ₇	-	O ₇
G_E	O ₈	-	O ₈

DONDE:

G_{A,B y C}: Grupos experimental

X1: Administración del Metilprednisolona

X2: Administración del Metilprednisolona

X3: Administración del Metilprednisolona

O_{1,3,5,7 y 8}: Ratones sanos

O_{2,4,6}: Ratones con osteoporosis inducida

- : Sin tratamiento.

G_E: Grupo control

Tabla 2: TRATAMIENTO A LA OSTEOPOROSIS

	ANTES	TRATAMIENTO	DESPUES
G_A	O ₁	X1	O ₂
G_B	O ₃	X2	O ₄
G_C	O ₅	X3	O ₆
G_D	O ₇	X4	O ₈
G_E	O ₉	-	O ₉

DONDE:

G_{A, B y C}: Grupos experimental con osteoporosis

X1: Alimentación balanceada

X2: Administración de Agave Tequilana de 3 ml

X3: Administración con Bifosfonato

G_{D y E}: Grupos sin inducción a la osteoporosis

X4: Administración del Agave Tequilana de 3 ml

O_{7,9}: Ratones sanos

O_{1,3,5}: Ratones con osteoporosis inducida

O₇: Ratones sanos con administración de Agave.

O₂: Ratones con osteoporosis recuperados solo con alimentación balanceada.

O₄: Ratones con osteoporosis recuperados con la administración de Agave.

O₆: Ratones con osteoporosis recuperados con la administración de Bifosfonato.

- : Sin tratamiento.
- GE:** Grupo control

3.5. Técnicas e instrumentos

A. Técnicas

- **Observación:** Es una técnica para reunir información visual sobre lo que ocurre, lo que nuestro objeto de estudio hace o cómo se comporta.
- **Fichaje:** Es una técnica utilizada especialmente por sus investigadores, como un modo de recolectar y almacenar información. Cada ficha contiene una información que más allá de su extensión le da unidad y valor propio.

B. Instrumentos

- **Guía de observación control:** Es un instrumento que sirve para registrar la observación de las variables a través de los indicadores considerados en cada ítem.
- **Ficha de registro de experimento:** Es un instrumento que nos permite evaluar la presentación, frecuencia, dosis y duración durante la ejecución del trabajo de investigación.

a. Validación de los instrumentos:

La validez del instrumento fue realizada por cinco expertos:

- Dr. Marce Ulises Pérez Saavedra
- Dr. Víctor Raúl Espíritu Ponciano
- Med. Vet. Jorge Luis Erazo Rojas
- Dr. Christian Escobedo Bailón

Los expertos evaluaron en base a los cuatro criterios son:

1. Relevancia
2. Coherencia
3. Suficiencia
4. Claridad

Para su calificación se atribuyó puntajes de la siguiente manera:

1. No cumple con el criterio,
2. Bajo nivel,
3. Moderado nivel
4. Alto nivel.

El instrumento fue sometido al coeficiente de validación V de Aiken, con resultado de 1,0 el que indica alta validez.

b. Confiabilidad de los instrumentos

El instrumento fue sometido al coeficiente de KR-20 (Alfa Cronbach), el valor calculado fue de 0.9, que indica alta Confiabilidad o confiabilidad fuerte.

3.6. Procedimientos

- **PASO 1:** Se distribuyeron aleatoriamente los ratones de laboratorio en 5 grupos, de 10 ratones cada uno:
 - Grupo A (n=10): Grupo con osteoporosis solo con alimentación.
 - Grupo B (n=10): Grupo con osteoporosis y administración de Agave.
 - Grupo C (n=10): Grupo con osteoporosis y administración de Bifosfonatos
 - Grupo D (n=10): Grupo sin osteoporosis con administración de Agave.
 - Grupo E (n=10): Grupo control
- **PASO 2:** Se pesó a las ratas y las rotulamos numéricamente con Azul de Metileno.

- **PASO 3:** Calculamos el nivel de calcio de las 50 ratas mediante la prueba Bioquímica analizada por Fotocolorímetro.
El procedimiento consistió en sacar 1.5ml de muestra sanguínea no heparinizada (sin anticoagulantes) y de ahí sacamos el suero sanguíneo (100 micro litros), se sometió a un reactivo de trabajo durante 1 minuto, luego se incubó y se agregó 250 ml de un reactivo tipo B sobre el reactivo A (suero sanguíneo) incubándolo durante 5 min. A 37°Celsius, se programó el equipo para obtener el nivel de calcio presente en las ratas, luego se dio lectura a los resultados por el método llamado punto final, en el cual el punto de saturación de la muestra es Directamente Proporcional al color que presenta la muestra (amarillenta), es decir cuando es más amarillo el resultado nos indica mayor nivel de calcio.
- **PASO 4:** Se empieza a inducir osteoporosis a las ratas de los grupos A, B y C para lo cual administramos la Metilprednisolona (500mg) con una dosis de 0.3 ml diarios. La administración se realizó por vía intraperitoneal con una jeringa tuberculina en un ángulo de 45°, se realizó la anotación en nuestros instrumentos.
- **PASO 5:** Al día siguiente se realizó la observación y anotación en nuestra guía de observación de los cambios presentados en las ratas. observando los cambios presentados.
- **PASO 6:** Se terminó el proceso de inducción de la osteoporosis a los grupos A, B y C en 15 días.
- **PASO 7:** Se realizó el examen para conocer el nivel de calcio de los grupos A, B y C y saber si presentan osteoporosis.
- **PASO 8:** Se comenzó administrar el tratamiento del Agave al grupo B y D con una dosis de 3 ml vía oral, 3 veces a la semana durante 3 meses.

- **PASO 9:** Se le administró al grupo C Bifosfonatos por vía oral de 3 ml, una vez a la semana durante 3 meses, se le administró 30 minutos antes de su alimentación.
- **PASO 10:** Se realizó la prueba Bioquímica por el Fotocolorímetro en los grupos para conocer los niveles de calcio.

3.7. Plan de tabulación y análisis de datos

- **Análisis descriptivo categórico y numérico:** Bivariado, mediante tablas de contingencia.
- **Análisis estadístico inferencial paramétrica:** (t de student y correlación de Pearson).

CAPITULO IV. DISCUSIÓN

Según la investigación de López Pérez M. G. en Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), después de realizar sus estudios con resonancia magnética nuclear y a través de microscopía electrónica de barrido, la investigadora observó que los animales habían generado hueso nuevo y tenían huesos con las mismas propiedades de aquellos a los que no se les había inducido la osteoporosis". Además de llevar una adecuada alimentación para prevenir la osteoporosis, en su estudio se observa que el agave tiene varios beneficios para la salud. Anteriormente publicaron acerca del beneficio de la miel de Agave vs el azúcar de mesa y vieron que tiene un índice glucémico mucho menor que otros alimentos dulces y el azúcar de mesa, por lo que su consumo puede sustituirse por dicha miel. Propiedades de aquellos a los que no se les había inducido la osteoporosis". (12)

Estamos de acuerdo con su conclusión, ya que en comparación con nuestra investigación que analizamos mediante un espectrofotómetro, se llegó a la conclusión final que la miel de Agave es mejor, si se trata de aumentar los niveles de calcio debido a que presenta un alto contenido en su valor nutricional.

Según datos del Ministerio de Salud publicado en el 2020, la osteoporosis en nuestro país se ha venido incrementando de manera progresiva durante esta última década y actualmente constituye un problema de salud pública en el Perú. Su padecimiento involucra a mujeres y hombres, afectando fundamentalmente en un 20% a 30% a las mujeres, especialmente después de la menopausia. La osteoporosis está considerada como la causa principal de las roturas de huesos, especialmente de caderas, de vértebras o de muñecas, que producen un gran número de hospitalizaciones e invalidez, registrándose un promedio de 10 fracturas mensuales en los hospitales del Ministerio de Salud. Donde un 50% a 55% de la población postmenopáusica

tiene osteopenia (paso previo a la osteoporosis), que requiere control urgente, ya que en diez años serán los que tendrán mayor riesgo de sufrir una fractura de cadera. (42)

La población muestral de nuestra investigación estuvo conformada por 50 ratas (machos y hembras) dividido en 5 grupos: Dos de control (D y E) y tres experimentales (A,B y C), que fueron inducidos a la osteoporosis con el Metilprednolona (500 mg), con una dosis de 0.03 ml, donde al comparar los niveles de calcio después de la inducción a la osteoporosis, las hembras presentaron una media de nivel de calcio de $1,88 \pm 0,48$ mg/dl y los machos una media de $2,13 \pm 0,42$ mg/dl; lo cual nos indica que las hembras son más propensas en disminuir su nivel de calcio, pero al comparar los niveles de calcio según sexo después del tratamiento en los diferentes grupos experimentales A,B y C; nos da como resultado en las hembras una media de $2,43 \pm 0,19$ mg/dl y en los machos una media de $2,51 \pm 0,19$ mg/dl los que nos indica que las hembras se recuperan con mayor facilidad a la pérdida de calcio.

Ana Cubas realizó un estudio en el 2017, donde comprobó el efecto protector del extracto alcaloidal de *Lepidium Meyenii* eco tipo amarillo sobre la osteoporosis en ratas ovariectomizadas, dividió aleatoriamente en 5 grupos de 10 cada uno: operación simulada (sham) y ovariectomizadas con tratamiento: estradiol ($40 \mu\text{g}/\text{Kg}$), extracto alcaloidal (EA) a dosis de $75 \text{mg}/\text{k}$ y $100 \text{mg}/\text{k}$ (maca I y II respectivamente), y sin tratamiento protector. Dosis diarias vía oro gástrica por 8 semanas. Posteriormente se determinó Densidad Mineral Ósea (DMO), marcadores óseos: Fosfatasa Alcalina (FA), osteocalcina, telopéptido amino terminal del colágeno (NTX), estradiol, calcio y fósforo en suero; y Histomorfometría. No se evidenciaron cambios significativos en la densitometría vertebral, a nivel del fémur se evidenció disminución en el grupo maca II. La FA ($141,90 \pm 33,58 \text{UI}/\text{L}$) y la osteocalcina ($38,578 \pm 10,403 \text{ng}/\text{ml}$) mostraron niveles superiores no significativos, el nivel

de estradiol con el grupo maca II fue superior no significativo. Los niveles de calcio y fósforo no mostraron variación. En la Histomorfometría el grupo maca II ($58,030 \pm 4683$) mostró mayor grosor trabecular significativamente. (43)

A diferencia de nuestra investigación, el tratamiento que nosotras aplicamos fue a base de la miel de Agave (Agave Tequilana) en ratas de laboratorio. Dividimos en 5 grupos de 10 cada uno, de los cuales 2 eran de grupo control (D y E) y 3 de grupo experimental (A, B, C) fueron inducidos a la osteoporosis a través de la Metilprednisolona con una dosificación de 0,03 ml vía intraperitoneal, al final del primer proceso se analizaron los niveles de calcio mediante la Espectrofotometría, indicándonos que presentaban osteoporosis; de ahí procedimos al tratamiento y al finalizar otro análisis de calcio para saber el resultado. Al grupo A se dio una alimentación balanceada y al resultado se mostró una media de $2,23 \pm 0,38$ mg/dl, el grupo B se le administró miel de Agave y obtuvo el resultado de una media de $2,51 \pm 0,08$ mg/dl y al grupo C se le administró Bifosfonato lo cual al final presentó una media de $2,40 \pm 0,03$ mg/dl. Después de ver los 3 grupos experimentales se llegó a la conclusión de que el tratamiento a base de miel de Agave resultó favorable en comparación con el tratamiento a base de Bifosfonato.

CAPITULO V. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de los niveles de calcio antes y después de la inducción a la osteoporosis en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupos	N	Media	Desv. Desviación
Antes	30	2,56	0,12
Después	30	1,66	0,30

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 1, se aprecia los niveles de calcio antes y después en los 3 grupos (30 ratas), que han sido inducidos a tener osteoporosis a base del fármaco de Metilprednisolona de 500mg, con una dosis de 0.03 mg, 1 vez diariamente durante 15 días, administrado por una vía intraperitoneal; antes de la inducción presentan una media de $2,56 \pm 0,12$ mg/dl y después de la inducción presentan una media de $1,66 \pm 0,30$ mg/dl.

INTERPRETACIÓN:

En las ratas se evidenció que antes de iniciar la inducción con Metilprednisolona presentaban un nivel normal de calcio que oscila entre 2,37 mg/dl a 2,91 mg/dl y después de la inducción, los valores de calcio en las ratas disminuyeron llegando a presentar osteoporosis cuyos valores oscilan entre 0 a 1,99mg/dl.

Tabla 2. Análisis de la distribución normal de los datos obtenidos antes y después del tratamiento en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupos	Shapiro-Wilk		
	Valores	GI	Significancia
A antes	0,935	10	0,497
A después	0,912	10	0,292
B antes	0,940	10	0,552
B después	0,940	10	0,557
C antes	0,967	10	0,861
C después	0,961	10	0,800

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 2 se presentan los valores de la distribución normal hallado mediante el estadístico Shapiro-Wilk que se usa para datos menores. El grupo A antes y después del tratamiento con alimentos balanceados presentan una significancia de 0,497 y 0,292; el grupo B antes y después del tratamiento con miel de Agave presentan una significancia de 0,552 y 0,557; y en el grupo C antes y después del tratamiento con Bifosfonato de calcio presentan una significancia de 0,861 y 0,800 respectivamente.

INTERPRETACIÓN:

Las significancias observadas en todos los grupos corresponden a la distribución normal, por lo que para realizar la contrastación de las hipótesis se utiliza la estadística paramétrica para realizar la comparación de medias a través de la t de Student para muestras relacionadas. Estos son 3 grupos los que fueron inducidos con Metilprednisolona 1 vez/día durante 15 días los basales del calcio antes y después.

Tabla 3. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento según sexo de las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Sexo	Estadísticos	Nivel de calcio antes	Nivel de calcio después
Hembra	Media	1,88	2,43
	Desv, Desviación	0,48	0,19
Macho	Media	2,13	2,51
	Desv, Desviación	0,42	0,19

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 3, se aprecia los niveles de calcio en las ratas de acuerdo al sexo posterior a la inducción con Metilprednisolona, los que se constituyen en niveles antes del tratamiento con miel de Agave y los valores después del tratamiento.

El promedio de los niveles de calcio en las hembras antes del tratamiento es $1,88 \pm 0,48$ mg/dl y después del tratamiento se observa una media de $2,43 \pm 0,19$ mg/dl; mientras que, en los machos, antes del tratamiento la media de los valores de calcio es $2,13 \pm 0,42$ mg/dl y después del tratamiento, la media es de $2,51 \pm 0,19$ mg/dl.

INTERPRETACIÓN:

En las ratas se evidencia que los niveles de calcio en las hembras fueron más bajo a comparación de los machos; es decir, las hembras fueron más sensibles a la Metilprednisolona que los machos; sin embargo, al recibir el tratamiento con la miel de Agave, los niveles de calcio tuvieron un incremento considerable.

Tabla 4. Comparación de la densidad ósea según el sexo en las ratas de laboratorio antes y después del tratamiento, Huánuco, 2020.

Sexo	n = 30			n = 30	
	Antes del tratamiento			Después del tratamiento	
	Osteoporosis	Osteopenia	Normal	Osteopenia	Normal
Hembra	17 56.7%	3 10.0%	10 33.3%	6 20.0%	24 80.0%
Macho	8 40.0%	2 10.0%	10 50.0%	2 10.0%	18 90.0%

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 4, se evidencia la comparación de la densidad ósea según el sexo de las ratas antes y después. El análisis se realiza por filas para considerar ambos sexos en las mismas condiciones.

Las hembras antes del tratamiento el 54,7% (17) presentan osteoporosis, el 10,0% (3) tienen osteopenia y el 33,3% (10) son normales; después del tratamiento. El 20,0% (6) tienen osteopenia y el 80,0% (24) son normales. En tanto que, los machos, antes del tratamiento el 40,0% (8) muestran osteoporosis, el 10,0% (2) tienen osteopenia y el 50,0% (10) son normales; después del tratamiento, el 10,0% (2) están con osteopenia y el 90,0% (18) son normales.

INTERPRETACIÓN:

En los elementos de análisis, se aprecia que la densidad ósea ha presentado una mejora considerable en ambos sexos, después de la administración de la miel de Agave a comparación de antes de la administración.

Tabla 5. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (alimentación balanceada) en el grupo A en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental A	N	Media	Desv, Desviación
Antes	10	1,66	0,38
Después	10	2,23	0,14

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 5, se analiza descriptivamente los niveles de calcio antes y después del tratamiento a base de una alimentación balanceada en el grupo A, conformada por un total de 10 ratas. Antes del tratamiento se observa una media de $1,66 \pm 0,38$ mg/dl de nivel de calcio. Posterior al tratamiento la media es $2,23 \pm 0,14$ mg/dl de nivel de calcio.

INTERPRETACIÓN:

En las ratas de este grupo, al comparar ambos resultados se aprecia diferencia en los niveles de calcio antes y después de la de la administración de alimentos balanceados; sin embargo, la mejora de los niveles de calcio después de recibir la alimentación sólo alcanza niveles de la clasificación de osteopenia (2,00-2,36 mg/dl). Por lo que la alimentación balanceada que recibieron las ratas no fue suficiente para revertir la osteoporosis a niveles normales.

Tabla 6. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (alimentación balanceada) en el grupo A en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental A	Diferencias emparejadas				t	gl	P valor
	Diferencia de medias	*DE	**IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Antes	0,56	0,27	0,37	0,76	6,6	9	0,000
Después							

Fuente: Guía de observación

*DE: Desviación estándar

**IC: Intervalo de confianza

ANÁLISIS:

En la tabla 6, se observa que el promedio de los niveles de calcio antes y después del grupo A, con tratamiento a base de alimentación balanceada es de $0,56 \pm 0,27$ mg/dl; en posteriores investigaciones, la diferencia de medias con un intervalo de confianza al 95% estarán entre el intervalo 0,37 a 0,76 mg/dl; la t calculada es 6,6 y p valor 0,000 ($p < 0,05$).

INTERPRETACIÓN:

Las ratas del laboratorio en las que se indujo osteoporosis y recibieron tratamiento a base de una alimentación balanceada durante tres meses, se observó que aumentaron los niveles de calcio en la sangre, valores que corresponde a osteopenia, pero no a los valores normales de calcio. En conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 7. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (miel de Agave) en el grupo B en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental B	N	Media	Desv. Desviación
Antes	10	1,59	0,28
Después	10	2,51	0,08

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS:

En la tabla 7, se analiza descriptivamente los niveles de calcio antes y después del tratamiento a base de miel de Agave en el grupo B, conformada por un total de 10 ratas. Antes del tratamiento se evidenció una media de 1,59 \pm 0,28 mg/dl de nivel de calcio. Posterior al tratamiento la media es 2,51 \pm 0,08 mg/dl de nivel de calcio.

INTERPRETACIÓN:

En las ratas de este grupo, al comparar ambos resultados se aprecia diferencia en los niveles de calcio antes y después de la administración de miel de Agave; la mejora de los niveles de calcio después de recibir la alimentación alcanza los niveles de la clasificación de normal (2,37 - 2,91 mg/dl). Por lo que el tratamiento a base de miel de Agave que recibieron los roedores fue suficiente para revertir la osteoporosis a niveles normales.

Tabla 8. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (miel de Agave) en el grupo B en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental B	Diferencias emparejadas				t	Gl	P valor
	Diferencia de medias	*DE	**IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Antes Después	0,93	0,23	0,76	1,09	12	9	0,000

Fuente: Guía de observación

*DE: Desviación estándar

**IC: Intervalo de confianza

ANÁLISIS:

En la tabla 8, se observa que el promedio de los niveles de calcio antes y después del grupo B a base del tratamiento con miel de Agave es de $0,93 \pm 0,23$ mg/dl; en posteriores investigaciones, la diferencia de medias con un intervalo de confianza al 95% estarán entre el intervalo 0,76 a 1,09 mg/dl; la t calculada es 12 y p valor 0,000 ($p < 0,05$).

INTERPRETACIÓN:

Las ratas del laboratorio en las que se presentaron osteoporosis y recibieron tratamiento a base de miel de Agave, tres veces a la semana durante tres meses y se observó que aumentaron los niveles de calcio en la sangre, valores que corresponde a una clasificación normal de calcio. En conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 9. Análisis descriptivo de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (Bifosfonato) en el grupo C en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental C	N	Media	Desv. Desviación
Antes	10	1,71	0,26
Después	10	2,40	0,03

Fuente: Guía de observación

Análisis

En la tabla 9, se analiza descriptivamente los niveles de calcio antes y después del tratamiento a base de Bifosfonato en el grupo C, conformada por un total de 10 ratas. Antes del tratamiento se observa una media de $1,71 \pm 0,26$ mg/dl de nivel de calcio. Posterior al tratamiento la media es $2,40 \pm 0,03$ mg/dl de nivel de calcio.

Interpretación

En los roedores de este grupo, al comparar ambos resultados se aprecia diferencia en los niveles de calcio antes y después de la de la administración de Bifosfonato; la mejora de los niveles de calcio después de recibir la Bifosfonato alcanza los niveles de la clasificación de normal (2,37 - 2,91 mg/dl). Por lo que el tratamiento a base de Bifosfonato que recibieron los roedores fue suficiente para revertir la osteoporosis a niveles normales.

Tabla 10. Comparación de los niveles de calcio antes y después del tratamiento (Bifosfonato) en el grupo C en las ratas de laboratorio, Huánuco, 2020.

Grupo experimental C	Diferencias emparejadas				T	gl	P valor
	Diferencia de medias	*DE	**IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Antes							
Después	0,69	0,24	0,53	0,86	9	9	0,000

Fuente: Guía de observación

*DE: Desviación estándar

**IC: Intervalo de confianza

ANÁLISIS:

En la tabla 10, se observa que el promedio de los niveles de calcio antes y después del grupo C a base del tratamiento con Bifosfonato es de $0,69 \pm 0,24$ mg/dl; en posteriores investigaciones, la diferencia de medias con un intervalo de confianza al 95% estarán entre el intervalo 0,53 a 0,86 mg/dl; la t calculada es 9 y p valor 0,000 ($p < 0,05$).

INTERPRETACIÓN:

Las ratas del laboratorio en las que se presentaron osteoporosis y recibieron tratamiento a base de Bifosfonato, una vez a la semana durante tres meses, se observó que aumentaron los niveles de calcio en la sangre, valores que corresponde a una clasificación normal de calcio. En conclusión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

CONCLUSIONES

1. La administración de Metilprednisolona a una dosis de 0,03 ml, diariamente, durante 15 días por vía intraperitoneal, causó osteoporosis en los grupos experimentales.
2. Los valores de calcio obtenidos antes y después de la inducción a la osteoporosis y después del tratamiento fueron analizados mediante la Espectrofotometría.
3. En el grupo A, inducido previamente a la osteoporosis, no se recuperó favorablemente ya que sólo se le dio tratamiento a base de una alimentación balanceada, presentando una media $2,23 \pm 0,14$ mg/dl y un p valor de (0,000) que nos indica que la alimentación balanceada no fue efectiva para el tratamiento de la osteoporosis ya que los resultados finales de calcio sérico se encontraron dentro de los parámetros de osteopenia.
4. En el grupo B se le administró miel de Agave 3v/semana por un periodo de 3 meses, inducido previamente a la osteoporosis, presentó resultados favorables, con una media de $2,51 \pm 0,08$ mg/dl y un p valor de (0,000) lo cual nos indica que la miel de Agave es efectiva en el aumento de niveles de calcio ya que sus resultados finales de nivel de calcio se ubican dentro de los parámetros de calcio normal.
5. En el grupo C se brindó la administración de Bifosfonato 1v/sem por un periodo de 3 meses, inducido previamente a la osteoporosis, presentó resultados favorables, con una media de $2,40 \pm 0,03$ mg/dl y un p valor de (0,000) lo cual nos indica que el Bifosfonato es efectivo en el aumento de niveles de calcio ya que los resultados finales de los niveles de calcio se encuentran dentro de los parámetros normales.
6. Al comparar los niveles de calcio después de la inducción a la osteoporosis, las hembras presentaron una media de nivel de calcio de

1,88±0,48 mg/dl y los machos una media de 2,13±0,42 mg/dl; lo cual nos indica que las hembras son más propensas en disminuir su nivel de calcio.

7. Al comparar los niveles de calcio según sexo después del tratamiento en los diferentes grupos, nos da como resultado en las hembras una media de 2,43±0,19 mg/dl y en los machos una media de 2,51±0,19 mg/dl los que nos indica que las hembras se recuperan con mayor facilidad a la pérdida de calcio.
8. Como conclusión final durante este proceso de experimentación, se demostró que el tratamiento a base de miel de Agave resultó favorable ya que presenta una media de 2,51±0,28 mg/dl en comparación al tratamiento con Bifosfonato que tiene una media de 2,40±0,03 mg/dl; en las ratas de laboratorio que presentaban osteoporosis.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

1. Recomendamos a los profesionales de la salud o alumnos del área salud continuar con la investigación del Agave Tequilana.
2. Realizar investigaciones con los recursos naturales de la región de Huánuco, ya que podrían contribuir con la salud u otros.
3. Los laboratorios de la universidad deben tener los equipos y materiales necesarios para poder realizar la caracterización de las plantas para una investigación Biotecnológica y facilitar a los estudiantes que requieran realizar este tipo de investigaciones.
2. La universidad implemente espacios, equipos y materiales de laboratorio para realizar experimentos con animales.
3. Al rector y a los decanos promover las pasantías estudiantiles enfocadas en investigación.
4. Fomentar el consumo del Agave como método terapéutico para la osteoporosis.
5. Evitar el abuso del Bifosfonato y otros fármacos como tratamiento a la osteoporosis, ya que produce problemas gástricos

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2019 [cited 2020 05 27. Available from: https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_content&view=article&id=1306:ops-participa-en-el-lanzamiento-de-la-campana-del-dia-mundial-de-la-osteoporosis&Itemid=442.
- 2 Megías M , Molist P , Pombal MA. Depto. de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. [Online].; 2020 [cited 2020 05 30. Available from: https://mmegias.webs.uvigo.es/a-imagenes-grandes/oseo_osteocitos.php.
- 3 Muela Barraza A, Levario Gómez , Nevárez Moorillón V, Ballinas Casarrubias MdL, Morales Corral. XVI Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería Guadalajara. [Online].; 2015 [cited 2020 05 29. Available from: <https://smbb.mx/congresos%20smbb/guadalajara15/PDF/XVI/trabajos/III/IIIC-83.pdf>.
- 4 García Herrera , Méndez Gallegos J, Talavera Magaña. Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial. [Online].; 2010 [cited 2020 06 12. Available from: [file:///C:/Users/USER/Downloads/09%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/09%20(1).pdf).
- 5 Roberfroid MB GG. PubMed. [Online].; 1995 [cited 2020 05 03. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7782892/>.
- 6 Romero López MR, Osorio Díaz P, Flores Morales A, Robledo N, Mora Escobedo R. SciELO Analytics. [Online].; 2015 [cited 2020 02 13. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382015000200005.
- 7 Yadav V, Ryu , Suda N. PubMed. [Online].; 2008 [cited 2019 07 12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19041748/>.
- 8 D'Amelio P , Sassi F. PubMed. [Online].; 2017 [cited 2019 11 13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28965190/>.
- 9 Albergaria BH , Chalem M , Clark P , Messina OD , Pereira RMR , Vidal LF. PubMed. [Online].; 2018 [cited 2020 06 12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30143914/>.

1 EsSalud. EsSalud. [Online].; 2015 [cited 2020 01 12. Available from:
0 [http://www.essalud.gob.pe/essalud-un-80-de-mujeres-mayores-de-50-
. anos-con-menopausia-padece-de-osteoporosis-y-lo-desconoce/](http://www.essalud.gob.pe/essalud-un-80-de-mujeres-mayores-de-50-anos-con-menopausia-padece-de-osteoporosis-y-lo-desconoce/).

1 MINSA. MINSA. [Online].; 2016 [cited 2020 03 14. Available from:
1 [http://www.minsa.gob.pe/portada/camp_osteoporosis.asp#:~:text=As%C3%
. %AD%2C%20la%20osteoporosis%20est%C3%A1%20considerada,hospitales%20del%20Ministerio%20de%20Salud.](http://www.minsa.gob.pe/portada/camp_osteoporosis.asp#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20osteoporosis%20est%C3%A1%20considerada,hospitales%20del%20Ministerio%20de%20Salud.)

1 Pérez ML. DIVULGACION DELCINVESTAV. [Online].; 2015. Available
2 from: [http://ayp.cinvestav.mx/Numeros-
. Anteriores/ArtMID/5280/ArticleID/298/Del-agave-contra-la-osteoporosis.](http://ayp.cinvestav.mx/Numeros-Anteriores/ArtMID/5280/ArticleID/298/Del-agave-contra-la-osteoporosis.)

1 Bueno Vargas P, Manzano Martin M, Lopez Aliaga I, Lopez Pedroza J. Pub
3 Med. [Online].; 2016. Available from:
. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27759973/>.

1 Maceda Núñez WA, Maceda Limo DP, Martínez Ángel R, Maceda Kuljich
4 M. Diagnostico. [Online].; 2015. Available from:
. <http://www.fihu.org.pe/revista/numeros/2011/jul-set/123-131.html>.

1 Rodríguez Moreno VA, Sáenz Narro MI. [Online].; 2017. Available from:
5 [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3740/1/RE_ENFE_VANE
. ZA.RODRIGUEZ_MARITZA.SAENZ_CALIDAD.DE.VIDA_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3740/1/RE_ENFE_VANE_ZA.RODRIGUEZ_MARITZA.SAENZ_CALIDAD.DE.VIDA_DATOS.PDF).

1 Urías Silvas E, López. Participacion de la Mujer en la ciencia. [Online].;
6 2004. Available from:
. http://congresos.cio.mx/1_enc_mujer/files/Extensos/Posters/B-03.pdf.

1 Alberto FMC. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES.
7 [Online].; 2016 [cited 2019 07 22. Available from:
. [http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5244/1/PIUAESC011-
2016.pdf](http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5244/1/PIUAESC011-2016.pdf).

1 Fofias GZ R, Dominguez M. M. [Online].; 2015. Available from:
8 <https://core.ac.uk/download/pdf/80293103.pdf>.

1 medicina. CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA. [Online]. [cited 2019
9 julio 14. Available from: [https://www.cun.es/diccionario-
. medico/terminos/absorcion-intestinal](https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/absorcion-intestinal).

2 inkanatura. inkanat. [Online].; 2016 [cited 2020 abril 12. Available from:
0 <https://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=agave>.

.

2 Bolster M. rheumatology. [Online].; 2019 [cited 2020 abril 12. Available from:
1 <https://www.rheumatology.org/I-Am-A/Patient-Caregiver/Tratamientos/Tratamiento-con-Bifosfonatos>.

2 The Office of Dietary Supplements (ODS) of the National Institutes of Health
2 (NIH). [Online].; 2019 [cited 2020 abril 12. Available from:
. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspañol/>.

2 hidden nature. [Online].; 2019 [cited 2020 abril 12. Available from:
3 <https://www.hidden-nature.com/dodociencia/1o-eso/biologia-y-geologia/la-biodiversidad-en-el-planeta-tierra/la-celula-la-unidad-mas-pequena-con-vida/>.

2 NIH Transformación de Descubrimientos en Salud. [Online].; 2019 [cited
4 2020 abril 13. Available from:
. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/densidad-osea>.

2 Radiology Info. [Online].; 2020 [cited 2020 mayo 13. Available from:
5 <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=dexa>.

.

2 A.D.A.M. Goldman-Cecil Medicine. [Online].; 2020 [cited 2020 mayo 14.
6 Available from:
. <http://uihealthcare.adam.com/content.aspx?productid=118&pid=5&qid=007197>.

2 Guadalupe DLPM. cinvestav. [Online]. [cited 2020 MAYO 15. Available
7 from:
. <https://www.ira.cinvestav.mx/Investigaci%C3%B3n/Biotecnolog%C3%ADayBioqu%C3%ADmica/ProfesoresInvestigadores/DraL%C3%B3pezP%C3%A9rezMercedesGuadalupe/LaboratoriodeQu%C3%ADmicadeProductosNaturales/tabid/312/language/es-MX/Default.aspx>.

2 Pinheiro DP. [Online].; 2020 [cited 2020 julio 14. Available from:
8 <https://www.mdsau.de.com/es/endocrinologia-es/gluocorticoides/>.

.

- 2 KidsHealth. [Online]. Available from:
9 [https://kidshealth.org/RadyChildrens/es/parents/blood-test-hemoglobin-
. esp.html?WT.ac=ctg](https://kidshealth.org/RadyChildrens/es/parents/blood-test-hemoglobin-esp.html?WT.ac=ctg).
- 3 TORRES AV. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [Online].; 2009
0 [cited 2020 02 02]. Available from:
. [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/420/6
0980s.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/420/60980s.pdf?sequence=1).
- 3 Muzzo Benavides S. [Online].; 2016. Available from: [http://www.dinta.cl/wp-
1 content/uploads/2018/11/mineralizacion-osea1.pdf](http://www.dinta.cl/wp-1content/uploads/2018/11/mineralizacion-osea1.pdf).
- .
3 SANOFI. [Online].; 2016. Available from:
2 <https://www.genfar.com.co/obesidad/>.
- .
3 Garcia Sanchez J. [Online].; 2016. Available from:
3 http://www.edvillajunco.es/doc/1_los_huesos.pdf.
- .
3 Garcia Sanchez J. MODULO DE BASE ANATOMICAS. [Online].; 2016.
4 Available from: http://www.edvillajunco.es/doc/1_los_huesos.pdf.
- .
3 Mendoza MTHd. SCIELO. [Online].; 2013. Available from:
5 [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-
. 66272003000600004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600004).
- 3 SALUD NATURAL. [Online]. Available from:
6 [https://www.herbolariosaludnatural.com/aminoacidos/1358-l-prolina-500-
. mg-solgar-100-
capsulas.html#:~:text=La%20L%2DProlina%20es%20un,la%20firmeza%20
0de%20la%20piel](https://www.herbolariosaludnatural.com/aminoacidos/1358-l-prolina-500-mg-solgar-100-capsulas.html#:~:text=La%20L%2DProlina%20es%20un,la%20firmeza%20de%20la%20piel).
- 3 LA CASA DEL FUMIGADOR. [Online]. Available from:
7 [http://lacasadelfumigador.com.ar/laboratorio-de-plagas/tipos-de-
. plaga/ratas-y-ratones](http://lacasadelfumigador.com.ar/laboratorio-de-plagas/tipos-de-plaga/ratas-y-ratones).
- 3 Escuela de Medicina. [Online]. Available from:
8 [http://publicacionesmedicina.uc.cl/Anatomia/SWCursos/nutricion/pdf/micro
. _p1cap2.pdf](http://publicacionesmedicina.uc.cl/Anatomia/SWCursos/nutricion/pdf/micro_p1cap2.pdf).

3 Naranjo Hernández Y, Rodríguez Larrinaga M, Concepción Pacheco JA. 9 Reflexiones conceptuales sobre algunas teorías de enfermería y su validez en la práctica cubana. Revista Cubana de Enfermería. 2016;: p. <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v32n4/enf21416.pdf>.

4 Muñoz Muñoz JM. scielo. [Online].; 2017. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962017000200001.

4 Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2013. Available from: https://www.who.int/topics/traditional_medicine/WHO-strategy/es/.

4 MINSA. Ministerio de Salud del Perú. [Online].; 2020 [cited 2020 08 30]. Available from: http://www.minsa.gob.pe/portada/camp_osteoporosis.asp#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20osteoporosis%20est%C3%A1%20considerada,hospitales%20del%20Ministerio%20de%20Salud.

4 Sánchez ACCM. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. 3 [Online].; 2017 [cited 2020 08 01]. Available from: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877264/efecto-protector-del-extracto-alcaloidal-de-lepidium-meyenii-ec-NzvTPQD.pdf>.

ANEXOS

APÉNDICE

Extracción de la miel de Agave

La etapa productiva de un Maguey comienza cuando empieza a florecer, este proceso ocurre de 5-7 años, dependiendo de la calidad del terreno y condiciones climáticas; ahí es donde se le corta las pencas más tiernas del centro de la planta y se debe hacer una pequeña cavidad en medio de la piña para almacenar el producto. Se debe de esperar que el hueco hecho en la piña adquiera un color entre rojo y amarillo y ahí empezar diariamente a retirar la savia producida por la planta llamada también “miel de Agave”, para lo cual se raspa el fondo de la cavidad, para el raspado se utiliza un objeto áspero con bordes afilados que va profundizando la cavidad; a medida que avanza la madurez, aumenta el almidón y azúcares, mejorando el sabor. Lo recomendable es que la operación se realice en primavera y verano porque en esas estaciones es donde se eleva la concentración del contenido de azúcares. Al terminar de extraer el líquido requerido el agujero se protege cubriéndolo con una piedra o de la misma hoja con la finalidad de conservar la humedad del depósito e impedir que las abejas e insectos y pájaros sean atraídos y vengán a acatarse en el líquido. El periodo de duración que tiene la miel de Agave después de ser extraída es alrededor de 2 horas a temperatura ambiente por eso se mantiene refrigerado para evitar el proceso de fermentación.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"

FACULTAD DE ENFERMERÍA



ID:

TITULO: GUÍA DE OBSERVACIÓN CONTROL

TEMA: EFECTIVIDAD DEL AGAVE (AGAVE TEQUILANA) EN MEJORAR LA ABSORCIÓN DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIO HUÁNUCO 2020

OBJETIVO: Identificar el Nivel de calcio y sexo de las ratas antes y después

RESPONSABLES:

- ALBORNOZ RAMOS, Katherine Lizbeth
- CRISTOBAL SOLORIZANO, Mercedes Laura
- HERRERA SALVATIERRA, Karito Noelia

INSTRUCCIONES: el presente instrumento tiene los datos de nivel de calcio y sexo de la muestra a experimentar. Se rellenarán los datos sin modificarlos y con letra legible.

ANTES DE LA EXPERIMENTACION

GRUPO	Nº RATON	PESO	NIVEL DE CALCIO	SEXO	OBS.
GRUPO A	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				

	8				
	9				
	10				
GRUPO B	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
GRUPO C	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				

	7				
	8				
	9				
	10				
Grupo D	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
Grupo E	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

• **DESPUES DE LA EXPERIMENTACION**

GRUPO	N° RATON	PESO	NIVEL DE CALCIO	SEXO	OBS.
GRUPO A	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
GRUPO B	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
GRUPO C	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
Grupo D	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
Grupo E	1				

	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
FACULTAD DE ENFERMERÍA



ID:

TITULO: GUÍA DE OBSERVACIÓN CONTROL

TEMA: EFECTIVIDAD DEL AGAVE (AGAVE TEQUILANA) EN MEJORAR LA ABSORCIÓN DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIO HUÁNUCO 2020

OBJETIVO: Controlar la administración que se está realizando en los grupos experimentales.

RESPONSABLES:

- ALBORNOZ RAMOS, Katherine Lizbeth
- CRISTOBAL SOLORZANO, Mercedes Laura
- HERRERA SALVATIERRA, Karito Noelia

INSTRUCCIONES: En el presente instrumento se pondrán los datos que se realizara en el experimento, se rellenaran con letra legible y se pondrá los datos con veracidad (sin modificar ningún resultado).

GRUPO EXPERIMENTAL	Nº RATONES	DOSIS	FRECUENCIA	DURACIÓN	HORA	FECHA
GRUPO A	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

	9					
	10					
GRUPO B	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
	20					
GRUPO C	21					
	22					
	23					
	24					
	25					
	26					
	27					
	28					
	29					
	30					



ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"
FACULTAD DE ENFERMERÍA



ID:

TITULO: GUÍA DE OBSERVACIÓN CONTROL

TEMA: EFECTIVIDAD DEL AGAVE (AGAVE TEQUILANA) EN MEJORAR LA ABSORCIÓN DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIO HUÁNUCO 2020

OBJETIVOS: Facilitara la recolección de datos facilitar la experimentación y llegar a un resultado favorable.

RESPONSABLES:

- ALBORNOZ RAMOS, Katherine Lizbeth
- CRISTOBAL SOLORZANO, Mercedes Laura
- HERRERA SALVATIERRA, Karito Noelia

INSTRUCCIONES: En el presente instrumento se pondrán los datos que se realizara en el experimento, se rellenaran con letra legible y se pondrá los datos con veracidad (sin modificar ningún resultado).

		MES DE				
GRUPO DE OBSERVACION	Nº RATA	LUN ES	MART ES	MIERCOL ES	JUEV ES	VIERN ES
GRUPO A	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
GRUPO B	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
	20					
GRUPO C	21					
	22					
	23					
	24					
	25					
	26					
	27					
	28					
	29					
	30					
GRUPO D	31					
	32					
	33					
	34					

	35					
	36					
	37					
	38					
	39					
	40					
GRUPO E	41					
	42					
	43					
	44					
	45					
	46					
	47					
	48					
	49					
	50					

ANEXO 4

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Dr. Maucelises Pérez Sangua, especialidad: Medicina Veterinaria.

"calificar con 1,2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
Dosis	Agave 3ml	3	4	4	4	3.75
	Agave 3ml	3	4	4	4	3.75
	Alimentación balanceada	3	4	4	4	3.75
	Bifosfonatos 3ml	3	4	4	4	3.75
Frecuencia	Agave 3 veces a la semana	3	3	3	3	3
	Bifosfonato 3 vez a la semana	3	3	3	3	3
Duración	3 meses	4	4	4	4	4
Tiempo	Hora	4	4	4	4	4
	Fecha	4	4	4	4	4

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: trabajo buenoOBSERVACION: mejorar los puntos bajos. el instrumento debe ser aplicado: sí() no()

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Dr. Maucelises Pérez Sangua, especialidad: Medicina Veterinaria

"calificar con 1,2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
	Grupo E	4	4	4	4	4
ID	Nº de ratón	4	4	4	4	4
Medidas antropométricas	Peso	4	4	4	4	4
	Talla	4	4	4	4	4
	I.M.C	3	3	3	3	3
Observación	Antes	4	4	4	4	4
	Después	4	4	4	4	4

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: trabajo buenoOBSERVACION: mejorar los puntos bajos el instrumento debe ser aplicado: sí() no()

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Victor Raúl Espino Paredes especialidad: Endocrinología

"calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
Dosis	Agave 3ml	4	4	4	4	4
	Agave 3ml	4	4	4	4	4
	Alimentación balanceada	4	4	4	4	4
	Bifosfonatos 3ml	4	4	4	4	4
Frecuencia	Agave 3 veces a la semana	4	4	4	4	4
	Bifosfonato 3 vez a la semana	4	4	4	4	4
Duración	3 meses	3	3	3	3	3
Tiempo	Hora	4	4	4	4	
	Fecha	4	4	4	4	

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto

DECISION DEL EXPERTO: proyecto viable

OBSERVACION:

el instrumento debe ser aplicado: sí () no ()

presentar grupo de decisión por grupo 3 meses

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Victor Raúl Espino Paredes especialidad: Endocrinología

"calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
	Grupo E	4	4	4	4	4
ID	Nº de ratón	4	4	4	4	4
Medidas antropométricas	Peso	4	4	4	4	4
	Talla	4	4	4	4	4
	I.M.C	4	4	4	4	4
Observación	Antes	4	4	4	4	4
	Después	4	4	4	4	4

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: podría compatible con estudio

OBSERVACION:

el instrumento debe ser aplicado: sí () no ()

I.M.C. no aplicable
presentar edad del ratón

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Jorge Luis Eraso Rojas especialidad: Médico Veterinario

"calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	3	3	2	3	3
	Grupo B	3	3	2	3	3
	Grupo C	3	3	2	3	3
	Grupo D	3	3	2	3	3
Dosis	Agave 3ml	2	3	3	3	3
	Agave 3ml	2	3	3	3	3
	Alimentación balanceada	2	3	3	3	3
	Bifosfonatos 3ml	2	3	3	3	3
Frecuencia	Agave 3 veces a la semana	3	3	2	3	3
	Bifosfonato: 4 vez a la semana	3	3	2	3	3
Duración	3 meses	3	3	3	2	3
Tiempo	Hora	3	3	3	2	3
	Fecha	3	3	3	2	3

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: Si para levantando las observaciones

OBSERVACION: el instrumento debe ser aplicado: sí () no ()

- Se omiten las dosis de agave

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Jorge Luis Eraso Rojas especialidad: Médico Veterinario

"calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	3	3	2	3	3
	Grupo B	3	3	2	3	3
	Grupo C	3	3	2	3	3
	Grupo D	3	3	2	3	3
	Grupo E	3	3	2	3	3
ID	Nº de ratón	4	4	4	4	4
Medidas antropométricas	Peso	3	3	3	3	3
	Talla	2	3	3	2	2.5
	I.M.C %	3	3	2	3	3
Observación	Antes	3	3	2	2	2.5
	Después	3	3	2	2	2.5

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: Debe ser aplicado pero con las correcciones mencionadas

OBSERVACION: el instrumento debe ser aplicado: sí () no ()

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: CHRISTIAN ESCOBEDO BAÑON especialidad: Medico Veterinario

"calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
Dosis	Agave 3ml	3	3	4	3	3.25
	Agave 3ml	4	4	4	3	3.75
	Alimentación balanceada	3	3	4	3	3.25
	Bifosfonatos 3ml	3	3	4	3	3.25
Frecuencia	Agave 3 veces a la semana	3	3	3	4	3.25
	Bifosfonato 1 vez a la semana	4	3	3	4	3.5
Duración	3 meses	4	4	4	4	4
Tiempo	Hora	4	4	4	4	4
	Fecha	4	4	4	4	4

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: Trabajo bueno

OBSERVACION: Mejoran los parámetros de bajo puntuación

el instrumento debe ser aplicado: sí (X) no ()

7
4

RESULTADOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre del experto: Christian Escobedo Bañon especialidad: Medico Veterinario

"calificar con 1,2,3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD	Promedio total
Grupo	Grupo A	4	4	4	4	4
	Grupo B	4	4	4	4	4
	Grupo C	4	4	4	4	4
	Grupo D	4	4	4	4	4
	Grupo E	4	4	4	4	4
ID	Nº de ratón	4	4	4	4	4
Medidas antropométricas	Peso	4	4	4	4	4
	Talla	4	4	4	4	4
	I.M.C	4	4	4	4	4
Observación	Antes	4	4	4	4	4
	Después	4	4	4	4	4

NOTA: si hubiera alguna observación, el instrumento debe ser corregido antes de ser aplicada, salvo mejor parecer del experto.

DECISION DEL EXPERTO: Trabajo bueno

OBSERVACION: Mejoran los parámetros de bajo puntuación

el instrumento debe ser aplicado: sí (X) no ()

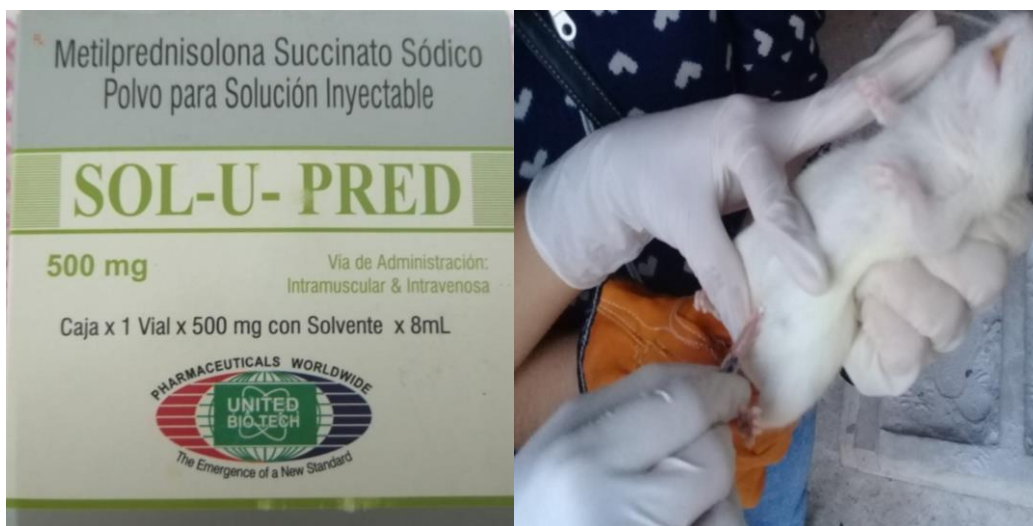
ANEXO 05

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

Fotografía 01. Conformación de grupos (A-B-C-D-E)



Fotografía 02. Administración del medicamento (Metilprednisolona 500mg) para inducción de la osteoporosis a dosis de 0.003 cc via intraperitoneal.



Fotografía 03. Toma de muestra de sangre para evaluar en nivel de calcio.



Extracción de muestra sanguínea a nivel preorbital en las ratas

Fotografía 04. Extracción de la miel de Agave



Fotografía 05. Tratamiento con la miel de Agave al grupo B y al grupo C la administración de Bifosfonato



Tratamiento vía oral (sonda nasogástrica)

ANEXO 6

PROTOCOLO DEL TRATO A LOS ANIMALES DURANTE EL EXPERIMENTO

Como se ha afirmado reiteradamente a lo largo de las páginas anteriores, la experimentación animal sólo está justificada si no se dispone de otro método que permita alcanzar las mismas conclusiones. En el caso en el que tenga que llevarse a cabo, será bajo una serie de condiciones:

- Sólo puede ser realizada por científicos cualificados.
- El número de animales a emplear ha de ser el mínimo e imprescindible.
- Se deben evitar las condiciones de malestar, dolor, ansiedad, etc.
- En todo caso, han de respetarse los requisitos del Real Decreto 1201/2005
- sobre protección de animales para experimentación.

En la elaboración de un proyecto de investigación en el que se van a utilizar animales como reactivo biológico, han de seguirse una serie de directrices generales en las cuales han de constar determinada información relativa a: objetivos, animales, mantenimiento, técnicas, costes, etc. Todo proyecto consta de dos secciones:

1. Han de figurar los datos relativos al título del proyecto, fechas de inicio y terminación, investigador principal, departamento e institución a la que pertenece, así como datos postales y telefónicos para el posible contacto.
2. Figurará la categoría del proyecto. Existen 4 categorías y están basadas en el grado de dolor que se va a inferir a los animales durante el desarrollo del experimento. Categorías:
 - Categoría A: Investigaciones que no causan dolor y aquellas que momentáneamente puedan producir dolor, malestar o estrés.

- Categoría B: Investigaciones que incluyen dolor, malestar o estrés durante un mínimo periodo de tiempo, que será eliminado con los anestésicos y analgésicos apropiados.
- Categoría C: Investigaciones que incluyen el mantenimiento crónico de animales con una enfermedad o un déficit funcional y/o procedimientos que potencialmente inducen dolor moderado, malestar o estrés que será eliminado con los anestésicos y analgésicos apropiados. La experimentación animal
- Categoría D: Investigaciones en las que se produce dolor, malestar o estrés y que no puede ser eliminado o aliviado mediante la administración del anestésico, analgésico o tranquilizante adecuado.

Características de los animales

El investigador ha de especificar el número, especie, sexo, edad, proveedores, etc. En caso en el que sea necesario usar agentes infecciosos, carcinógenos, etc. Hay que señalarlo, ya que entonces los animales deben tratarse de forma diferente. Por otro lado, en todo proyecto de investigación en el que serán utilizados animales hay que señalar los métodos alternativos rechazados y justificar la causa. Si no existen alternativas, deberá ser explicado y justificado.

En cuanto al número y especie de los animales, explicar porque se ha escogido esta y no otra.

Metodología experimental

- A. Especificar dosis y vías de administración. Justificar el tiempo que el animal estará mantenido vivo con dicha sustancia hasta su eutanasia.
- B. Si los animales han de mantenerse vivos más de 12h fuera de su hábitat, concretar el por qué, dónde y cuánto tiempo van a ser mantenidos en este nuevo ambiente.
- C. Explicar dónde se van a mantener los animales en el postoperatorio, si fuese el caso.
- D. Justificar la necesidad de inmovilizar a un animal, el método, el tiempo y describir los pasos que se van a seguir para que el animal se habitúe, asegurándose de que se mantiene en todo momento el bienestar y el confort del animal. La experimentación animal

Dolor

Si la situación inducida puede causar potencialmente más que un ligero dolor, malestar o estrés. Hacerlo constar de forma clara y precisa. Para cada procedimiento que cause más que un dolor ligero y momentáneo, habrá que:

- Identificar el procedimiento
- Especificar el manejo preoperatorio y precisar el anestésico a usar: dosis y vía.
- Justificar por qué no se administran, si fuera el caso, los anestésicos pertinentes de forma adecuada y convincente.
- Especificar las alternativas evaluadas y la causa de su rechazo y que método o fuentes han sido utilizados para determinar que esas alternativas no son convincentes. Dentro de este apartado lo más importante es la evaluación del dolor. Debe de establecerse el criterio específico que se utilizará para evaluar, medir o monitorizarlo. También debe especificarse el analgésico que se administrará de modo profiláctico: su dosis, vía y duración.

Eutanasia

Siempre se debe tener en cuenta que el sacrificio de un animal debe realizarse con el menor sufrimiento físico y psíquico posible. Puede ser ordenado por el veterinario responsable si el dolor o las molestias no pueden ser aliviados con sedantes o analgésicos. No deben de ser sacrificados delante del resto de los otros animales. Los métodos de eutanasia se dividen en dos grandes grupos: los químicos y los físicos. Estos últimos solo pueden llevarlos a cabo personal autorizado y en ciertas condiciones.

NOTA BIOGRÁFICA

Katherine Lizbeth Albornoz Ramos, natural del departamento y provincia de Huánuco. Estudio la primaria y secundaria en la I.E. "Juana Moreno" de Huánuco. Actualmente egresada de la Facultad de Enfermería.

Mercedes Laura Cristobal Solorzano, natural del departamento y provincia de Cerro de Pasco. Estudio la primaria y secundaria en el colegio Mariscal Cáceres. Actualmente egresado de la Facultad de Enfermería

Karito Noelia Herrera Salvatierra, natural del departamento y provincia de Huánuco. Estudio la primaria en la I.E.E. "La Inmaculada Concepción" y la secundaria en el I.E. "San Agustín Elite" ambos en Huánuco. Actualmente egresada de la Facultad de Enfermería.



"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE EDUCACIÓN"

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE ENFERMERÍA**



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE PRE GRADO

En la Plataforma Cisco Webex Meetings

<https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m7e788e488ba94679bd36cfc2336b1d8c> asignado a la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, siendo las 11:00 horas, del día 15 de octubre de 2020, ante los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante la Resolución N° 0024-2020-UNHEVAL-D-ENF-UNHEVAL-D-FENF.:

- | | |
|---|------------|
| • Dra. Silvia Alicia Martel y Chang | PRESIDENTA |
| • Dra. María Del Carmen Villavicencio Guardia | SECRETARIA |
| • Dr. Holger Alex Aranciaga Campos | VOCAL |

La (el) aspirante al Título de Licenciado en Enfermería Doña **Katherine Lizbeth, ALBORNOZ RAMOS** Bachiller en Enfermería; bajo el asesoramiento del Dr. Abner A. FONSECA LIVIAS (Resolución N° 0364-2019-UNHEVAL-D-ENF); procedió la defensa de la tesis titulado: **EFFECTIVIDAD DEL AGAVE (AGAVE TEQUILANA) EN MEJORAR LA ABSORCION DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIOHUÁNUCO 2020.**

Finalizado el acto de sustentación, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la (del) aspirante al Título de Licenciada en Enfermería, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis las observaciones siguientes:

.....

.....

Obteniendo en consecuencia la Nota de Diecinueve(19) equivalente a Excelente, por lo que se declara Aprobada.

(Aprobado o desaprobado)

Con lo que se dio por concluido el acto de Sustentación de Tesis, en fe de lo cual firmamos la presente acta a las 12.15 pm horas de día 15 de octubre de 2020.

PRESIDENTE (A)

SECRETARIO (A)

VOCAL

Deficiente (11, 12, 13)
Bueno (14, 15, 16)
Muy Bueno (17, 18)
Excelente (19, 20)



"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE EDUCACIÓN"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
FACULTAD DE ENFERMERÍA



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE PRE GRADO

En la Plataforma Cisco Webex Meetings

<https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m7e788e488ba94679bd36cfc2336b1d8d>

asignado a la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, siendo las 11:00 horas, del día 15 de octubre de 2020, ante los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante la Resolución N° 0024-2020-UNHEVAL-D-ENF-UNHEVAL-D-FENF.:

- | | |
|---|------------|
| • Dra. Silvia Alicia Martel y Chang | PRESIDENTA |
| • Dra. María Del Carmen Villavicencio Guardia | SECRETARIA |
| • Dr. Holger Alex Aranciaga Campos | VOCAL |

La aspirante al Título de Licenciado en Enfermería Doña **Mercedes Laura, CRISTOBAL SOLORZANO** Bachiller en Enfermería; bajo el asesoramiento del Dr. Abner A. FONSECA LIVIAS (Resolución N° 0364-2019-UNHEVAL-D-ENF); procedió la defensa de la tesis titulado: **EFFECTIVIDAD DEL AGAVE (AGAVE TEQUILANA) EN MEJORAR LA ABSORCION DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIOHUÁNUCO 2020.**

Finalizado el acto de sustentación, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante al Título de Licenciada en Enfermería, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis las observaciones siguientes:

.....

.....

Obteniendo en consecuencia la Nota de Diecinueve (19) equivalente a Excelente, por lo que se declara Aprobada.

(Aprobado o desaprobado)

Con lo que se dio por concluido el acto de Sustentación de Tesis, en fe de lo cual firmamos la presente acta a las 12.15 pm horas de día 15 de octubre de 2020.

PRESIDENTA

SECRETARIA

VOCAL

Deficiente (11, 12, 13)
 Bueno (14, 15, 16)
 Muy Bueno (17, 18)
 Excelente (19, 20)

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL:

Apellidos y nombres: Albornoz Ramos, Katherine Lizbeth

DNI: 71539237 Correo electrónico: lizbethlar98@gmail.com

Celular: 996521406

Apellidos y nombres: Cristóbal Solórzano, Mercedes Laura

DNI: 75198488 Correo electrónico:lauralove0924@gmail.com

Celular: 925774721

Apellidos y nombres: Herrera Salvatierra, Karito Noelia

DNI: 72197330 Correo electrónico: karitonoelia@gmail.com

Celular: 923738580

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

Pregrado
Facultad de Enfermería

Título profesional obtenido:

Licenciado en Enfermería

Título de la Tesis:

EFFECTIVIDAD DEL AGAVE (*AGAVE TEQUILANA*) EN MEJORAR LA ABSORCIÓN DEL CALCIO EN RATAS DE LABORATORIO - HUANUCO 2020.

Tipo de acceso que autoriza(n) el(los) autor(es):

Marcar (x)	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no el texto completo.

Al elegir la opción “Público” a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

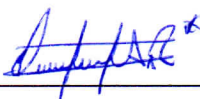
En caso haya(n) hayan marcado la opción “Restringido” favor de detallarlas razones por las que se eligió este tipo de acceso.

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso al público.

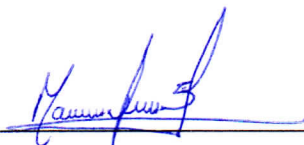
Pillco Marca, 30 de septiembre del 2020.



Katherine Lizbeth ALBORNOZ RAMOS
DNI: 71539237



Karito Noelia HERRERA SALVATIERRA
DNI: 72197330



Mercedes Laura CRISTOBAL SOLORZANO
DNI: 75198488