

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

**EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO
ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (*Mangifera
indica*) EN RATAS ALOXANIZADAS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO**

TESISTA:

Bach. Thalía Rosali, FALCÓN MALLQUI

ASESOR:

Mg. Marcé Úlises PÉREZ SAAVEDRA

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, soporte en estos años de estudio.

Mis padres: Melva y Gil M, y hermanos por su apoyo durante los años de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

- Gracias a Dios por la vida, salud para continuar y ser mi guía en la profesión que elegí.
- A la UNHEVAL, por brindarme los docentes, infraestructura para poder estudiar la carrera de medicina veterinaria
- Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia por la comodidad de sus ambientes y su personal administrativo.
- Docentes por las enseñanzas brindadas en mi formación profesional.
- Asesor Mg. Marcé Úlises PÉREZ SAAVEDRA por el apoyo en esta tesis.
- A mis padres Gil M. y Melva por ser mi inspiración, apoyarme día a día en mis metas trazadas.
- Mis hermanos por ser partícipes de esta tesis.

RESUMEN

EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (*Mangifera indica*) EN RATAS ALOXANIZADAS

Bach. Thalia Rosali, FALCÓN MALLQUI

El presente estudio se realizó en el laboratorio de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad nacional "Hermilio Valdizán" con el objetivo de evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de hojas de mango (*Mangifera indica*) comparado con la glibenclamida. Se trabajó con 40 ratas albinas machos de 5 meses de edad, con peso promedio de $213,48 \pm 23$ gr. Los animales fueron distribuidos en 4 tratamientos T0: control(aloxano), T1: 15% de extracto, T2: 30% de extracto vía oral 3mL y T3: glibenclamida 10mg/pv. Previamente se determinó los niveles de glicemia basal a través de un glucómetro y tiras reactivas; luego se indujo a los especímenes a un estado de hiperglicemia con Aloxano en dosis 90 mg/kg pv, vía intraperitoneal: seguidamente a 48 horas post tratamiento se determinó los niveles de glucosa cada 24 horas por 5 días (122h). Al día 9 se sacrificó las ratas para extraer el páncreas para observar las lesiones histológicas del islote de Langerhans. Los resultados a 48h muestran los niveles de glicemia en T0: 150.10 ± 8.03 , T1: 148.80 ± 20.29 , T2: 158.56 ± 18.66 , T3: 151.60 ± 6.62 no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ($P \leq 0.05$). Post tratamiento se continuo la medida de glicemia a 122h para T0: 145.90 ± 20.15 , T1: 90.10 ± 11.79 , T2: 89.56 ± 6.91 , T3: 95.80 ± 8.18 , existiendo diferencia ($P \leq 0.05$).

Se concluye que el extracto etanólico de las hojas de mango (*Mangifera indica*) en concentraciones de 15% y 30% tiene efecto hipoglicemiante semejante a la glibenclamida.

Palabras clave: *Mangifera indica*; *Diabetes mellitus*; *Aloxano*

ABSTRACT

HYPOGLUCEMIAN EFFECT OF THE MANAN LEAF ETANOLIC EXTRACT (*Mangifera indica*) IN ALOXANIZED RATS

Bach. Thalia Rosali, FALCÓN MALLQUI

The present study was carried out in the laboratory of the faculty of veterinary medicine and zootechnics of the national university "Hermilio Valdizán" with the objective of evaluating the hypoglycemic effect of the ethanolic extract of angore leaves (*Mangifera indica*) compared to glibenclamide. We worked with 40 male albino rats of 5 months of age, with an average weight of 213.48 ± 23 gr. The animals were distributed in 4 treatments T0: control (aloxane), T1: 15% extract, T2: 30% oral extract 3mL and T3: glibenclamide 10mg / pv. Previously, baseline blood glucose levels were determined through a glucometer and test strips; The specimens were then induced to a state of hyperglycemia with Aloxane at a dose of 90 mg / kg bw, intraperitoneally: after 48 hours after treatment, glucose levels were determined every 24 hours for 5 days (122h). On day 9 the rats were sacrificed to extract the pancreas to observe the histological lesions of the islet of Langerhans. The results at 48h show blood glucose levels at T0: 150.10 ± 8.03 , T1: 148.80 ± 20.29 , T2: 158.56 ± 18.66 , T3: 151.60 ± 6.62 with no statistically significant difference between ($P \leq 0.05$). After treatment, the blood glucose measurement was continued at 122h for T0: 145.90 ± 20.15 , T1: 90.10 ± 11.79 , T2: 89.56 ± 6.91 , T3: 95.80 ± 8.18 , with a difference ($P \leq 0.05$).

It is concluded that the ethanolic extract of the mango leaves (*Mangifera indica*) in concentrations of 15% and 30% has a hypoglycemic effect similar to glibenclamide.

Keywords: *Mangifera indica*; *Mellitus diabetes*; *Aloxane*

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
I. MARCO TEÓRICO	3
1.1. Revisión de estudios realizados	3
1.1.1. Antecedentes	3
1.2. Conceptos fundamentales	4
1.2.1 Diabetes.	4
1.2.2 Clasificación de la diabetes	6
1.2.2.1 Diabetes <i>mellitus</i> tipo 1	6
1.2.2.2 Diabetes mellitus tipo 2	6
1.2.2.3 Diabetes autoinmune.	8
1.2.2.4 Otros tipos específicos de diabetes.	9
1.2.2.5 Diabetes gestacional	9
1.2.3 Hipoglucemia	10
1.2.4 Fisiopatología	10
1.2.5 El mango común	14
1.3 Marco situacional	15
1.4 Definición de términos básicos	15
1.5 Objetivos	16
1.5.1 Objetivo general:	16
1.5.2 Objetivos específicos:	16

1.6 Hipótesis	16
1.6.1 Hipótesis General	16
1.6.2 Hipótesis Específicas.....	17
1.7 Variables.....	17
1.7.1 Variable indicadores	17
1.7.2 Variable dimensiones	17
II. MARCO METODOLÓGICO	19
2.1. Nivel y tipo de investigación.....	19
2.2. Diseño de la investigación	19
2.3. Determinación del universo/población.	20
2.3.1. Delimitación geográfico-temporal y temática.	21
2.4. Selección de la muestra.....	21
2.5. Materiales	21
2.6. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
2.7. Métodos Estadísticos.....	27
III. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
3.1. Descripción histopatológica del páncreas en ratas aloxanizadas sometidas al tratamiento con E.E. de hojas de Mango.	35
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	45
Anexo 1. Datos de las 40 ratas, inducidas y tratadas contra la diabetes.	46
Anexo 2. Recolección y procesamiento para el extracto etanólico de hojas de mango.	47
Anexo 3. Media \pm DE, de los niveles de peso y glicemia basal	57
Anexo 4. Prueba de parametricidad: homogeneidad de varianza y normalidad	58

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

	Pág.
Cuadro 1. Número, edad y peso de las ratas wistar utilizados en el experimento	25
 TABLAS:	
Tabla 1. Promedio \pm DE, de los niveles de glicemia en ratas post aloxanizadas con distintos tratamientos de extracto etanólico de hojas de mango y glibenclamida en relación al tiempo de evaluación.	32
...	
Tabla 2. Media \pm DE, de los niveles de glicemia post aloxanización.	33
Tabla 3. Descripción de láminas histológicas de los grupos control, glibenclamida, Extracto– 15% y Extracto – 30%.	35
...	

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Niveles de glicemia durante los momentos de la evaluación en relación a nivel basal.....	31
Figura 2. Niveles de glicemia en relación al tiempo de evaluación.	32
Figura 3. Media \pm DE, de los niveles de glicemia post aloxanización. en los grupos de investigación.....	36
Figura 4. Microfotografía lamina histológica del páncreas (objetivo 10x, H.E) ratas del grupo control. (flecha roja) Islote de Langerhans	36
Figura 5. Microfotografía (objetivo 40x) de una rata del grupo control, observamos Tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón citoplasmática alfa y beta, Aumento de tamaño del islote (flecha amarilla).....	36
Figura 6. Microfotografía (objetivo 40x) grupo glibenclamida.....	37
Figura 7. Microfotografía (objetivo 40x) observamos en el páncreas de una de las ratas del grupo tratado con glibenclamida, moderado disociación de la cromatina, severa tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón citoplasmica alfa y beta, un solo islote hinchado (flecha rojo).....	37
Figura 8. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) grupo EE. De hojas de mango al 15% Observamos moderada disociación de la cromatina, severa tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón celular de acinos pancreáticos, Vacuolización de glándulas exocrina, Núcleos hinchados, Cromatina laxa, Hiperemia de páncreas exocrino, islote de Langerhans (circulo amarillo) Hinchazón citoplásmica alfa y beta.....	38
Figura 9. Microfotografía (objetivo 40x) grupo EE. De hojas de mango al 15% hiperemia de islotes, tumefacción turbia citoplasmática, severa hinchazón del citoplasma alfa y beta ..	38
Figura 10. Microfotografía (objetivo 10x) grupo EE. De hojas de mango al 30%. Observamos una moderada Disociación de la cromatina, moderada hiperemia capilar de islotes, tumefacción turbia citoplasmática, Hiperemia de páncreas exocrino, grave Hinchazón citoplásmica alfa y beta, Aumento de tamaño del islote	39
Figura 11. Microfotografía (objetivo 40x) grupo EE. De hojas de mango al 30%. Moderada hiperemia capilar de islotes, tumefacción turbia citoplasmática, Hiperemia de páncreas exocrino, grave Hinchazón citoplásmica alfa y beta, Aumento de tamaño del islote.....	39

INTRODUCCIÓN

Las ratas de laboratorio son una especie ampliamente utilizada como organismo modelo en diversos campos de la Biología. En muchos sentidos esta especie está considerada como un modelo animal prácticamente perfecto debido no sólo a su corto intervalo generacional, fácil mantenimiento y alto potencial biótico, sino también a otras características que, sumadas, lo hacen una opción casi única para la experimentación. **(Benavídes et al., 2003)**

La diabetes mellitus (DM) constituido uno de los principales problemas de salud a nivel mundial. El aumento de su prevalencia, paralelo a la epidemia de obesidad, es especialmente marcado en los países en vías de desarrollo y en zonas de menor nivel educacional. **(Maiz et al., 2015)**

La diabetes mellitus puede aparecer en edades tempranas o avanzadas, puede ser resultado de un proceso autoinmunitario relacionado con predisposición genética que se desencadena por factores ambientales hasta ahora desconocidos, o bien puede obedecer a la disminución en la sensibilidad a la acción o en la secreción de la insulina. **(Lerman, 2003)**

Cuando una persona normal ingiere en su alimentación azúcares, proteínas y grasas, el alimento es digerido en el estómago y absorbido en el intestino delgado, luego llega al hígado, donde una parte se transforma en glucosa, que entra en el torrente sanguíneo y hace que el páncreas produzca insulina. **(Belendez et al., 1999)**

Por otro lado, las plantas han sido, desde la antigüedad, un recurso del ser humano para su alimentación y la cura de sus enfermedades. En la actualidad, muchas plantas son utilizadas en la medicina folclórica para aliviar diversas enfermedades. La fitoquímica estudia las plantas, buscando los principios activos con efectos terapéuticos. Para esto, usa técnicas de separación, aislamiento y espectroscópicas con el propósito de determinar sus estructuras químicas; y técnicas de síntesis para efectuar modificaciones estructurales en busca de mejorar la actividad y selectividad. **(Lock de ugas, 1994)**

El mango (*Mangifera indica*) es un árbol moderadamente alto y ramificado, con hojas alternas grandes, que alcanza de 15 a 30 metros de altura, es originaria de la India y se cultiva extensamente en casi todos los países del mundo. **(Angronis et al., 2004)**

Para el tratamiento de la diabetes es necesario utilizar diversas plantas tradicionales con actividad hipoglucemiante que estén al alcance de la población. Una de estas plantas es el mango (*Mangifera indica*). Es muy importante, validar científicamente la efectividad y la seguridad (relativa inocuidad) del mango (*Mangifera indica*), a bajo costo, por la población de pacientes diabéticos; lo que justifica, ampliamente, la realización de estudios de este tipo. Por lo tanto, se planteó el siguiente objetivo Determinar el efecto hipoglucemiante. Finalmente, en la presente investigación se demostró el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de las hojas del mango (*Mangifera indica*) comparado con la glibenclamida en ratas aloxanizadas.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Revisión de estudios realizados

En nuestro país existen pocas publicaciones relacionados al estudio, sin embargo, consideramos el siguiente:

1.1.1. Antecedentes

Arquero (2013). En su trabajo titulado: Efecto hipoglucemiante de las hojas de *Mangifera indica* “mango” en diabetes experimental inducida por aloxano en *Rattus rattus* var. albinus. La diabetes mellitus constituye un problema de salud pública que afecta a adultos, jóvenes y niños a nivel mundial y se caracteriza por su alta tasa de morbimortalidad, altos costos y complicaciones crónicas. Frente a ello el hombre para contrarrestar este mal social, busca nuevos recursos, siendo las plantas una fuente inagotable de compuestos benéficos que tienen un efecto protector en el desarrollo de enfermedades. *Mangifera indica* (MI) ha sido utilizada ampliamente en la etnomedicina de los países de zonas tropicales y subtropicales con diferentes indicaciones de uso, tanto con los extractos acuosos de sus partes aéreas como de las partes leñosas. Se ha reportado el uso de las decocciones de hojas para el tratamiento de la diabetes y del extracto acuoso de sus hojas por su acción hipoglucemiante. No obstante, los resultados son contradictorios. El extracto acuoso de las hojas ha mostrado ser hipoglucémico, pero no el extracto etanólico de las hojas. El objetivo de

esta tesis fue determinar el efecto hipoglucemiante de las hojas de (MI) en diabetes experimental inducida por aloxano en *Rattus rattus* var. albinus haciendo uso del siguiente diseño experimental con tres grupos de *Rattus rattus* var. albinus (Control negativo, Control positivo, Experimental). A todos los grupos de ratas se les midió los niveles de glucemia diariamente mediante el método de las tiras reactivas (al grupo experimental después de una hora post tratamiento con MI), con un glucómetro ACCV – CHEK ACTVE. Nuestros resultados mostraron que el tratamiento con MI tiene efecto hipoglucemiante más resaltantes los niveles de glucosa durante 60 minutos, de los grupos de *Rattus rattus* var albinus. Control negativo con 98.3 mg/dl, Control positivo 476.96 mg/dl, tratadas con 75 mg de aloxano; y Experimental 370.75 mg/dl tratadas con 75 mg de aloxano y con MI con dosis de 1000 mg/kg del peso corporal. Se concluye que el extracto de MI tiene propiedades hipoglucemiantes.

1.2. Conceptos fundamentales

1.2.1 Diabetes.

La Diabetes es una enfermedad crónica que incapacita al organismo a utilizar los alimentos adecuadamente. Al ingerir los alimentos estos se descomponen convirtiéndose en una forma de azúcar denominada glucosa, que es el combustible que utilizan las células para proveer al organismo de la energía necesaria. Este

proceso de transformar los alimentos en energía se llama metabolismo. Para metabolizar la glucosa adecuadamente, el organismo necesita una sustancia llamada insulina. La insulina es una hormona producida en el páncreas (que es una glándula localizada debajo del estómago), y cuya función es regular el uso de la glucosa en el organismo y por lo tanto es esencial en el proceso metabólico. **(King et al., 1998)**

La insulina trabaja permitiéndole a la glucosa alojarse en las células para que estas la utilicen como combustible, manteniendo a su vez los niveles de glucosa en la sangre dentro de lo normal (70 a 110 mg/dL). Se la denominó insulina por el latín insula "isla", ya que se produce en los islotes de Langerhans. En el organismo normal, la insulina mantiene la glucosa sanguínea a un nivel satisfactorio (normoglucemia), previene su aumento o lo corrige, e influye en la producción y el consumo de glucosa. Cuando las concentraciones de azúcar en la sangre son bajas, el páncreas libera glucagón, que actúa contrariamente a la insulina, estimulando la degradación de glucógeno y la liberación de glucosa del hígado. **(King et al., 1998)**

Aunque aún no hay una cura para la Diabetes, esta puede ser controlada. La meta principal en el tratamiento es mantener los niveles de azúcar en la sangre (glucemia) lo más cerca del rango normal como sea posible (70 a 110 mg/dL) durante la mayor cantidad de tiempo. **(OMS, 2017)**

1.2.2 Clasificación de la diabetes

1.2.2.1 Diabetes *mellitus* tipo 1.

La diabetes mellitus insulino dependiente o tipo 1 (DM1) es el resultado de un largo proceso inmunológico que ocasiona la destrucción selectiva de las células productoras de insulina de los islotes pancreáticos, las células beta. Aunque se ha avanzado bastante en el conocimiento de los factores etiológicos que condicionan la DM1, no hay aun claridad absoluta en su patogenia; se sabe que hay múltiples mecanismos involucrados y que la destrucción de las células beta es de tipo autoinmune, modulada por linfocitos T. **(OMS, 2017)**

1.2.2.2 Diabetes *mellitus* tipo 2.

La diabetes tipo 2 es el tipo más común de diabetes, hasta hace poco tiempo, casi siempre se observaba en adultos mayores de 35 años. Se produce cuando el cuerpo es resistente a la insulina. Dicho de otro modo, el cuerpo no responde a la insulina que se produce.

(International Diabetes Federation, 2017)

Caracterizada por insulino-resistencia y deficiencia (no absoluta) de insulina. Es un grupo heterogéneo de pacientes, la mayoría obesos y/o con distribución de grasa. En este tipo de diabetes se producen trastornos metabólicos caracterizados por una elevación inapropiada de la glucosa en sangre (hiperglucemia) que da lugar a complicaciones crónicas por afectación de grandes y pequeños vasos y nervios La

alteración subyacente en esta enfermedad es la dificultad para la acción de la insulina (como una pérdida de sensibilidad de los tejidos a esta hormona) que denominamos insulinoresistencia y una secreción inadecuada de insulina por las células encargadas de su producción en el páncreas. Además de aumentar la concentración de glucosa la acción deficiente de la insulina se traduce frecuentemente en elevación de los niveles de colesterol y/o triglicéridos. **(De Fronzo, 2004)**

La mayor parte de los casos de diabetes mellitus tipo 2 se producen en el contexto de lo que llamamos Síndrome Metabólico. En este síndrome se asocian diabetes, hipertensión arterial, aumento de los niveles de colesterol, triglicéridos y/o ácido úrico y sobrepeso probablemente debidos también a la insulinoresistencia. El Síndrome Metabólico eleva notablemente el riesgo cardiovascular. **(De Fronzo, 2004)**

Predominantemente abdominal, con fuerte predisposición genética no bien definida (multigenica). Con niveles de insulina plasmática normal o elevada, sin tendencia a la acidosis, responden a dieta e hipoglucemiantes orales, aunque muchos con el tiempo requieren de insulina para su control, pero ella no es indispensable para preservar la vida (insulino-requiere). **(De Fronzo, 2004)**

Los síntomas de la diabetes tipo 2 incluyen los de la diabetes tipo 1. Una característica clínica importante relacionada con la diabetes tipo 2, que no se da en el tipo 1, es la acantosis-nigricans una zona de

piel oscura y gruesa en los pliegues alrededor del cuello, que no se ve.

Otros síntomas son:

- ❖ Infecciones en la piel
- ❖ Vaginitis
- ❖ Infecciones frecuentes en el tracto urinario. **(De Fronzo, 2004)**

1.2.2.3 Diabetes autoinmune.

Con marcadores positivos en un 85-95% de los casos, anticuerpos antiislotes (ICAs), antiGADs (*decarboxilasa del ac. glutámico*) y anti tirosina fosfatasas IA2 e IA2 s. Esta forma también se asocia a genes HLA (antígenos leucocitarios humanos).

Diabetes idiopática: Con igual comportamiento metabólico, pero sin asociación con marcadores de autoinmunidad ni de HLA. **(International Diabetes Federation, 2017)**

Es muy importante que sepas que la obesidad o comer muchos dulces no provoca que desarrolles este tipo particular de diabetes. Con la diabetes tipo 1 dejas de producir insulina poco a poco; el lapso es de entre y un mes y cuatro años. A esta etapa se le conoce como “luna de miel” o “periodo de remisión”. **(De Fronzo, 2004)**. Los síntomas no pasan inadvertidos y puedes detectar uno o varios a la vez, como son:

- Sentir sed exagerada.
- Sentir mucha hambre.

- Estar débil
- Estar irritable
- Tener pesadillas (**International Diabetes Federation, 2017**)

1.2.2.4 Otros tipos específicos de diabetes.

Incluyen pacientes con defectos genéticos en la función de la célula beta como las formas llamadas MODY (maturity onset diabetes of the young); otros con defectos genéticos de la acción de la insulina; otros con patologías pancreáticas (pancreatectomía, pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, neoplasia del páncreas, hemocromatosis); endocrinopatías (Cushing, acromegalia, glucagonoma, feocromocitoma). También algunos fármacos o tóxicos pueden producir diabetes secundaria (corticoide, ácido nicotínico, L-asparagina, interferon alfa, pentamidina); agentes infecciosos (rubeola congénita, coxsachie B, citomegalovirus, parotiditis) por último, algunas otras enfermedades como los Síndromes de Down, Klinefelter, Turner, enfermedad de Stiffman y Lipotrofias. En estos casos se habla de diabetes secundarias, mientras los tipos 1 y 2 son primarias. (**Donnelly et al., 2000**)

1.2.2.5 Diabetes gestacional.

Se caracteriza por hiperglucemia, que aparece en el curso del embarazo. Se asocia a mayor riesgo en el embarazo y parto y de presentar diabetes clínica (60% después de 15 años). La diabetes

gestacional puede desaparecer al término del embarazo o persistir como intolerancia a la glucosa o diabetes clínica. **(Donnelly et al., 2000).**

1.2.3 Hipoglucemia

La hipoglucemia es una caída en la concentración de glucosa en sangre que despierta síntomas a causa de la privación de la glucosa en el sistema nervioso central. Los síntomas de hipoglucemia se deben, por tanto, a disfunción del sistema nervioso central. **(Briscoe et al., 2006)**

La hipoglucemia también se define como la concentración de glucosa en sangre menor de 70 mg/dl. La hipoglucemia severa es una emergencia médica que requiere ayuda de terceros ya que se asocia a menudo con cambios en el estado mental que pueden incluir desde confusión, incoherencia, combatividad, somnolencia, letargia, convulsiones y coma. **(Briscoe et al., 2006).**

1.2.4 Fisiopatología

La glucosa es indispensable para el metabolismo cerebral. En condiciones fisiológicas, el cerebro consume diariamente 120 gramos de glucosa, como no puede sintetizarla el aporte es a través de la circulación sanguínea debe ser continuo y en cantidad suficiente. Puede almacenarla en pequeñas cantidades en las células

de la glía en forma de glucógeno. Sin embargo, esto solo le permite mantener el metabolismo cerebral durante pocos minutos. Por lo que es importante que el organismo mantenga un estrecho control sobre la glicemia. Mecanismos fisiológicos de la homeostasis de la glucosa.

En condiciones normales la concentración plasmática de la glucosa se mantiene entre límites estrechos producto del equilibrio entre su ingreso y salida al espacio intravascular, lo que depende en el primero de la absorción intestinal y de su producción endógena, y en el segundo de su nivel de captación por los tejidos.

Una vez ingeridos los alimentos (período postprandial) aumentan los valores de insulina circulante producto de la mayor concentración de glucosa plasmática y a la acción de las incretinas (hormonas intestinales liberadas durante la alimentación). La insulina es una hormona secretada por las células beta del páncreas en el periodo postprandial anabólico, que favorece el transporte de glucosa y aminoácidos al interior de las células de distintos tejidos (muscular, adiposo y hepático), estimula la síntesis de proteínas y enzimas que intervienen en la gluconeogénesis (biosíntesis de glucógeno) y el glucolisis (formación de CO_2 y H_2O en aerobiosis y de lactato en anaerobiosis) e inhibe la lipolisis, la glucogenólisis y la gluconeogénesis.

Después de 4 a 6 horas de la ingestión de alimentos, el metabolismo pasa a una fase de ayuno o catabólica, caracterizado por

la disminución de la concentración de insulina e incremento de cuatro hormonas llamadas contrarreguladoras de la glucosa:

1. Glucagón: secretada por las células de los islotes pancreáticos
2. Adrenalina: sintetizada por la médula suprarrenal
3. Cortisol: sintetizada en la corteza suprarrenal
4. Hormona del crecimiento: hipofisaria

Durante el periodo postabsortivo se suprime parcialmente la síntesis de la glucosa y se incrementa su producción mediante la glucogenólisis (degradación del glucógeno que se transforma en glucosa y ácido láctico) y la gluconeogénesis (formación de glucosa a expensas de aminoácidos, lactatos y glicerol). La glucogenólisis provee el 75% de las necesidades de glucosa en las primeras 12 horas de ayuno, mientras que la gluconeogénesis provee el 25% restante; aunque posteriormente la gluconeogénesis es la principal proveedora de glucosa, el hígado el órgano efector de todas estas acciones metabólicas y la alanina su sustrato principal por el cual se llevan a cabo. Cuando el ayuno es prolongado otra fuente importante de glucosa es la gluconeogénesis renal, basada más bien en la glutamina. En la corteza renal, la glutamina es la sustancia preferida para la gluconeogénesis. La glutamina es producida en grandes cantidades en el musculo esquelético durante los periodos de ayuno prolongado, como un medio para la exportación de nitrógeno residuos resultantes del catabolismo de los aminoácidos. A través de las acciones de las transaminasas, un topo de los residuos de amoníaco se transfiere a α -

cetoglutarato a través del glutamato deshidrogenasa reacción catalizada por el glutamato rendimiento. El glutamato es entonces un sustrato de glutamina sintetasa, que incorpora otro lunar de la generación de residuos de amoniaco glutamina. La glutamina es luego transportada a los riñones, donde la reacción inversa produce la liberación del amoniaco y la producción de α -cetoglutarato que puede entrar en el ciclo TCA y los átomos de carbono desviados a través del gluconeogénesis oxalacetato. Este proceso tiene dos funciones importantes. El amoniaco (NH_3) que se libera espontáneamente se disocia en ion amonio (NH_4^+) y se excreta en la orina con el fin amortiguación de los ácidos en la orina. Además, la glucosa que se produjo a través del gluconeogénesis puede proporcionar al cerebro la energía que es tan necesaria. **(Guettier et al., 2006)**

Si el estado de ayuno persiste, la glucemia disminuye paulatinamente al igual que su utilización, y se produce el cambio hacia una economía energética a expensas de una lipólisis de triglicéridos del tejido adiposo con la formación de glicerol y ácidos grasos libres, que se transforman en el combustible principal de diversos tejidos, reduciéndose aún más la captación de glucosa por el cerebro. También se forman a partir de los ácidos grasos libres los cetoacetoacetato e hidroxibutirato, cuya función es servir como energéticos sustitutivos de la glucosa en el encéfalo. **(Briscoe et al., 2006)**

El sistema contrarregulador es de gran importancia, ya que previene o limita las hipoglucemias tanto fisiológicas como tras la

administración de hipoglucemiantes, lo que protege así la función cerebral. Es precisamente el hipotálamo el sitio anatómico donde se encuentran los sensores más importantes del descenso de la glucosa, aunque también parecen existir en el hígado y el páncreas. **(Guettier et al., 2006)**

Ante una hipoglucemia estos sensores envían estímulos que provocan la liberación de las hormonas contrarreguladoras de la glucosa antes mencionadas, cuyo objetivo es aumentar la concentración de glucosa por diversos mecanismos. El glucagón y la adrenalina son los más importantes, ya que su acción contrarreguladora comienza de forma temprana; mientras que el cortisol y la hormona del crecimiento no evidencian su papel contrarregulador hasta pasadas unas horas de iniciada la hipoglucemia. **(Cryer EP, 2004)**

1.2.5 El mango común.

El mango común, *Mangifera indica*, es reconocido en Colombia como un fruto con excelentes propiedades organolépticas, gracias a su contenido de azúcares, ácidos, aromas y pigmentos que lo hacen atractivo para todo tipo de consumidor. Este fruto puede consumirse, comercializarse y transportarse en estado verde o maduro, según las necesidades del mercado y del consumidor final. Para ello el productor necesita conocer como es el comportamiento del fruto con el objetivo de identificar el estado fisicoquímico durante todo el periodo post cosecha de la materia prima. Por lo general, los frutos destinados a los mercados locales y transportados por vía aérea son cosechados

“pintones”, mientras que los frutos que deben ser transportados a largas distancias deben ser cosechados firmes y verdes. **(Mejía et al., 2007).**

1.3 Marco situacional.

La investigación se realizó en el laboratorio de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia (Cayhuayna Alta).

1.4 Definición de términos básicos.

Glucosa: Azúcar que se encuentra en la miel, la fruta y la sangre de animales.

El exceso de glucosa en la sangre alela el cerebro; fue ingresado en el hospital a causa de un descenso de glucosa; la insulina actúa facilitando el paso de la glucosa hacia el interior de las células, y por tanto disminuye la concentración de glucosa en sangre.

Hipoglucemia: bajo nivel de glucosa o de azúcar en la sangre, ocurre cuando el nivel de glucosa en la sangre cae por debajo del normal. Para muchas personas con diabetes, eso se refiere a un nivel de 70 miligramos por decilitro (mg/dL) o menos.

Diabetes: Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en que se produce un exceso de glucosa o azúcar en la sangre y en la orina; es debida a una disminución de la secreción de la hormona insulina o a una deficiencia de su acción.

Aloxana: Tóxico de los islotes de Langerhans, que se emplea en experimentación para inducir diabetes mellitus.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general:

Determinar el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de hojas de mango (*Mangifera indica*) en comparación con la Glibenclamida en ratas aloxanizadas.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Medir los niveles de glicemia en ratas aloxanizadas tratados con extracto etanólico al 15% de hojas de mango (*Mangifera indica*).
- Medir los niveles de glicemia en ratas aloxanizadas tratados con extracto etanólico al 30% de hojas de mango (*Mangifera indica*).
- Medir los niveles de glicemia en ratas aloxanizadas tratados con la glibenclamida.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

El extracto etanólico de las hojas de mango (*Mangifera indica*) tiene efecto hipoglucemiante, comparado a los efectos de Glibenclamida en ratas aloxanizadas.

1.6.2 Hipótesis Específicas

Ha₁: El extracto etanólico al 15 % de las hojas del mango (*Mangifera indica*) en ratas aloxanizadas tiene efecto hipoglucemiante.

Ho₁ El efecto extracto etanólico al 15% de las hojas del mango (*Mangifera indica*), en ratas aloxanizadas no tiene hipoglucemiante.

Ha₂ El extracto etanólico al 30 % de las hojas del mango (*Mangifera indica*) en ratas aloxanizadas tiene efecto hipoglucemiante.

Ho₂ El extracto etanólico al 30 % de las hojas del mango (*Mangifera indica*) en ratas aloxanizadas no tiene efecto hipoglucemiante.

Ha₃ La *glibenclamida* en ratas aloxanizadas, tiene efecto hipoglucemiante.

Ho₃ La *glibenclamida* en ratas aloxanizadas, no tiene efecto *hipoglucemiante*.

1.7 Variables

1.7.1 Variable indicadores

Extracto Etanólico de las hojas de mango (*Mangifera indica*) al 15% y 30%

1.7.2 Variable dimensiones

- Hipoglucemia

Definición Operacional de las variables, dimensiones e indicadores.

NOMBRE	TIPO	ESCALA	CATEGORIA/ VALORES	INDICADOR	FUENTE
VARIABLE DEPENDIENTE: Hipoglucemia.					
Hipoglucemia	Cuantitativa	De razón	Normoglicemia: 70-120mg/dl Hiperglicemia: Superior a 120 mg/dl	Tiempo de normalización de la glicemia en ratas aloxanizadas	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Concentraciones de los extractos de las hojas del mango (<i>Mangifera indica</i>) Glibenclamida a dosis de 10mg/kg,					
Concentraciones al 15% y 30% de los extractos de hojas del mango (<i>Mangifera indica</i>) y de glibenclamida 10mg/kg.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Control (Grupo experimental 1). • Extracto acuoso de las hojas del mango (<i>Mangifera indica</i>) en concentración del 15%, (Grupo experimental 2). • Extracto acuoso de las hojas del mango (<i>Mangifera indica</i>) en concentración del 30%, (Grupo experimental 3). • Glibenclamida a dosis de 10mg/kg, (Grupo experimental 4). 	Medición de los niveles de glicemia a partir de 48 horas y cada 24 horas hasta finalizar el proceso para evaluar el comportamiento de la actividad hipoglucemiante del extracto de las hojas del mango (<i>Mangifera indica</i>)	Guía de Observación

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Nivel y tipo de investigación

Es el grado de profundidad con la que se estudia ciertos fenómenos o hechos en el estudio experimental.

Nivel de investigación:

Esta investigación es un estudio experimental exploratoria, porque se manipula la variable independiente cuando se usa el extracto etanólico de las hojas del mango (*Mangifera indica*) (EEHM) en el tratamiento de la diabetes inducida por aloxano, comparado la eficacia con la glibenclamida que ya es usado en el tratamiento de diabetes en humanos.

Tipo de investigación:

El tipo de investigación observacional y experimental porque se manipuló la variable independiente cuando se usó el extracto etanólico de las hojas del mango (*Mangifera indica*)

2.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es experimental porque hay una intervención y asignación de los grupos, un experimento verdadero teniendo los siguientes grupos y esquema de investigación se muestra a continuación:

Grupos	Glucosa basal	Aloxano	48 horas	Trat.	50 horas	72 horas	Trat.	74 horas	96 horas	Trat.	98 horas	120 horas	Trat.	122 horas
G ₁	O ₁	X	O ₅	Y ₁	O ₉	O ₁₃	Y ₅	O ₁₇	O ₂₁	Y ₉	O ₂₅	O ₂₉	Y ₁₃	O ₃₃
G ₂	O ₂	X	O ₆	Y ₂	O ₁₀	O ₁₄	Y ₆	O ₁₈	O ₂₂	Y ₁₀	O ₂₆	O ₃₀	Y ₁₄	O ₃₄
G ₃	O ₃	X	O ₇	Y ₃	O ₁₁	O ₁₅	Y ₇	O ₁₉	O ₂₃	Y ₁₁	O ₂₇	O ₃₁	Y ₁₅	O ₃₅
G ₄	O ₄	X	O ₈	Y ₄	O ₁₂	O ₁₆	Y ₈	O ₂₀	O ₂₄	Y ₁₂	O ₂₈	O ₃₂	Y ₁₆	O ₃₆

Dónde:

G₁: Grupo control

G₂: Grupo experimental 15%

G₃: Grupo experimental 30%

G₄: Grupo experimental glibenclamida.

X₁: Tratamiento con extracto etanólico de las hojas del mango (*Mangifera indica*) en concentración del 15%

X₂: Tratamiento con extracto etanólico de las hojas del mango (*Mangifera indica*) en concentración del 30%

X₃: Tratamiento con Glibenclamida a dosis de 10mg/kg.

O₁, O₃, O₅, O₇: Observación antes del tratamiento.

O₂, O₄, O₆, O₈: Observación después del tratamiento.

2.3. Determinación del universo/población.

Población total de 40 ratas de laboratorio en estudio de raza Wistar, sexo macho, de 5 meses de edad, alimentados con semillas de girasol, maíz partido y frutas, compuesta por 4 grupos cada una de 10 especímenes.

2.3.1. Delimitación geográfico-temporal y temática.

La investigación se realizó en el laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, durante el periodo de diciembre del 2018 a mayo del 2019, ubicado en Cayhuayna alta.

Región : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Pillco Marca

Altitud : 1934 msnm

Latitud : 09°56'67" latitud sur

Clima : Húmedo

2.4. Selección de la muestra

El tamaño de la muestra del estudio 40 ratas Wistar, representado por el total de la población muestral de 5 meses de edad, peso promedio de 213,48 g \pm 23,19 distribuidos en G1, G2, G3, G4 cada grupo con 10 especímenes para el tratamiento de acuerdo al experimento.

2.5. Materiales

M. biológico:

- ✓ Se empleó 40 ratas wistar, de 5 meses de edad.
- ✓ Hojas de mango (*Mengifera indica*)

M. laboratorio:

- ✓ Guantes descartables
- ✓ Bisturí
- ✓ Frascos
- ✓ Jeringas
- ✓ Guardapolvo
- ✓ Sonda nasogástrica
- ✓ Gorro
- ✓ Alcohol
- ✓ Algodón

Equipos y reactivos:

- ✓ Microscopio
- ✓ Aloxano
- ✓ Agua destilada
- ✓ Balanza digital
- ✓ Glucómetro
- ✓ Tiras reactivas
- ✓ Balanza gramera
- ✓ Formol al 40%
- ✓ Cámara fotográfica

M. escritorio y otros:

- ✓ Papel
- ✓ Lapiceros
- ✓ Cuaderno de apuntes
- ✓ Viruta
- ✓ Alimento para ratas.
- ✓ Comederos y bebederos.

2.6. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El procedimiento en el desarrollo del trabajo de investigación fue: de 40 Ratas albinas wistar en edad adulta, en ayunas durante 12 horas antes del inicio de medición de glucosa basal.

- Experimentales netos:
 - Planta en estudio (hojas de mango)
 - Glibenclamida a dosis de 10mg/kg.
- Control: No se administra nada.

Cuadro 1: Número, edad y peso de las ratas wistar utilizados en el experimento.

Tratamientos	N° muestra	Tratamiento	Aloxanización	Dosificación
T0	n=10	0%	0.18 ml (IP)	Sin tratamiento
T1	n=10	15%	0.18ml (IP)	3 mL EEHM 15%
T2	n=10	30%	0.22ml (IP)	3 mL EEHM 30%
T3	n=10	Glibenclamida 10mg/kg	0.20ml (IP)	3 mL Glibenclamida

METODOLOGÍA

1. Los animales en tratamiento fueron distribuidos al azar n=10 especímenes por bioterio ya habilitados con alimento y agua para su permanencia durante la ejecución. 12 horas antes de iniciar a medir la glucosa retiré los alimentos, las ratas solo dispondrán de agua antes de la toma de glucosa basal, diluí el aloxano 90mg/kg (**Anexo 1**).
2. Para la obtención del extracto etanólico recolecté, lavé y dejé secar en sombra las hojas, luego se licué y maceré 100g de las hojas trituradas en 400 ml de etanol (96%) durante 2 semanas. La solución se filtró en 4 capas de gasa y se colocó en un evaporador rotatorio. El alcohol fue separado por destilación y el extracto puro obtenido fue envasado en un frasco ámbar y colocado en un refrigerador (4 °C) para su posterior uso. La solución obtenida fue considerada como estándar y se preparó a concentraciones de 15% y 30% agregando agua destilada en cantidades adecuadas (**Anexo 2**).

3. La toma de sangre se obtuvo de la cola de la rata por medio de una lanceta o jeringa con aguja fina y el nivel de glucosa sanguínea medí con las tiras reactivas y el glucómetro.

T0: ratas wistar, 5 meses de edad, color blanco, n=10 muestra.

T1: ratas wistar, 5 meses de edad, color blanco, n=10 muestra.

T2: ratas wistar, 5 meses de edad, color blanco, n=10 muestra.

T3: ratas wistar, 5 meses de edad, color blanco, n=10 muestra.

Pasado las 12 horas necesarias para inicio del experimento, saque de la jaula a los animales, luego encendí el glucómetro y coloque la tira reactiva para iniciar la medida de glucosa, se continué con el mismo procedimiento a todas las ratas a utilizar (**Anexo 2.1**)

Nivel de Glicemia Basal: basal total (80.77mg/dL)

4. El aloxano es una sustancia química capaz de provocar diabetes en animales de experimentación, esta sustancia tiene toxicidad específica para las células beta del páncreas. Se aplicó Aloxano en buffer citrato (pH 4.75) en dosis de 90mg/kg pv (0.18, 0.20, 0.22/180-250gr pv) vía intraperitoneal (**Anexo 3**). Considerándose ratas diabéticas aquellos que presentan hiperglicemia a las 48 horas post aplicación.
5. Realicé la medición de glucosa 2 horas después de la administración del tratamiento (T0, T1, T2, T3), Control: T0 no se administró tratamiento solo se midió la glucosa y a tratamiento T1 y T2 con extracto etanólico de hojas de mango sustancia a investigar y al T3 se administró glibenclamida

10mg/kg producto ya existente en el mercado para el tratamiento de diabetes en humanos, este procedimiento se continuo cada 12 horas por 5 días hasta finalizar el tratamiento.

Nivel de Glicemia Post Aloξανización: entre 148.80 mg/dL y 158.56 mg/dL.

- ✓ 1 día: selección de las ratas por grupos, pese a las 40 ratas a usar, identifique a cada una para mantener controlado el nivel de glucosa durante el tratamiento, para evidenciar si hubo cambios mediante las cifras durante cada medida.
- ✓ 2 día: dejé en ayunas 12 horas antes de iniciar con la medida de glucosa basal.
- ✓ 3 día: preparo el glucómetro colocando una tira reactiva que usare por espécimen, inicié con la medida de glucosa se prosigue a aplicar el aloxano.

Administré el aloxano por vía intraperitoneal en dosis de 90mg/kg pv (0.18, 0.20, 0.22/180-250gr pv).

- ✓ 4 día: solo administré alimento y agua, durante las 24 horas luego de aplicado el aloxano.
- ✓ 5 día: a las 48 horas inicié a medir la glucosa post aloξανización a los tratamientos, para recién administrar el tratamiento: al T1 extracto etanólico de hojas de mango 15%, T2 extracto etanólico de hojas de mango al 30 % y T3 glibenclamida producto ya existente en el mercado

para el tratamiento de diabetes en humanos, luego de administrado el tratamiento requerido por cada tratamiento esperé 2 horas para continuar con la medición de glucosa, para ver si hubo o no diferencia significativa. Continuamos el tratamiento hasta 9no día.

- ✓ 9 día: sacrificué a los especímenes para extraer el páncreas y enviar para realizar pruebas histológicas, para describir el daño que causo el aloxano y la mejoría luego de administrado el tratamiento.

2.7. Métodos Estadísticos.

Para el análisis descriptivo de los datos se utilizó estadísticas de tendencia central y de dispersión como la media, desviación estándar y los porcentajes.

Para la comprobación de la hipótesis, en primer lugar, se verifico la distribución normal de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, teniendo los datos una distribución normal al ser $p > 0.05$, también se realizo la prueba de Levene para verificar la homogenidad de la varianza, corroborándose la homogeneidad de la varianza se decidió procesar los datos con pruebas paramétricas. Para la comparación de grupos se empleó el ANOVA de un factor con $\alpha = 0.05$, también se realizó la comparación de la medición de glicemia a las 48 horas y 122 horas de cada grupo a través de la prueba T de Student para muestras repetidas con un $\alpha = 0.05$, Duncan. Por ultimo las tablas y gráficos fueron elaborados en el programa Microsoft Excel 2010.

III. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La glicemia basal medido en mg/dl, antes de la inducción de hiperglucemia con aloxano, fue de 79.00 ± 6.25 mg/dL, 78.90 ± 0.99 mg/dL, 80.90 ± 2.14 mg/dL, 84.30 ± 1.81 mg/dL, para los grupos control, EEHM al 15%, EEHM al 30% y Glibenclamida respectivamente. Luego de la aplicación del aloxano se observó hiperglicemia en todos los grupos, con valores de 150.10 ± 8.03 mg/dL, 148.80 ± 20.29 mg/dL, 158.56 ± 18.66 mg/dL, 151.60 ± 6.62 mg/dL, para los grupos control, EEHM al 15% y EEHM al 30% respectivamente. Una vez aplicado los tratamientos de EEHM al 15% y EEHM al 30%, y Glibenclamida se observó un descenso en la glicemia (Fig. 2), los valores obtenidos a las 122 horas fueron: 90.10 ± 11.79 mg/dL, 89.56 ± 6.91 mg/dL, 95.80 ± 8.18 mg/dL para los grupos EEHM al 15%, EEHM al 30% y Glibenclamida respectivamente y 145.90 ± 20.15 para el grupo control.

Los resultados obtenidos discutimos con los siguientes autores en su investigación de inducción y tratamiento de diabetes usando otras plantas, semillas.

(Catay C. 2015) Considera por los resultados obtenidos que las semillas de Chía empleadas en la dieta es una alternativa coadyuvante que debemos tomar en cuenta en el tratamiento de la diabetes mellitus en animales y humanos.

(Cueto S. 2018) En su investigación encontró que el extracto acuoso del tallo de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) al 90 %, si poseen efectos

hipoglucemiantes en ratas aloxanizadas, ya que existió diferencia significativa estadísticamente con $p \leq 0,000$. Asimismo, en el grupo experimental 3 (Tratamiento con extracto acuoso del tallo de la tuna en concentración del 90%), se encontraron diferencias significativas entre el momento basal y a 1 hora ($p \leq 0,000$), a 6 horas ($p \leq 0,000$), a 18 horas ($p \leq 0,000$), a 36 horas ($p \leq 0,000$) y a 72 horas ($p \leq 0,000$) post tratamiento. Finalmente pudimos demostrar que el extracto acuoso del tallo de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) a una concentración de 90%, fueron efectivas en la disminución de los niveles de glucosa sanguínea en contraste con las demás concentraciones usadas y de la Glibenclamida respectivamente.

Existe diferencia entre los tratamientos ($p=0.000$), los extractos etanólicos al 15 y 30% tiene el mismo efecto que el Gold estándar con glibenclamida y diferentes al grupo control. Además, los extractos al 15 y 30% tiene el mismo efecto hipoglicemiante.

Tabla 1. Promedio \pm DE, de los niveles de glicemia en ratas post aloxanizadas con distintos tratamientos de extracto etanólico de hojas de mango y glibenclamida en relación al tiempo de evaluación.

Tratamiento	Glicemia basal	Promedio \pm DE Post Aloxanización (horas)								Total
		48	50	72	74	96	98	120	122	
T0	79.00	150.10	150.20	152.00	152.70	153.6	153.20	149.30	145.90	150.88 \pm
(n=10)	± 6.25 a	± 8.03	± 8.02	± 7.01	± 7.48	± 13.39	± 14.47	± 19.29	± 20.15	19.85 a
T1	78.90	148.80	141.30	141.30	137.20	114.20	105.90	104.90	90.10	122.96 \pm
(n=10)	± 0.99 a	± 20.29	± 20.60	± 20.30	± 19.08	± 26.84	± 27.47	± 17.13	± 11.79	28.65 b
T2	80.90	158.56	149.2	141.00	134.22	122.11	113.67	101.89	89.56	126.28 \pm
(n=10)	± 2.14 a	± 18.66	± 18.88	± 16.99	± 13.52	± 11.36	± 10.09	± 5.99	± 6.91	25.90 b
T3	84.30	151.60	142.80	135.30	126.20	117.70	106.70	103.20	95.80	122.41 \pm
(n=10)	± 1.81 a	± 6.62	± 6.07	± 7.21	± 6.68	± 6.20	± 5.77	± 6.21	± 8.18	19.85 b
Total	80.77									
	± 5.86									

* T0: Control (n=10)

* T1: Extracto etanólico de hojas de Mango al 15% (n=10)

* T2: Extracto etanólico de hojas de Mango al 30% (n=10)

* T3: Glibenclamida (n=10)

* Letras iguales en una misma columna no existe diferencia significativa ($p=0.132$) (**Anexo 8**), cumplen con la ley normal y homogeneidad de varianza (**Anexo 9**)

La tabla 1, muestra los niveles de glicemia durante los momentos de la evaluación en relación a nivel basal promedio no existiendo diferencia significativa entre los tratamientos de esta variable. Sin embargo, post aloxanización hubo diferencia entre tratamientos ($P \geq 0,05$).

Asimismo, entre los tratamientos en los diferentes momentos se pudo apreciar una disminución significativa de la glicemia a las 74 horas entre los tratamientos, y bajo significativamente a las 98 horas, manteniendo este nivel hasta las 122 horas.

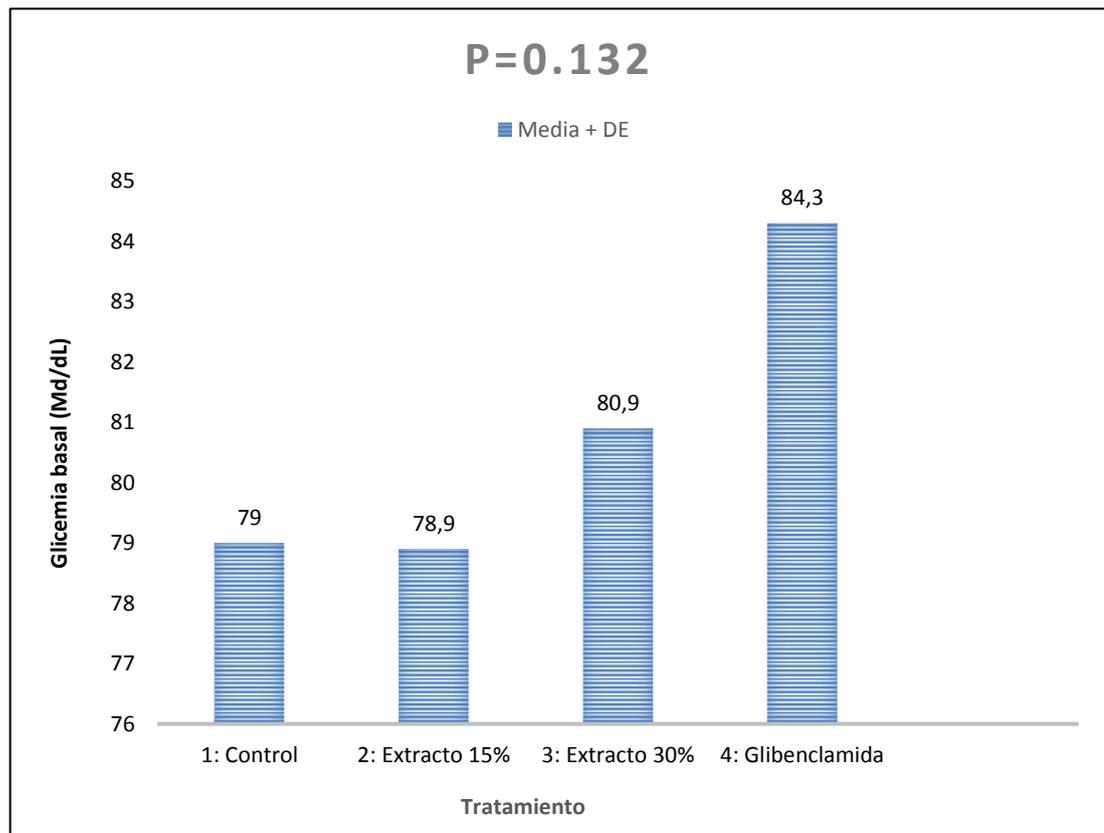


Figura 1. Niveles de glicemia durante los momentos de la evaluación en relación a nivel basal.

Se realizó a la glicemia basal para garantizar la equivalencia entre los grupos, siendo homogéneo y normal.

Prueba de hipótesis:

Ha= existe diferencia significativa entre los tratamientos

Ho= no existe diferencia significativa entre los tratamientos

Se acepta la hipótesis Ha. Existe diferencia entre los tratamientos ($p=0.000$), los extractos etanólicos al 15 y 30% tiene el mismo efecto que el Gold estándar con glibenclamida y diferentes al grupo control. Además, los extractos al 15 y 30% tiene el mismo efecto hipoglicemiante.

Tabla 2. Media \pm DE, de los niveles de glicemia post aloxanización.

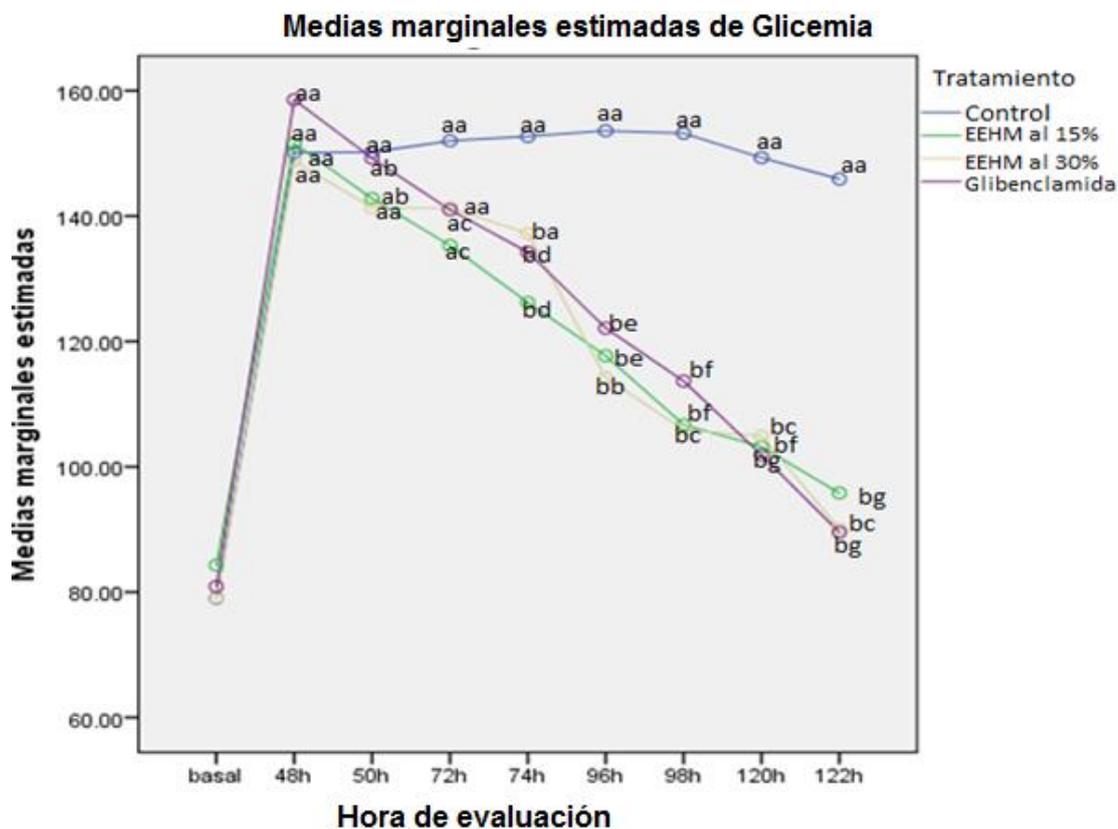
Tratamiento	Hora de evaluación (Media \pm DE)								Total
	48	50	72	74	96	98	120	122	
T0 (n=10)	150.10 \pm 8.03 aa	150.20 \pm 8.02 aa	152.00 \pm 7.01 aa	152.70 \pm 7.48 aa	153.60 \pm 13.39aa	153.20 \pm 14.47aa	149.30 \pm 19.29aa	145.90 \pm 20.15aa	150.88 \pm 12.86 a
T1 (n=10)	148.80 \pm 20.29aa	141.30 \pm 20.60aa	141.30 \pm 20.30aa	137.20 \pm 19.07ba	114.20 \pm 26.84bb	105.90 \pm 27.47bc	104.90 \pm 17.13bc	90.10 \pm 11.79bc	122.96 \pm 28.65 b
T2 (n=10)	158.56 \pm 18.66aa	149.22 \pm 18.89ab	141.00 \pm 16.99ac	134.22 \pm 13.52bd	122.11 \pm 11.36be	113.66 \pm 10.09 bf	101.88 \pm 5.98 bg	89.56 \pm 6.91 bg	126.28 \pm 25.90 b
T3 (n=10)	151.60 \pm 6.62 aa	142.80 \pm 6.1 ab	135.30 \pm 7.21 ac	126.20 \pm 6.68 bd	117.70 \pm 6.20 be	106.70 \pm 5.8 bf	103.20 \pm 5.77 bf	95.80 \pm 8.18 bg	122.41 \pm 19.85 b

*Letras diferentes en una misma columna o fila existe diferencia significativa: primera letra para la columna y segunda letras para la fila ($p \leq 0.05$)

INTERGRUPOS

Todos los tratamientos a las 48 horas post aloxanización iniciaron con los mismos niveles de glicemia ($p \leq 0.05$), T0: 150.10 mg/dL \pm 8.03, T1: 148.80 mg/dL \pm 20.29, T2: 158.56 mg/dL \pm 18.66, T3: 151.60 mg/dL \pm 6.62 (control positivo). Estos valores se mantuvieron constantes en el T0 y hasta el final de la evaluación (122 horas) en el T1 se mantuvo hasta las 74 horas para luego bajar significativamente a las 98 horas y manteniendo este nivel hasta las 122 horas. Respecto al nivel de glicemia total existió diferencia entre el T0: 150.10 mg/dL \pm 8.03 (control negativo) y los demás tratamientos T1: 148.80 mg/dL \pm 20.29, T2: 158.56 mg/dL \pm 18.66, T3: 151.60 mg/dL \pm 6.62, sin embargo, no existió diferencia significativa entre T1 (EEHM al 15%) y T2 (EEHM al 30%), respecto a glibenclamida (control positivo).

Figura 2. Media \pm DE, de los niveles de glicemia post aloxanización en los grupos de investigación.



En el presente estudio se pudo comprobar que el extracto etanólico de las hojas de mango (*Mangifera indica*) al 15% y 30% presenta un efecto hipoglucemiante semejante al de la glibenclamide, coincidiendo con (Arquero, 2013), quien aplicó 1000mg/kpv de extracto de (*Mangifera indica*). En su trabajo Efecto hipoglucemiante de hojas de *Mangifera indica* “mango” en diabetes experimental inducida por aloxano en *Rattus rattus* var. Albinus.

Por lo que existe un efecto hipoglucemiante tanto en el tratamiento con EEHM al 15% y EEHM al 30%, no existiendo diferencia en la concentración de estas. Motivo por el cual es suficiente usar el EEHM al 15% para lograr los mismos resultados que la Glibenclamide (Control positivo).

3.1. Descripción histopatológica del páncreas en ratas aloxanizadas sometidas al tratamiento con E.E. de hojas de Mango.

Observamos en los cortes histológicos alteraciones originados por la inducción del aloxano en el páncreas que mostraremos en (fig.3 hasta fig. 11) como Hinchazón citoplasmica alfa y beta, tumefacción turbia del citoplasma, que con el tratamiento de extracto etanólico de hojas de mango hubo recuperación leve en las estructuras del páncreas mostradas en el cuadro.

Tabla 3. Descripción de láminas histológicas de los grupos control, glibenclamida, Extracto– 15% y Extracto – 30%.

Alteraciones pancreáticas	Tratamientos					
	T0:4	T1:1	T1:6	T3:2	T3:8	T4:1
Degeneración vacuolar citoplasmática	+	++	+	+	+++	-
Disociación de la cromatina	+	+++	++	+++	++	+++
Hiperemia capilar de islotes	++	++	++	+++	+++	++
Tumefacción turbia citoplasmática	++++	++++	+++	+++	+++	++++
Necrosis de islotes	-	-	-	-	-	-
Hinchazón celular de acinos pancreáticos	++	+++	-	+	-	++
Vacuolización de glándulas exocrina	-	+++	-	+	-	-
Vacuolización del epitelio del ducto pancreático	-	-	-	-	-	++
Núcleos hinchados	++	+++	++	++	+++	+
Cromatina laxa	++	+++	++	++	+++	++
Hiperemia de páncreas exocrino	++	+++	++	+++	+++	++
Hinchazón citoplasmica alfa y beta	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Aumento de tamaño del islote	+++	++	++	+++	+++	++
Infiltración de linfocitos focales en parénquima	-	-	-	-	-	++

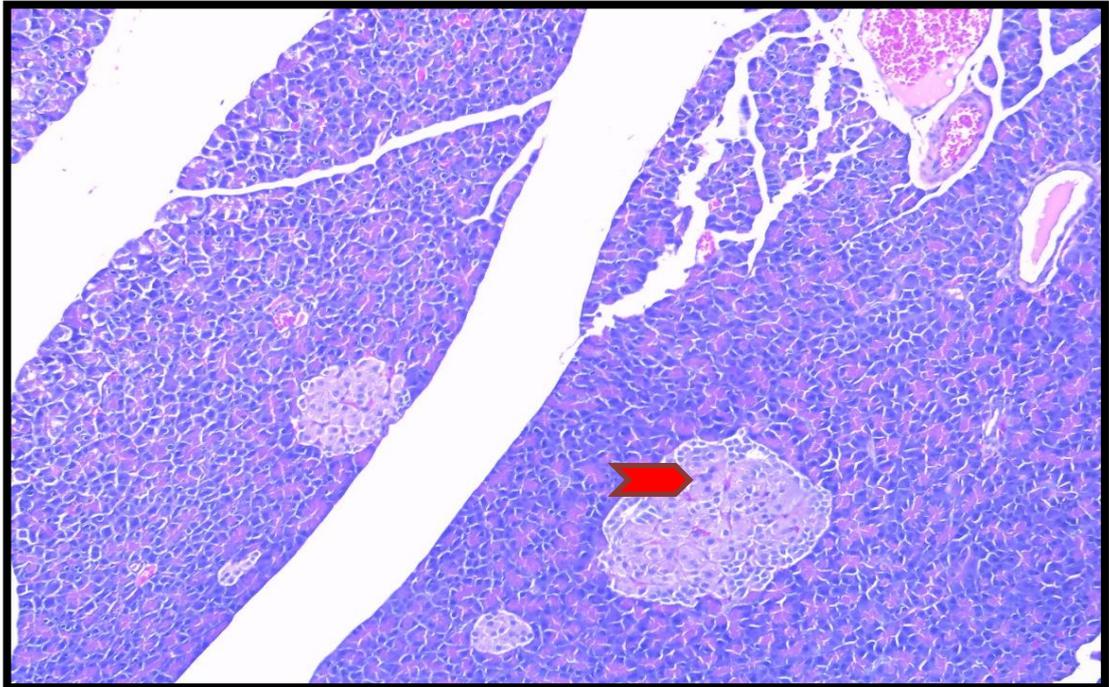


Figura 3. Microfotografía lamina histológica del páncreas (objetivo 10x, H.E) ratas del grupo control. (flecha roja) Islote de Langerhans

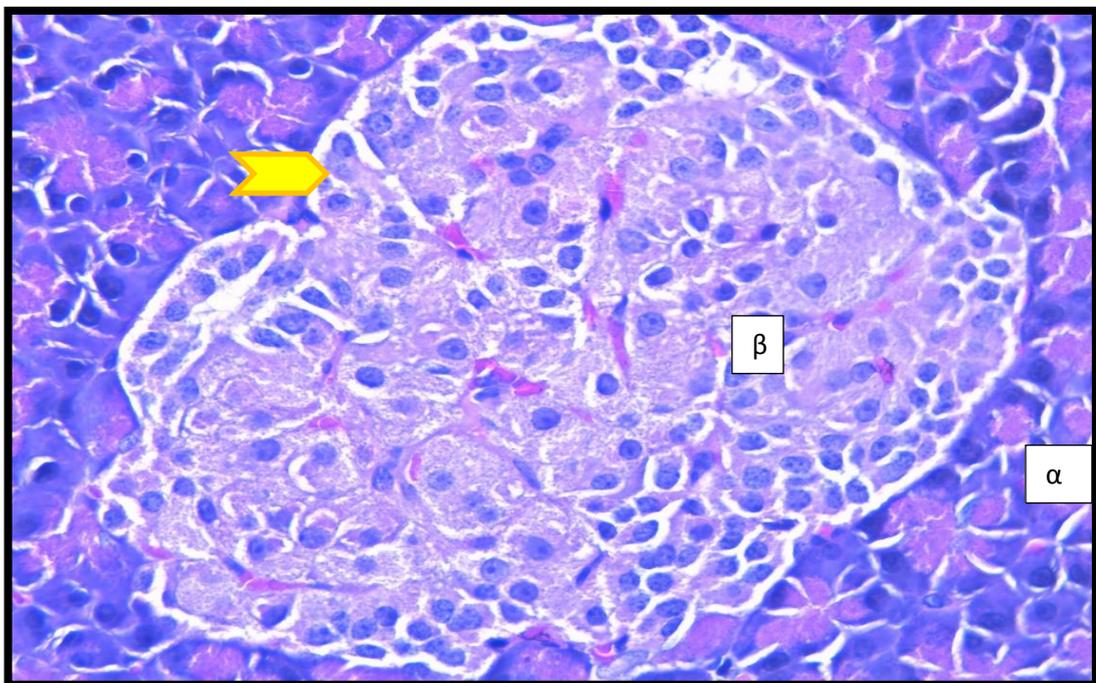


Figura 4. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) de una rata del grupo control, observamos Tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón citoplasmática alfa y beta, Aumento de tamaño del islote (flecha amarilla).

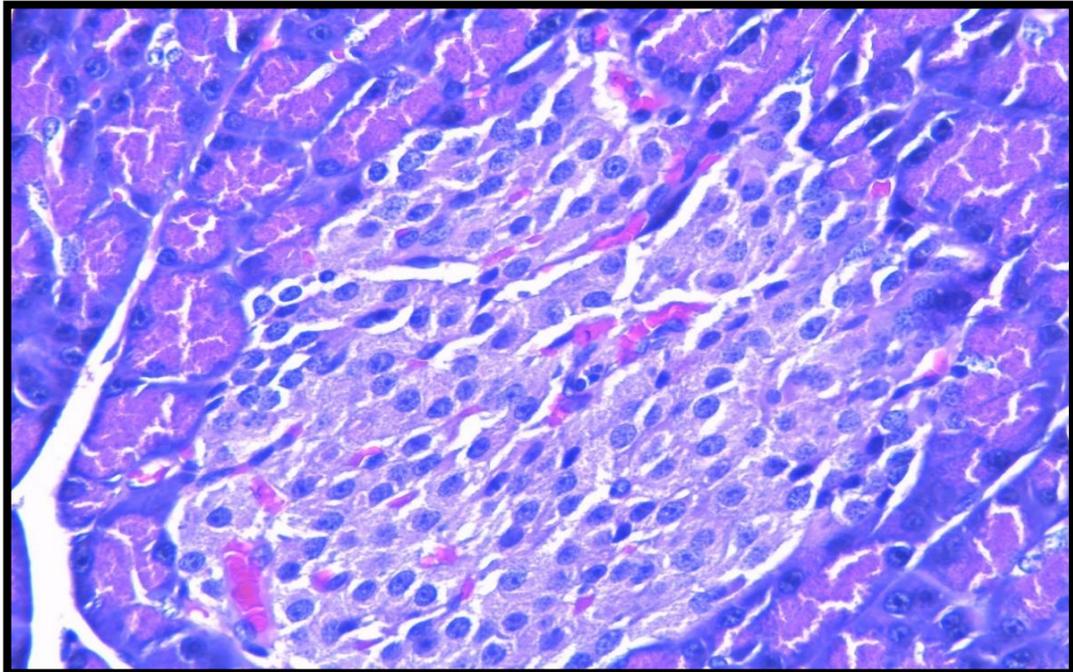


Figura 5. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) grupo glibenclamida.

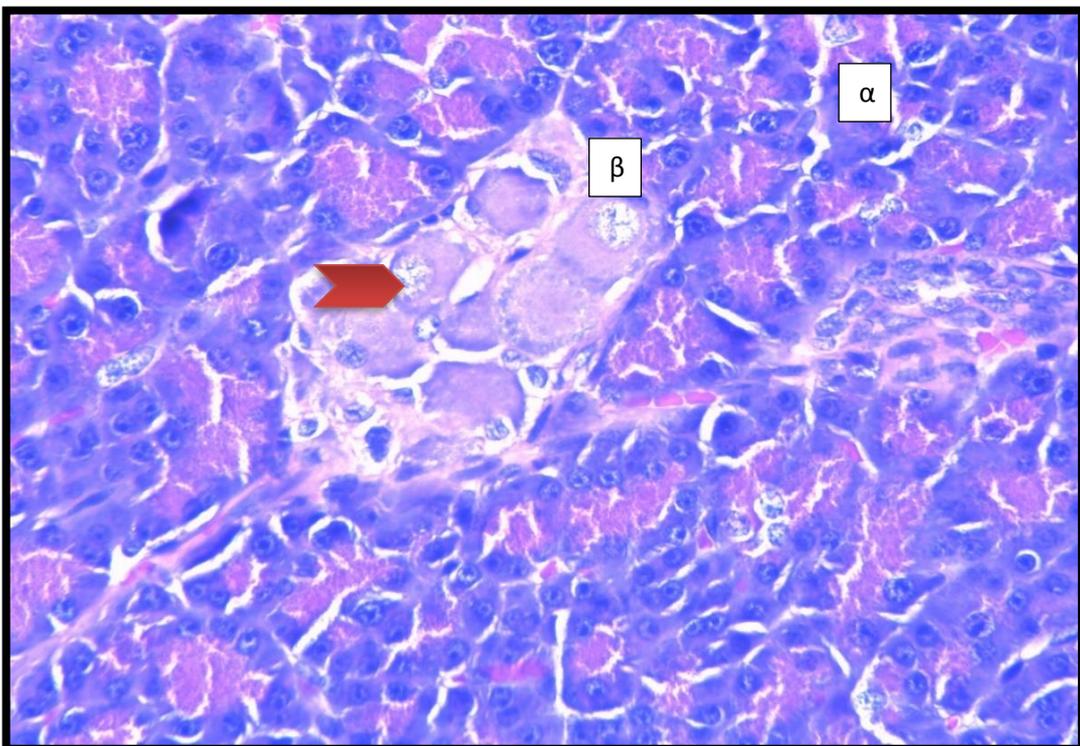


Figura 6. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) observamos en el pancreas de una de las ratas del grupo tratado con glibenclamida, moderado disociación de la cromatina, severa tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón citoplasmica alfa y beta, un solo islote hinchado (flecha rojo).

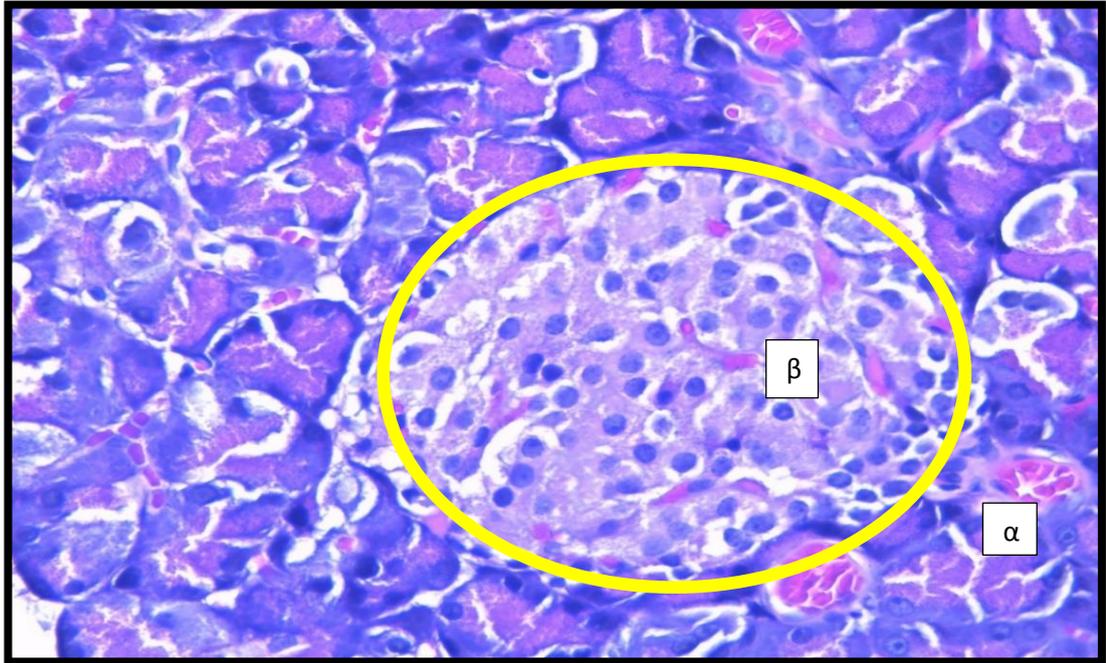


Figura 7. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) grupo EE. De hojas de mango al 15% Observamos moderada disociación de la cromatina, severa tumefacción turbia citoplasmática, Hinchazón celular de acinos pancreáticos, Vacuolización de glándulas exocrina, Núcleos hinchados, Cromatina laxa, Hiperemia de páncreas exocrino, islote de Langerhans (circulo amarillo) Hinchazón citoplasmica alfa y beta.

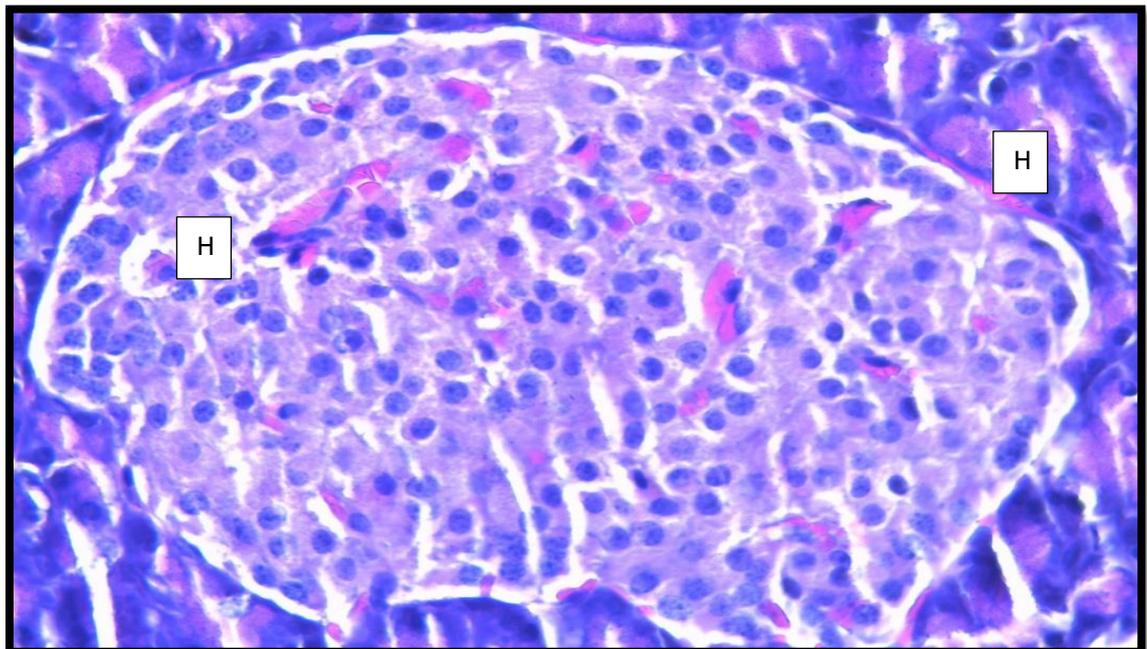


Figura 8. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) grupo EEHM al 15% hiperemia de islotes, tumefaccion turbia citoplasmática, severa hinchazon del citoplasma alfa y beta(H).

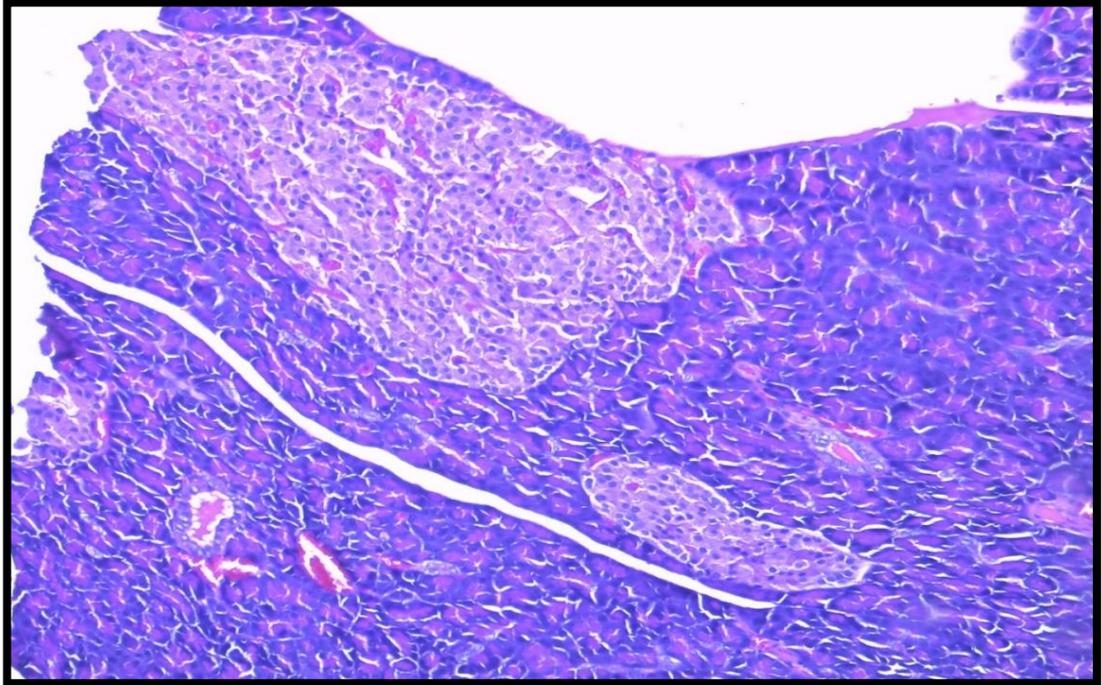


Figura 9. Microfotografía (objetivo 10x, H.E) grupo EE. De hojas de mango al 30%. Observamos una moderada Disociación de la cromatina, moderada hiperemia capilar de islotes, tumefacción turbia citoplasmática, Hiperemia de páncreas exocrino, grave Hinchazón citoplasmática alfa y beta, Aumento de tamaño del islote.

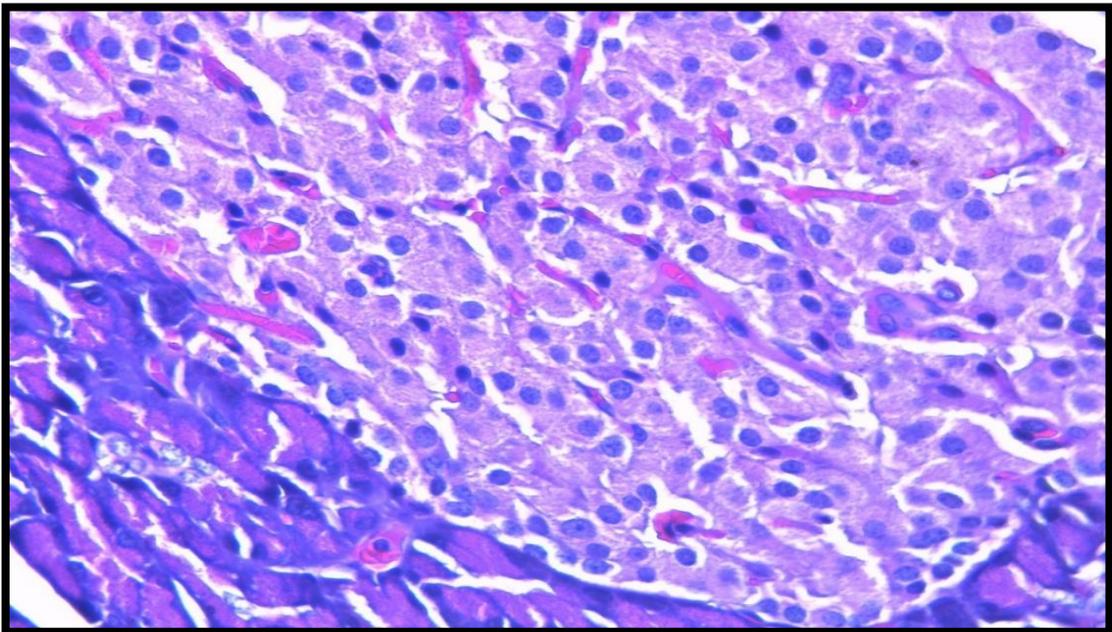


Figura 10. Microfotografía (objetivo 40x, H.E) grupo EEHM al 30%. Moderada hiperemia capilar de islotes, tumefacción turbia citoplasmática, Hiperemia de páncreas exocrino, grave Hinchazón citoplasmática alfa y beta, Aumento de tamaño del islote.

CONCLUSIONES

1. El extracto etanólico de hojas de mango (*Mangifera indica*) a una concentración del 15% presenta un efecto hipoglucemiante semejante al de la glibenclamida en ratas aloxanizadas.
2. El extracto etanólico de hojas de mango (*Mangifera indica*) a una concentración del 30% presenta un efecto hipoglucemiante semejante al de la glibenclamida en ratas aloxanizadas.
3. La glibenclamida tiene efecto hipoglucemiante semejante a la concentración de 15% y 30% del extracto etanólico de hojas de mango (*Mangifera indica*).

Por lo que se recomienda que la dosis debería trabajarse con EEHM al 15% por que a mayor concentración tiene efecto tóxico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la dosis debería trabajarse con 15%, porque se observó el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de hojas de (*Mangifera indica*) para evitar la toxicidad a mayor concentración, es recomendable seguir realizando estudios acerca de los componentes fitoquímicos de esta planta para identificar el principal compuesto responsable de este efecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benavides, F.J., Guenet, J.L. (2003). *Manual de genética de roedores de laboratorio*. Principios básicos y aplicaciones. Universidad de Alcalá
- Maiz A, Arteaga A, Serrano V (2015). *Manual de diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento*. Rev Med Chile; 143: 124-125.
- Lerman, I. (2003). *Atención Integral del Paciente Diabético*. 3a ed. México D.F-México. Ed. McGraw- Hill. 2003. Pp. 4-10.
- Belendez, M. y otros. (1999). *Diabetes Infantil. Guía para padres, educadores y adolescentes*. Madrid-España. Ed. Pirámide. Pp. 19-23.
- Lock De Ugas O. *Investigación Fitoquímica*. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú 1994: 3 - 11.
- Sangronis Elba; M. Carlos; C. Rita; 2004. *Propiedades Funcionales de las harinas de leguminosas (Phaeolus vulgaris y Cajancajan) germinadas*; Comunicaciones report.; pág. 1- 2.
- Arquero Portal, Harold. *Efecto hipoglucemiante de las hojas de Mangifera indica "mango" en diabetes experimental inducida por aloxano en Rattus rattus var. albinus*. [Tesis Pregrado]. Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo; 2013.
- King H, Aubert RE, Herman WH. *Global Burden of Diabetes, 1995– 2025: Prevalence, numerical estimates, and projections*. Diabetes Care 1998;21(9):1414-1431.

Organización Mundial de la Salud. *Diabetes*. Nota Descriptiva No.312. OMS; 2017.

International Diabetes Federation. *Atlas de Diabetes*. Update 2017. 5th edición. [Consultado 2018 noviembre].

De Fronzo Ra. *Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus*. Med Clin North Am 2004;88(4):787-835.

Donnelly R, EmslieSmith AM, Gardner I, Morris A. *ABC of vascular disease: Vascular complications of diabetes*. BMJ 2000;320(7245):1062-1066.

Briscoe JV, Davis NS. *Hypoglycemia in Type 1 and Type 2 Diabetes: Physiology, Pathophysiology, and Management*. Clinical Diabetes 2006; 24(3): 116-119.

Guettier JM, Garden P. *Hypoglycemia*. *Endocrinol Metab Clin N A* 2006; 35: 753-766.

Cryer EP. *Diverse Causes of Hypoglycemia-Associated Autonomic Failure in Diabetes*. N Engl J Med 2004; 350: 2272-2279.

Mejía, L.F., Martínez, H., Betancourt, J. y Castrillón, C. *Aprovechamiento del residuo agroindustrial del mango común (Mangifera indica L.) en la obtención de azúcares fermentables*. Ingeniería y Ciencia, 3 (6), 2007, p. 41-62

Catay HJ. *Semilla de chia (Salvia hispánica) en el control de diabetes mellitus inducida por aloxano en ratas albinas*. [Tesis de licenciatura]. Huánuco-Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2015.

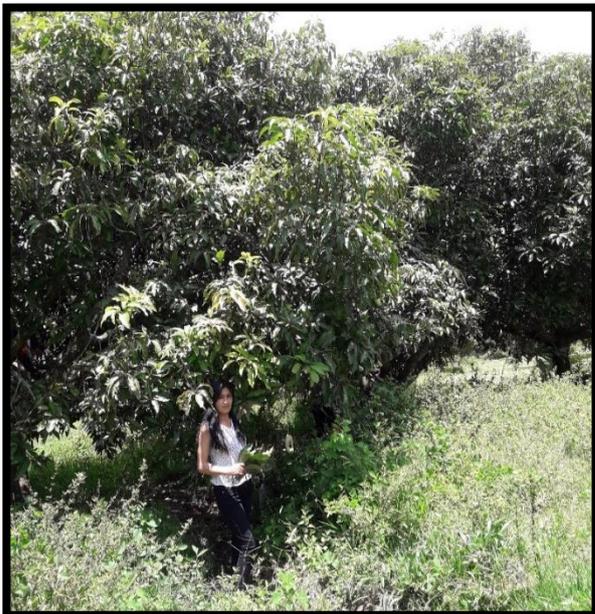
Cueto Galarza. *Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso del tallo de la tuna (opuntia ficus-indica) en ratas diabéticas inducidas por aloxano* Huánuco – Perú Universidad Nacional Hermilio Valdizán;2018.

ANEXOS

Anexo 1. Datos de las 40 ratas, inducidas y tratadas contra la diabetes.

Grupos Experimentales	Número de rata.	Edad	Peso
Grupo1: control	1	5 meses	200gr
	2	5 meses	200gr
	3	5 meses	200gr
	4	5 meses	200gr
	5	5 meses	200gr
	6	5 meses	200gr
	7	5 meses	200gr
	8	5 meses	200gr
	9	5 meses	200gr
	10	5 meses	200gr
Grupo 2: glibenclamida	1	5 meses	180gr
	2	5 meses	180gr
	3	5 meses	190gr
	4	5 meses	185gr
	5	5 meses	187gr
	6	5 meses	194gr
	7	5 meses	180gr
	8	5 meses	180gr
	9	5 meses	193gr
	10	5 meses	190gr
Grupo 3: EEHM al 15%	1	5 meses	238gr
	2	5 meses	239gr
	3	5 meses	240gr
	4	5 meses	235gr
	5	5 meses	250gr
	6	5 meses	248gr
	7	5 meses	250gr
	8	5 meses	250gr
	9	5 meses	253gr
	10	5 meses	247gr
Grupo 4: EEHM al 30%	1	5 meses	225gr
	2	5 meses	225gr
	3	5 meses	220gr
	4	5 meses	224gr
	5	5 meses	225gr
	6	5 meses	222gr
	7	5 meses	220gr
	8	5 meses	220gr
	9	5 meses	224gr
	10	5 meses	225gr

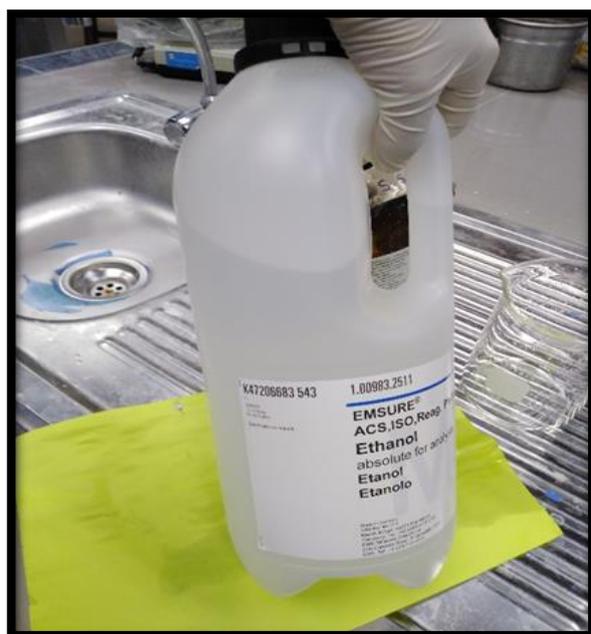
Anexo 2. Recolección y procesamiento para el extracto etanólico de hojas de mango.



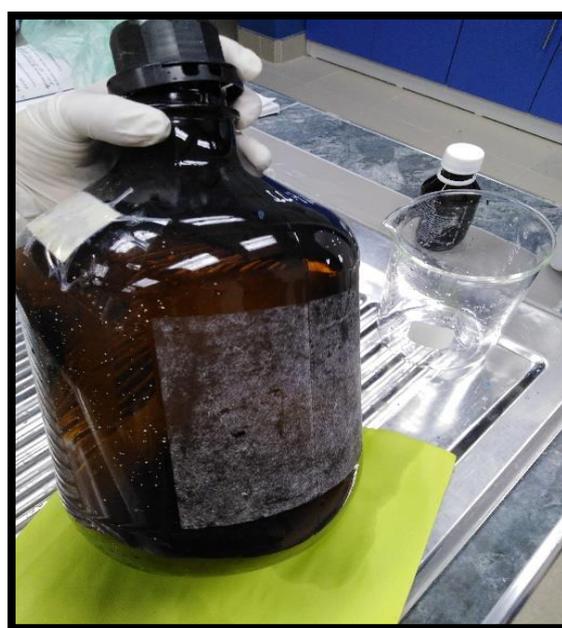
Hojas de mango recolectadas



Hojas de mango lavadas y secadas



Etanol



Frasco ámbar



Medimos etanol en un vaso de precipitado



Hojas de mango trituradas



400 ml de etanol para el macerado



100 gr de hojas de mango junto con etanol.

Identificación (G1, G2, G3, G4) toma de muestras y datos (glucosa basal).



Grupos experimentales en estudio en estudio (G1, G2, G3, G4).



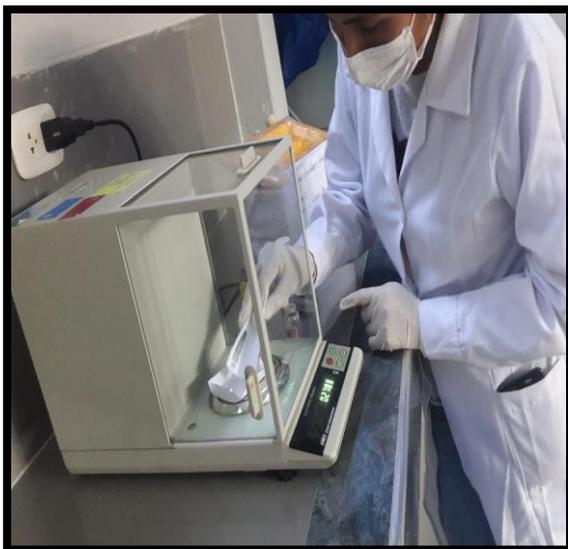


Toma de muestra de sangre para medir la glucosa basal



Medida de glucosa basal

Pesado, disolución e Inducción a la diabetes con Aloxano.



Pesamos el Aloxano



Aplicación del aloxano

Grupos en tratamiento (T1, T2, T3).

Glucosa elevada



Glucosa elevada

Tratamiento T1.**T1:** Extracto etanólico de hojas de mango al 15 % para el tratamiento.

Extracto etanólico hojas de mango al 15 %.



Tratamiento T2.



T2: medimos la glucosa y luego lo tratamos.



Extracto etanólico al 30 % para el tratamiento



El tratamiento es vía oral.



Tratamiento T3.



T3: Glibenclámda en pastillas para el tratamiento



Triturado de las pastillas de glibenclámda a usar.



Disolvemos la glibenclámda con agua destilada



Suministramos la dosis de glibenclámda



Sedación con halatal a las ratas para continuar con la disección para extraer el páncreas y enviar al laboratorio para obtener los resultados de pruebas histológicas.

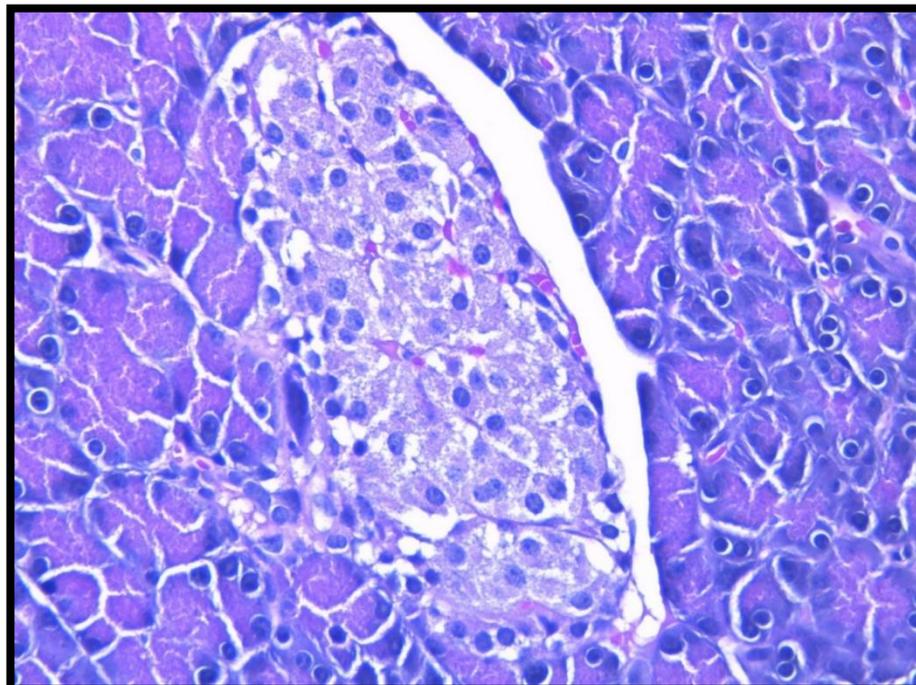


Láminas histológicas del páncreas de ratas inducidas y tratadas contra la diabetes.



Descripción de corte histológico.

**Microfotografía (objetivo 40, H.E) grupo EE. De hojas de mango al 30%.
disociación de la cromatina, linfocitos en el parénquima pancreático.**



Anexo 3. Media \pm DE, de los niveles de peso y glicemia basal

Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
Peso	control	10	200.0000	.00000	.00000	200.0000	200.0000	200.00	200.00
	glibenclamida	10	185.9000	5.68526	1.79784	181.8330	189.9670	180.00	194.00
	extracto al 15%	10	245.0000	6.34210	2.00555	240.4631	249.5369	235.00	253.00
	extracto al 30%	10	223.0000	2.26078	.71492	221.3827	224.6173	220.00	225.00
	Total	40	213.4750	23.18486	3.66585	206.0601	220.8899	180.00	253.00
Glicemia basal	control	10	79.0000	6.25389	1.97765	74.5262	83.4738	72.00	89.00
	glibenclamida	10	84.3000	5.73585	1.81384	80.1968	88.4032	74.00	89.00
	extracto al 15%	10	78.9000	3.14289	.99387	76.6517	81.1483	74.00	85.00
	extracto al 30%	10	80.9000	6.77331	2.14191	76.0547	85.7453	73.00	93.00
	Total	40	80.7750	5.86378	.92715	78.8997	82.6503	72.00	93.00

ANOVA glicemia basal

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	191.075	3	63.692	1.994	.132
Dentro de grupos	1149.900	36	31.942		
Total	1340.975	39			

Explicación: $p \leq 0.05$: hay diferencia significativa, los grupos son diferentes.

$p > 0.05$: los grupos son iguales, o no existe diferencia significativa

Anexo 4. Prueba de parametricidad: homogeneidad de varianza y normalidad

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de			Sig.
	Levene	gl1	gl2	
Glicemia basal	2.454	3	36	.079

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Glicemia basal
N°		40
Parámetros normales ^{a,b}	Media	80.7750
	Desviación estándar	5.86378
Máximas diferencias extremas	Absoluta	.169
	Positivo	.169
	Negativo	-.091
Estadístico de prueba		.169
Sig. asintótica (bilateral)		.06 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Media \pm DE, de los niveles de glicemia post aloxanización.

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	80	150.8750 a	12.86087	1.43789	148.0130	153.7370	125.00	190.00
Glibendamina	80	122.4125 b	19.85243	2.21957	117.9946	126.8304	87.00	162.00
Estracto 15%	80	122.9625 b	28.65086	3.20326	116.5866	129.3384	76.00	196.00
Estracto 30%	72	126.2778 b	25.90297	3.05269	120.1909	132.3647	78.00	190.00

ANOVA de glicemia post aloxanización total

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	44254.018	3	14751.339	28.996	.000
Dentro de grupos	156689.469	308	508.732		
Total	200943.487	311			

COMPARACIÓN DE PROMEDIOS DE GLICEMIA POST ALOXANIZACIÓN

Prueba de comparación de promedios de glicemia post aloxanización total

Duncan^{a,b,c}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa=0.05	
		1	2
Glibendamina	80	122.4125	
Estracto 15%	80	122.9625	
Estracto 30%	72	126.2778	
Control	80		150.8750
Sig.		.119	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 212.170.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 77.838.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

c. Alfa = .05.

NOTA: sirve para saber entre cuál de los grupos existe deferencia

MEDIA \pm DE, DE LOS NIVELES DE GLICEMIA POST ALOXANIZACIÓN SEGÚN HORAS Y GRUPO

Variable dependiente: Glicemia

Tratamiento	Hora de evaluación	Media	Desviación estándar	N
Control	48h	150.1000	8.03396	10
	50h	150.2000	8.02496	10
	72h	152.0000	7.00793	10
	74h	152.7000	7.48406	10
	96h	153.6000	13.39320	10
	98h	153.2000	14.47450	10
	120h	149.3000	19.28759	10
	122h	145.9000	20.15192	10
	Total	150.8750	12.86087	80
Glibendamina	48h	151.6000	6.61984	10
	50h	142.8000	6.06996	10
	72h	135.3000	7.21187	10
	74h	126.2000	6.67999	10
	96h	117.7000	6.20125	10
	98h	106.7000	5.77446	10
	120h	103.2000	6.21468	10
	122h	95.8000	8.17585	10
	Total	122.4125	19.85243	80
Estracto 15%	48h	148.8000	20.29121	10
	50h	141.3000	20.60232	10
	72h	141.3000	20.30353	10
	74h	137.2000	19.07762	10
	96h	114.2000	26.84027	10
	98h	105.9000	27.46897	10
	120h	104.9000	17.12990	10
	122h	90.1000	11.79878	10
	Total	122.9625	28.65086	80
Estracto 30%	48h	158.5556	18.66220	9
	50h	149.2222	18.88636	9
	72h	141.0000	16.99265	9
	74h	134.2222	13.51645	9
	96h	122.1111	11.36271	9
	98h	113.6667	10.08712	9
	120h	101.8889	5.98841	9
	122h	89.5556	6.91215	9
	Total	126.2778	25.90297	72
Total	48h	152.1026	14.50371	39
	50h	145.7949	14.66858	39
	72h	142.4359	14.85508	39
	74h	137.6667	15.66648	39
	96h	127.0256	22.51957	39
	98h	120.0256	25.61402	39
	120h	115.1538	24.25038	39
	122h	105.7436	27.05328	39
	Total	130.7436	25.41890	312

INTERGRUPOS.:48 horas**Media \pm DE, 48 horas**

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	150.1000	8.03396	2.54056	144.3529	155.8471	139.00	161.00
Glibendamina	10	151.6000	6.61984	2.09338	146.8645	156.3355	139.00	162.00
Estracto 15%	10	148.8000	20.29121	6.41665	134.2845	163.3155	125.00	196.00
Estracto 30%	9	158.5556	18.66220	6.22073	144.2105	172.9006	128.00	190.00
Total	39	152.1026	14.50371	2.32245	147.4010	156.8041	125.00	196.00

Media \pm DE, 50 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	150.2000	8.02496	2.53772	144.4593	155.9407	140.00	162.00
Glibendamina	10	142.8000	6.06996	1.91949	138.4578	147.1422	134.00	152.00
Estracto 15%	10	141.3000	20.60232	6.51503	126.5620	156.0380	119.00	188.00
Estracto 30%	9	149.2222	18.88636	6.29545	134.7049	163.7396	119.00	182.00
Total	39	145.7949	14.66858	2.34885	141.0399	150.5499	119.00	188.00

Media \pm DE, 72 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	152.0000	7.00793	2.21610	146.9868	157.0132	143.00	162.00
Glibendamina	10	135.3000	7.21187	2.28059	130.1409	140.4591	124.00	147.00
Estracto 15%	10	141.3000	20.30353	6.42054	126.7757	155.8243	118.00	189.00
Estracto 30%	9	141.0000	16.99265	5.66422	127.9383	154.0617	114.00	169.00
Total	39	142.4359	14.85508	2.37872	137.6204	147.2514	114.00	189.00

Media \pm DE, 74 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	152.7000	7.48406	2.36667	147.3462	158.0538	144.00	163.00
Glibendamina	10	126.2000	6.67999	2.11240	121.4214	130.9786	115.00	138.00
Estracto 15%	10	137.2000	19.07762	6.03287	123.5527	150.8473	116.00	180.00
Estracto 30%	9	134.2222	13.51645	4.50548	123.8326	144.6119	114.00	156.00
Total	39	137.6667	15.66648	2.50864	132.5882	142.7452	114.00	180.00

Media \pm DE, 96 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	153.6000	13.39320	4.23530	144.0191	163.1809	140.00	180.00
Glibendamina	10	117.7000	6.20125	1.96101	113.2639	122.1361	108.00	129.00
Estracto 15%	10	114.2000	26.84027	8.48764	94.9996	133.4004	88.00	174.00
Estracto 30%	9	122.1111	11.36271	3.78757	113.3770	130.8453	104.00	137.00
Total	39	127.0256	22.51957	3.60602	119.7256	134.3256	88.00	180.00

Media \pm DE , 120 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	149.3000	19.28759	6.09927	135.5025	163.0975	125.00	190.00
Glibendamina	10	103.2000	6.21468	1.96525	98.7543	107.6457	95.00	113.00
Estracto 15%	10	104.9000	17.12990	5.41695	92.6460	117.1540	86.00	142.00
Estracto 30%	9	101.8889	5.98841	1.99614	97.2858	106.4920	92.00	110.00
Total	39	115.1538	24.25038	3.88317	107.2928	123.0149	86.00	190.00

Media \pm DE , 98 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	153.2000	14.47450	4.57724	142.8456	163.5544	138.00	184.00
Glibendamina	10	106.7000	5.77446	1.82605	102.5692	110.8308	99.00	115.00
Estracto 15%	10	105.9000	27.46897	8.68645	86.2499	125.5501	76.00	165.00
Estracto 30%	9	113.6667	10.08712	3.36237	105.9130	121.4203	98.00	128.00
Total	39	120.0256	25.61402	4.10153	111.7225	128.3287	76.00	184.00

Media \pm DE , 122 horas

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Control	10	145.9000	20.15192	6.37260	131.4842	160.3158	125.00	190.00
Glibendamina	10	95.8000	8.17585	2.58543	89.9514	101.6486	87.00	110.00
Estracto 15%	10	90.1000	11.79878	3.73110	81.6597	98.5403	77.00	115.00
Estracto 30%	9	89.5556	6.91215	2.30405	84.2424	94.8687	78.00	100.00
Total	39	105.7436	27.05328	4.33199	96.9739	114.5132	77.00	190.00

ANOVA 48 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	526.468	3	175.489	.823	.490
Dentro de grupos	7467.122	35	213.346		
Total	7993.590	38			

ANOVA 50 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	591.503	3	197.168	.910	.446
Dentro de grupos	7584.856	35	216.710		
Total	8176.359	38			

ANOVA 72 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1455.390	3	485.130	2.450	.080
Dentro de grupos	6930.200	35	198.006		
Total	8385.590	38			

ANOVA 74 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3683.811	3	1227.937	7.616	.000
Dentro de grupos	5642.856	35	161.224		
Total	9326.667	38			

ANOVA 96 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	9793.985	3	3264.662	12.057	.000
Dentro de grupos	9476.989	35	270.771		
Total	19270.974	38			

ANOVA 98 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	15140.374	3	5046.791	18.042	.000
Dentro de grupos	9790.600	35	279.731		
Total	24930.974	38			

ANOVA 120 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	15723.588	3	5241.196	27.696	.000
Dentro de grupos	6623.489	35	189.243		
Total	22347.077	38			

ANOVA 122 horas

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	21919.814	3	7306.605	43.406	.000
Dentro de grupos	5891.622	35	168.332		
Total	27811.436	38			

Post aloxanización.**Prueba de comparación de promedios: Glicemia 74 horas**Duncan^{a,b}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Glibendamina	10	126.2000	
Extracto 30%	9	134.2222	
Extracto 15%	10	137.2000	
Control	10		152.7000
Sig.		.078	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.730.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Glicemia 96 horasDuncan^{a,b}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Estracto 15%	10	114.2000	
Glibendamina	10	117.7000	
Estracto 30%	9	122.1111	
Control	10		153.6000
Sig.		.325	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.730.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Glicemia 98 horasDuncan^{a,b}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Estracto 15%	10	105.9000	
Glibendamina	10	106.7000	
Estracto 30%	9	113.6667	
Control	10		153.2000
Sig.		.342	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.730.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Glicemia 120 horasDuncan^{a,b}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Estracto 30%	9	101.8889	
Glibendamina	10	103.2000	
Estracto 15%	10	104.9000	
Control	10		149.3000
Sig.		.653	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.730.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Glicemia 122 horas

Duncan^{a,b}

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Estracto 30%	9	89.5556	
Estracto 15%	10	90.1000	
Glibendamina	10	95.8000	
Control	10		145.9000
Sig.		.325	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.730.

b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

ANEXO 13. INTRAGRUPOS

Media \pm DE , tratamiento T0 control

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
48h	10	150.1000	8.03396	2.54056	144.3529	155.8471	139.00	161.00
50h	10	150.2000	8.02496	2.53772	144.4593	155.9407	140.00	162.00
72h	10	152.0000	7.00793	2.21610	146.9868	157.0132	143.00	162.00
74h	10	152.7000	7.48406	2.36667	147.3462	158.0538	144.00	163.00
96h	10	153.6000	13.39320	4.23530	144.0191	163.1809	140.00	180.00
98h	10	153.2000	14.47450	4.57724	142.8456	163.5544	138.00	184.00
120h	10	149.3000	19.28759	6.09927	135.5025	163.0975	125.00	190.00
122h	10	145.9000	20.15192	6.37260	131.4842	160.3158	125.00	190.00
Total	80	150.8750	12.86087	1.43789	148.0130	153.7370	125.00	190.00

Media \pm DE , tratamiento T1

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
48h	10	151.6000	6.61984	2.09338	146.8645	156.3355	139.00	162.00
50h	10	142.8000	6.06996	1.91949	138.4578	147.1422	134.00	152.00
72h	10	135.3000	7.21187	2.28059	130.1409	140.4591	124.00	147.00
74h	10	126.2000	6.67999	2.11240	121.4214	130.9786	115.00	138.00
96h	10	117.7000	6.20125	1.96101	113.2639	122.1361	108.00	129.00
98h	10	106.7000	5.77446	1.82605	102.5692	110.8308	99.00	115.00
120h	10	103.2000	6.21468	1.96525	98.7543	107.6457	95.00	113.00
122h	10	95.8000	8.17585	2.58543	89.9514	101.6486	87.00	110.00
Total	80	122.4125	19.85243	2.21957	117.9946	126.8304	87.00	162.00

Media \pm DE , tratamiento T2

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
48h	10	148.8000	20.29121	6.41665	134.2845	163.3155	125.00	196.00
50h	10	141.3000	20.60232	6.51503	126.5620	156.0380	119.00	188.00
72h	10	141.3000	20.30353	6.42054	126.7757	155.8243	118.00	189.00
74h	10	137.2000	19.07762	6.03287	123.5527	150.8473	116.00	180.00
96h	10	114.2000	26.84027	8.48764	94.9996	133.4004	88.00	174.00
98h	10	105.9000	27.46897	8.68645	86.2499	125.5501	76.00	165.00
120h	10	104.9000	17.12990	5.41695	92.6460	117.1540	86.00	142.00
122h	10	90.1000	11.79878	3.73110	81.6597	98.5403	77.00	115.00
Total	80	122.9625	28.65086	3.20326	116.5866	129.3384	76.00	196.00

Media \pm DE , tratamiento T3

Glicemia

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
48h	9	158.5556	18.66220	6.22073	144.2105	172.9006	128.00	190.00
50h	9	149.2222	18.88636	6.29545	134.7049	163.7396	119.00	182.00
72h	9	141.0000	16.99265	5.66422	127.9383	154.0617	114.00	169.00
74h	9	134.2222	13.51645	4.50548	123.8326	144.6119	114.00	156.00
96h	9	122.1111	11.36271	3.78757	113.3770	130.8453	104.00	137.00
98h	9	113.6667	10.08712	3.36237	105.9130	121.4203	98.00	128.00
120h	9	101.8889	5.98841	1.99614	97.2858	106.4920	92.00	110.00
122h	9	89.5556	6.91215	2.30405	84.2424	94.8687	78.00	100.00
Total	72	126.2778	25.90297	3.05269	120.1909	132.3647	78.00	190.00

ANOVA tratamiento T0

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	457.150	7	65.307	.373	.915
Dentro de grupos	12609.600	72	175.133		
Total	13066.750	79			

ANOVA tratamiento T1

Glicemia

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	27944.288	7	3992.041	90.071	.000
Dentro de grupos	3191.100	72	44.321		
Total	31135.387	79			

ANOVA tratamiento T2

Glicemia					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	33169.188	7	4738.455	10.769	.000
Dentro de grupos	31679.700	72	439.996		
Total	64848.888	79			

ANOVA tratamiento T3

Glicemia					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	35711.111	7	5101.587	27.374	.000
Dentro de grupos	11927.333	64	186.365		
Total	47638.444	71			

Glicemia tratamiento T1

Duncan ^a								
Subconjunto para alfa = 0.05								
Hora de evaluación	N	1	2	3	4	5	6	7
122h	10	95.8000						
120h	10		103.2000					
98h	10		106.7000					
96h	10			117.7000				
74h	10				126.2000			
72h	10					135.3000		
50h	10						142.8000	
48h	10							151.6000
Sig.		1.000	.244	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10.000.

Glicemia tratamiento T2

Duncan^a

Hora de evaluación	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
122h	10	90.1000		
120h	10	104.9000	104.9000	
98h	10	105.9000	105.9000	
96h	10		114.2000	
74h	10			137.2000
50h	10			141.3000
72h	10			141.3000
48h	10			148.8000
Sig.		.116	.356	.267

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10.000.

Glicemia tratamiento T3

Duncan^a

Hora de evaluación	N	Subconjunto para alfa = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
122h	9	89.5556						
120h	9	101.8889	101.8889					
98h	9		113.6667	113.6667				
96h	9			122.1111	122.1111			
74h	9				134.2222	134.2222		
72h	9					141.0000	141.0000	
50h	9						149.2222	149.2222
48h	9							158.5556
Sig.		.060	.072	.194	.064	.296	.206	.152

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 9.000.

NOTA BIOGRÁFICA



Thalía Rosali, FALCÓN MALLQUI

Nací el 4 de febrero de 1994 en el departamento de Huánuco, provincia de Lauricocha distrito de San Francisco de Asís, mis padres son Gil Manrique, FALCÓN CAMPOS y Melva, MALLQUI COTRINA.

Realicé mis estudios primarios y secundarios en la institución educativa pública “Pedro Paulet Mostajo” en el departamento de Huánuco, provincia de Lauricocha distrito de San Francisco de Asís.

Mis estudios universitarios los realicé en la Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” – Huánuco, estudiando la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la cual culminé el año 2017.



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, siendo las diez horas del día cuatro del mes de noviembre del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se reunió el Jurado Calificador integrado por los docentes:

Dr. José Francisco GOICOCHEA VARGAS	Presidente
Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO	Secretario
Dra. Ernestina ARIZA AVILA	Vocal

Nombrado mediante la Resolución N° 169-2019-UNHEVAL-FMVZ/D., para evaluar la Tesis titulada "EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (*Mangifera indica*) EN RATAS ALOXANIZADAS", presentada por el Bachiller *Thalía Rosali FALCÓN MALLQUI*, para optar el Título Profesional de Médico Veterinario.

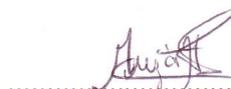
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola *Aprobada* por *unanimidad* con la nota de *dieciséis* (16) con el calificativo de *Buena*.

Siendo las *11:10* horas del día cuatro del mes de noviembre del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


.....
Dr. José Francisco GOICOCHEA VARGAS
PRESIDENTE


.....
Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO
SECRETARIO


.....
Dra. Ernestina ARIZA AVILA
VOCAL



RESOLUCIÓN N° 0271-2018-UNHEVAL-FMVZ/D

Pillco Marca, 31 de diciembre de 2018

Visto, los documentos presentados en tres (03) folios y tres (03) ejemplares de su proyecto de Tesis;

CONSIDERANDO:

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14,15,16,17 y 18 del CAPITULO IV de la Modalidad de Tesis y optando por el inciso a) Presentación, Sustentación y aprobación de Tesis;

Que, mediante Fut. N° 0443730, presentado por la **Bach. Thalia Rosali, FALCON MALLQUI**, quien solicita la designación de la **Comisión Ad hoc** para la revisión de su Proyecto de Tesis Titulado **"EFECTO DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DEL MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**; y designación de su asesor;

Que, para el presente Proyecto de Tesis el Decano se designa a la Comisión Revisadora Ad hoc, conformada por los siguientes docentes: Mg. José Francisco GOICOCHEA VARGAS (Presidente); Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO (Secretario) y Mg. Ernestina ARIZA AVILA (Vocal);

Que estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

SE RESUELVE:

- 1º. **DESIGNAR** a la **Comisión Revisadora Ad hoc**, del Proyecto de Tesis Titulado: **"EFECTO DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DEL MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**; presentada por la **Bach. Thalia Rosali, FALCON MALLQUI**, conformada por los siguientes docentes:
 - Mg. José Francisco GOICOCHEA VARGAS Presidente
 - Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO Secretario
 - Mg. Ernestina ARIZA AVILA Vocal
- 2º. **DESIGNAR** al **M.V. Mg. Marcé Úlises PÉREZ SAAVEDRA**, como asesor de proyecto de tesis.
- 3º. **FIJAR en un** plazo de quince días calendarios a partir de la fecha, para que los miembros de la comisión emitan el dictamen e informe conjunto debidamente sustentado por escrito, acerca del Proyecto de Tesis.
- 4º. **DAR A CONOCER** la presente Resolución la comisión Ad hoc y a la interesada.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Mg. Marcé U. PÉREZ SAAVEDRA
DECANO
Facultad de Medicina Veterinaria y Z.

Distribución:
Comisión AD HOC (03)/Asesor/Interesada/Archivo



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN – HUÁNUCO
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DECANATO

RESOLUCIÓN N° 059-2019-UNHEVAL-FMVZ/D.

Pillco Marca, abril 10 de 2019

Visto los documentos presentados en dos (02) folios y un (02) ejemplar de borrador de proyecto de Tesis;

CONSIDERANDO:

Que, con Fut. N°0468482, presentada por la Bach. Thalía Rosali FALCON MALLQUI, quien solicita aprobación de su proyecto de tesis titulada: **"EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**;

Que, mediante Oficio S/N – 2019-FMVZ, presentada por la Comisión Revisora Ad Hoc integrado por los docentes: José Francisco Goicochea Vargas (Presidente); Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (Secretario) y Mg. Ernestina Ariza Avila (Vocal, manifiestan que se realizó la evaluación del proyecto de tesis Titulado: **"EFECTO DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DEL MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**, presentada por la Bachiller del Facultad de Medicina Veterinaria **Thalía Rosali FALCON MALLQUI**, por lo que se decidió el cambio del título del proyecto debiendo ser titulada: **"EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**, el mismo que ha levantado las observaciones, dando conformidad y declara que el Proyecto referido está apto para su ejecución;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hemilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CEU, de fecha 26.AGO.2016, del Comité Electoral Universitario, que Proclamó y acreditó como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Mg. Marcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA, a partir del 02 de setiembre de 2016 hasta el 01 de setiembre del 2020;

SE RESUELVE:

- 1° **MODIFICAR**, en parte la Resolución N° 271-2018-UNHEVAL-FMVZ-D de fecha 31.DIC.2018, en lo que respecta a la modificación del Título del proyecto de tesis titulado: **"EFECTO DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DEL MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADA"**, presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria **Thalía Rosali FALCON MALLQUI**, debiendo ser el nuevo título del proyecto de tesis titulada: **"EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.
- 2° **APROBAR**, el Proyecto de Tesis y su esquema de su desarrollo Titulado: **"EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE MANGO (Mangifera indica) EN RATAS ALOXANIZADAS"**, presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria **Thalía Rosali FALCON MALLQUI**, asesorado por el Mg. **Marcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA**, por lo tanto, se encuentra **expedito para su ejecución**, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.
- 3° **REGISTRAR**, el referido Proyecto de Tesis en el Libro de Proyecto de Tesis de la Facultad, y en el Instituto de Investigación de la Facultad.
- 4° **AUTORIZAR**, a la Tesista para que desarrolle su Proyecto de Tesis en un plazo máximo de un año.

...///



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN – HUÁNUCO
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DECANATO

.../// RESOLUCIÓN N° 059-2019-UNHEVAL-FMVZ/D.

5° **DAR A CONOCER** esta Resolución a la instancia correspondiente y a la interesada.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Mg. Morcé Ulises PÉREZ SAAVEDRA

DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Asesor/Interesado/Archivo

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Falcón Mallqui, Thalia Rosali

DNI: 72140338 Correo electrónico: fmallqui7@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 950056586 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>Medicina Veterinaria y Zootecnia</u>
E. P. :	<u>Medicina Veterinaria</u>

Título Profesional obtenido:

Médico Veterinario

Título de la tesis:

Efecto Hipoglucémico del Extracto Etanólico de Hojas de Mango (Mangifera indica) en Ratas Aloxiizadas

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

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al 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) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

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

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 06-11-19

Firma del autor y/o autores: 