



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**EFFECTO HIPOGLICEMIANTE DE LA HARINA DEL
TÚBERO DE *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) EN
Rattus norvegicus var. albinus CON DIABETES INDUCIDA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR

Bach. TAPULLIMA PAREDES, SAMUEL

ASESOR

Mgr. LEAL VERA, CÉSAR ALFREDO

TRUJILLO – PERÚ

2019

JURADO EVALUADOR DE TESIS

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

Presidente

Mgtr. Nilda María Arteaga Revilla

Miembro

Mgtr. Luisa Olivia Amaya Lau

Miembro

Mgtr. César Alfredo Leal Vera

Docente Tutor Investigador

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por haberme cuidado durante todo el transcurso del camino de la carrera profesional.

A mis padres

Por ser siempre el apoyo espiritual que necesitaba en los momentos que quería desistir.

A mi esposa

Por haberme apoyado de la manera más incondicional, en los momentos que más necesitaba.

A la Universidad ULADECH, por permitirme formar parte de ella, y por la oportunidad maravillosa de estudiar una carrera profesional digna.

DEDICATORIA

A mi esposa

Por caminar juntos desde el inicio, y formar parte de este sueño.

A mis Padres

Porque me hicieron saber siempre que el esfuerzo tiene su recompensa, y que con Dios todo es posible.

A mis maestros:

Por su esfuerzo y sacrificio diario que dedicaron para prepararnos y llegar a ser excelentes profesionales, por tener la labor más importante en nuestra formación profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue de tipo experimental y se realizó con el objetivo de determinar el efecto hipoglicemiante de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida. Se trabajó con 24 especímenes machos, distribuidos en 4 grupos: un grupo control negativo, un grupo control positivo, un grupo diabético tratados con la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a 200 mg/kg p.c, un segundo grupo diabético tratados con la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a 400 mg/kg p.c, por 14 días seguidos administrados en solución mediante sonda. Se obtuvieron valores promedios de glicemia después de la inducción con aloxano del grupo control positivo de 354.2 ± 93.59 mg/dl, del primer grupo diabético 214.2 ± 95.1 mg/dl y del segundo grupo diabético de 321 ± 56.87 mg/dl. También se obtuvieron los valores promedios de glicemia basal del grupo control positivo a los 14 días después de la inducción de 394.4 ± 89.82 mg/dl, del primer grupo diabético a los 14 días de 82 ± 6.60 mg/dl y del segundo grupo diabético a los 14 días de 89.2 ± 14.52 mg/dl, mediante el análisis de varianza (ANOVA), se encontró que difieren significativamente entre los grupos. Asimismo a través de la Prueba tukey se encontró que a los 14 días la solución de la harina de túbero 200 y 400 mg/kg p.c reduce de manera más significativa la glicemia en comparación con el grupo control positivo ($p < 0.05$). Por lo que se concluye que la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) a ambas dosis presenta efecto hipoglicemiante.

Palabras clave: Harina del túbero, efecto hipoglicemiante de la harina del túbero, *Rattus norvegicus var. albinus*.

ABSTRACT

The present research work was of experimental type and was carried out in order to determine the hypoglycemic effect of the flour of the *Dracontium spruceanum* (Jergón sacha) in *Rattus norvegicus var. albinus* with induced diabetes. We worked with 24 male specimens, distributed in 4 groups: a negative control group, a positive control group, a diabetic group treated with the flour of the *Dracontium spruceanum*, 200 mg / kg bw, a second diabetic group treated with the flour of the *Dracontium spruceanum* tuber at 400 mg / kg bw, for 14 consecutive days administered in solution by means of a tube. Average glycemic values were obtained after induction with aloxane from the positive control group of 354.2 ± 93.59 mg / dl, from the first diabetic group 214.2 ± 95.1 mg / dl and from the second diabetic group from 321 ± 56.87 mg / dl. The mean basal glycaemia values of the positive control group were also obtained at 14 days after induction of 394.4 ± 89.82 mg / dl, from the first diabetic group at 14 days of 82 ± 6.60 mg / dl and from the second diabetic group at the 14 days of 89.2 ± 14.52 mg / dl, through the analysis of variance (ANOVA), were found to differ significantly between the groups. Likewise, through the Tukey test it was found that after 14 days, the solution of the roughage meal 200 and 400 mg / kg p.c significantly reduces the glycaemia compared to the positive control group ($p < 0.05$). So it is concluded that the flour of the *Dracontium spruceanum* (Jergón sacha) in both doses has a hypoglycemic effect.

Key words: Thresher meal, hypoglycemic effect of the meal of the turtle, *Rattus norvegicus var. albinus*.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
I.-INTRODUCCIÓN.....	1
II.-REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	4
2.1.-ANTECEDENTES.....	4
2.2.-BASES TEÓRICAS.....	6
2.3.-HIPÓTESIS.....	21
III.METODOLOGÍA.....	21
3.1.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
3.3.-DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	26
3.4.-TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.5.-PLAN DE ANÁLISIS.....	27
3.6.-MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	28
3.7.-PRINCIPIOS ÉTICOS.....	29
IV.-RESULTADOS.....	30
4.1.-RESULTADOS.....	30
4.2.-ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
V.-CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	48

I.- INTRODUCCIÓN.

La medicina natural conocida como la medicina tradicional ha cobrado mucho interés en la actualidad, y estos han ido generando en la época actual la realización de varios estudios que incluso ya han sido publicados y han ganado prestigio con el pasar del tiempo. A pesar de los grandes avances los medicamentos de origen vegetal tienen poco uso por los profesionales de salud, siendo el tratamiento únicamente basado en medicamentos de síntesis química, aunque muchas veces las patologías manifestadas en el hombre el uso de medicamentos sintéticos no son necesarios ⁽¹⁾.

Desde hace mucho tiempo las plantas medicinales formaron parte fundamental en la preparación de productos utilizados para prevenir y curar diversas enfermedades. En la actualidad, se sabe la existencia de 35.000 y 70.000 especies de plantas que son de utilidad terapéutica en distintas partes del mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las plantas con poder terapéutico suplen un 80% de las necesidades de toda la población en el mundo ⁽²⁾.

Paracelso, considerado el padre de la farmacología química, médico de origen suizo, en el pleno despertar, fue uno de los pioneros en decir y afirmar que las propiedades terapéuticas de las plantas medicinales se debe a los metabolitos secundarios llamados también como componentes fitoquímicos, que pueden ser aislados por técnicas alquímicas. Todo esto ha llevado a la aparición, y ha sido la base de la farmacología de estos tiempos. Ahora con el avance de la ciencia y la tecnología moderna, se ha hecho posible el desarrollo de la síntesis química, sirviendo de imitación los núcleos básicos de

moléculas naturales y que poco a poco se han ido mejorando cada una de ellas con la finalidad de hacerlos más eficaces y seguras ⁽³⁾.

En la actualidad un gran porcentaje de la población mundial ha hecho uso de las plantas medicinales en algún momento, con el único objetivo de curar un sinnúmero de patologías y afecciones, una de las ventajas de ellos es que son más accesibles y con costo mucho más bajo que los medicamentos sintéticos y semisintéticos producidos en un laboratorio. Nuestro Perú cuenta con una amplia variedad de plantas medicinales, más de 4400 especies que de ellas se sabe las indicaciones y que son muy bien conocidas por la población rural y la mayoría de ellas se encuentran en la región andina ⁽⁴⁾.

La parte amazónica de nuestro Perú, cuenta con una gran variedad de recursos naturales con propiedades terapéuticas. Tanto así que la riqueza natural medicinal de nuestro Perú fueron los atributos que llamaron la atención de los europeos. En el año 1649 los Jesuitas, en el libro «Shedula Romana», publicaron un artículo en donde se mencionaba y explicaba sobre la «quina» o «cinchona», (*Cinchona officinalis*), que con el pasar del tiempo, a partir de esa planta se obtuvieron diversos alcaloides fenólicos, como la que conocemos en la actualidad a la quinina, utilizado para la cura de la malaria ⁽⁵⁾.

Los pobladores de la selva peruana, utilizan y siguen utilizando las plantas medicinales, así como por vía oral y tópica, poniendo como ejemplo a *Dracontium spruceanum*, que es el género de estudio en este trabajo de investigación, lo utilizan a las hojas y peciolos como frotación para prevenir la picadura de la serpiente al ingresar a la montaña; además bibliografías hacen referencia que se utiliza para tratar síntomas o enfermedades como temblor de las manos, epilepsia, diarrea, herpes, SIDA, hernia, cáncer, asma ⁽⁶⁾.

Las complicaciones macro vasculares son una de las razones principales que causan la muerte de las personas con diabetes mellitus a nivel mundial, afectan a la función del endotelio de todos los vasos sanguíneos, estimulan de paso la liberación de sustancias vasoconstrictoras como la angiotensina II y la endotelina-1, que como consecuencia reducen la acción del óxido nítrico sintetasa endotelial, calculando que la mitad de dicha población fallecen por complicaciones en el corazón y el cerebro, pero con mayor incidencia los fallecimientos por complicaciones cardiovasculares en personas sin diabetes mellitus, acortando los años de vida, la prevalencia de ello se da en los dos sexos de personas diabéticas, los años de vida menor oscilan entre 7 y 8 ⁽⁷⁾.

En la actualidad la harina del túbero de *Dracontium spruceanum*, ha sido sometido a una investigación para comprobar el efecto antiofídico contra el veneno de *Bothrops atrox* y recientemente ha sido publicado una tesis para comprobar el efecto sobre los niveles de glucosa en un género distinto de animal de investigación, razón por lo cual, conociendo la realidad problemática actual se plantea la siguiente pregunta.

¿Presentará efecto hipoglicemiante la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida?

Objetivo general

- Determinar el efecto hipoglicemiante de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida.

Objetivos específicos

- Determinar el efecto hipoglicemiante de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a 200 mg/kg p.c y a 400 mg/kg p.c.
- Comparar la variación de las glicemias antes y después de los tratamientos con la solución de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* por 14 días seguidos, entre los grupos control negativo, positivo, el grupo diabético más la solución de harina a 200 mg/kg p.c y el grupo diabético más la solución de harina a 400 mg /kg p.c.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- ANTECEDENTES.

Según Yumbato et. al. (Perú 2018) en una investigación titulada “Efectos de la harina del Jergón sachá (*Dracontium lorentense Krause*) sobre los niveles de glucosa en ratas *Sprague dawley* inducidas a diabetes mellitus tipo II por Streptozotocina”, en sus resultados obtenidos comparó que los niveles de glucosa, en los grupos de experimentación CD+ (Control positivo) y CDJS (Control positivo más tratamiento) había observado cambios

significativos luego de la segunda semana de administrar el extracto (sem 4 Vs. Sem 2). En el grupo control positivo en la segunda semana una glicemia de 546.7 ± 59.2 , en el grupo control positivo más tratamiento una glicemia de 365.8 ± 135.1 y a la cuarta semana en el grupo control positivo una glicemia de 468.2 ± 27.6 , y del grupo control positivo más tratamiento una glicemia de 171.2 ± 76.7 . Los autores concluyen que la harina de jergón sachá disminuye significativamente los niveles de glucosa en sangre ⁽⁸⁾.

Según Rivera L. En Colombia del año 2011. En la investigación sobre la Caracterización fitoquímica, farmacéutica y alimenticia de Papa culebrera india (*Dracontium spruceanum* y Sande (*Brosimum utile*) del Jardín Botánico de Plantas Medicinales del Centro Experimental Amazónico (CEA) de Corpoamazonia, Mocoa, Putumayo”. Hicieron la identificación de la composición fitoquímica de las partes empleadas en la preparación de los remedios tradicionales, como el bulbo o rizoma en el caso de Papa Culebra India y el látex para el Sande. Incluyeron pruebas de taninos, flavonoides, cumarinas, cardiotónicos y sesquiterpenlactonas, alcaloides, saponinas, naftoquinonas y antraquinonas, esteroides, tripterenoides y heterósidos; determinaron la presencia de alcaloides, flavonoides, triterpenoides y esteroides y taninos en las dos especies, así mismo como actividad antioxidante ⁽⁹⁾.

No se encontraron más estudios in vivo que demuestren el efecto hipoglicemiante de la harina del tubero del *Dracontium spruceanum*, o tesis que muestren estudios que comprueben el efecto hipoglicemiante, excepto al que se menciona anteriormente, por la cual podemos decir que es un trabajo de investigación reciente.

2.2.- BASES TEÓRICAS

Fitoterapia.

Se define como la ciencia que estudia la utilización de los productos de origen vegetal con una finalidad terapéutica, ya sea para prevenir, atenuar o curar un estado patológico ⁽¹⁰⁾.

La organización mundial de la salud lo define como la ciencia encargada de los productos vegetales para luego ser utilizadas en el tratamiento de las enfermedades. Este concepto lo diferencia de la definición de fitomedicina, como la fitoterapia se basa en la práctica empírica, en cambio la otra se concentra en que la planta medicinal sea convertida en medicamento, siendo sometidos con anterioridad a ensayos clínicos controlados con el único propósito de asegurar su eficacia, calidad y seguridad ⁽¹¹⁾.

Droga vegetal.

Se conoce y se sabe que desde tiempos antiguos los productos vegetales han sido utilizados para curar enfermedades y en actos religiosos. Como anteriormente utilizaban el *Papaver somniferum* para que los niños dejen de llorar, lo que se detalla claramente en el papiro de Ebers, así como muchas plantas medicinales como se menciona también el opio que fueron utilizados como fármacos por Dioscórides y Galeno en la antigua Grecia 300 años a.C, la hoja de coca que fue usado por los indios, así como también en el antiguo Egipto, que descubrieron restos de tetrahidrocannabinol en los tejidos procedentes de las momias, la mescalina usado por los indios peruanos en el año 1300 a.C, la amanita muscaria usado en la India, el cannabis en China en los años 2700 años a.C ⁽¹²⁾.

Las drogas vegetales actúan como antagonistas de otras sustancias o también como agonistas mayormente de los medicamentos sintéticos, es importantísimo considerar que todos los efectos adversos causados por las interacciones no todas son dañinas o fatales para el organismo, como se ha visto que muchas drogas vegetales mejoran el efecto de algunos, protegen o reducen la toxicidad de otros, por tales razones es necesario manejar la dosis adecuada de cada uno de ellos ⁽¹³⁾.

Principios activos.

Todas las plantas medicinales descubiertas hasta ahora y las propiedades terapéuticas que a ellas se les atribuyen son gracias a los principios activos que contienen cada planta, en cada planta medicinal existen principios activos que se encuentran en mayor proporción que otras a las cuales se les denomina primordiales, aquellos que producen el efecto terapéutico esperado son llamados principios activos secundarios, son aquellos que producen el efecto coadyuvante o modulando efecto de otros principios activos ⁽¹⁴⁾.

Los productos naturales cumplen una función importante en la terapéutica actual; entre 1981 al 2006 se obtuvieron 1184 nuevos fármacos de origen natural y el 28% de estos provinieron de plantas. Por otro lado, el 24 % de los nuevos fármacos sintéticos presentan como molécula base o bien son derivados de moléculas activas obtenidas de plantas medicinales. Otros datos indican que entre el año 2000 y 2005, se incluyeron al mercado 23 nuevos fármacos de origen natural, los cuales presentan estructuras distintas como también actividad biológica ⁽¹⁵⁾.

Harina

Se define como harina, al producto finamente triturado obtenido de la molturación, dicho proceso incluye la trituración del mismo y su tamizado ⁽¹⁶⁾.

La harina, sin otro calificativo, es «el producto finamente triturado, obtenido de la molturación ⁽¹⁶⁾.

2.2.3.-*Dracontium spruceanum* ⁽¹⁷⁾.

Clasificación taxonómica ⁽¹⁷⁾

División XVII	: Angiospermae.
Clase	: Monocotiledónea
Orden	: Alismatales.
Familia	: Aráceas.
Subfamilia	: Lasioideae.
Género	: <i>Dracontium</i> .
Especie	: <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott)
Nombre común	: Jergón sacha.

Generalidades de *Dracontium spruceanum*.

Conocida como Papa culebrera india o Jergón sacha, es una planta herbácea de 1 a 2 m de altura, con una raíz tuberculosa que puede alcanzar el tamaño de una naranja, presenta

hojas lobulares que emergen de un tallo coloreado como el de los dibujos del cuerpo de la temida serpiente Jergón, y el peciolo que está cubierto de anillos oscuros muy parecido al de la piel de las serpientes. Es una especie nativa de América del sur, reporta como uso ornamental, alimenticios, rituales mágico-religioso y en la medicina popular, le debe la mitad de su nombre a este ofidio. Ya que el vocablo Jergón unido a la palabra Sacha, significa en quechua “casi igual a una serpiente Jergón”⁽¹⁸⁾.

Propiedades farmacológicas.

Dracontium spruceanum Schott es una planta que en la medicina tradicional se asocia con tratamientos contra microorganismos y su uso etnobotánica se centra en el tratamiento de mordeduras de serpientes, antidiarreico y como antibacteriano mostrando acción inhibitoria baja contra tres tipos de bacterias Gram positivas (*Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*) y ninguna Gram negativa del estudio⁽¹⁷⁾.

También presentan actividad antioxidante, esto se debe a la presencia de compuestos aromáticos como los taninos, flavonoides, esteroides, triterpenoides y alcaloides. Algunos pueblos indígenas de la región amazónica reportan usos para contrarrestar síntomas o enfermedades como temblor de las manos, epilepsia, diarrea, herpes, SIDA, hernia, cáncer, acné, picaduras de rayas, extracción de parásitos la piel y con propiedades afrodisiacas⁽¹⁷⁾.

Composición química.

Los compuestos químicos aislados obtenidos a partir del análisis de esta especie contienen flavonas, flavononas, antranoles, fenoles simples, esteroides, saponinas, xantonas y

alcaloides, que actúan como inhibidores de las defensas de los virus y bacterias. Constituyéndose así en un potente medicamento tradicional utilizado como antiofídico, antireumático, inmunoestimulante y para el tratamiento de úlceras gastrointestinales, hernias y tumores malignos ⁽¹⁹⁾.

Distribución.

Principalmente en la amazonia peruana, Huánuco, madre de dios, Loreto y San Martín ⁽²⁰⁾.

Toxicidad.

Existen datos reportados de investigaciones realizadas con respecto a la dosis de que se dieron a ratones del extracto acuoso de *Dracontium loretense* para neutralizar el veneno de *Bothrops atrox* con una dosis de 67,87 ug/ratón, en las cuales no se observaron ninguna toxicidad con estas dosis, llegando a ensayar con dosis de hasta 500 ug/ratón en las cuales tampoco se observaron efectos tóxicos hasta tres días después de la administración de la dosis ⁽²⁰⁾.

Toxicidad de *Bothrops atrox*.

El veneno de las especies del género *Bothrops atrox* se caracteriza por la alta concentración de factores mionecrotizantes, además de poseer actividad proteolítica, citotóxica y coagulante. El cuadro clínico se presenta dentro de 1 a 3 horas posterior a la mordedura, los efectos dependen de la cantidad de veneno inyectado durante la mordedura. Los primeros efectos se manifiestan por la presencia de un dolor intenso localizado, lesiones eritematosas con manchas rosáceas o cianóticas, edema firme progresivo, y el apareamiento de ampollas en el sitio de la mordedura. Si no se trata la

herida, al pasar los días aparecen signos de necrosis superficial o profunda en las zonas afectadas, hasta convertirse en necrosis total ⁽²¹⁾.

2.2.4.-DIABETES MELLITUS.

Fisiopatología y prevalencia de la diabetes mellitus.

Es necesario recordar siempre que existen dos tipos de diabetes mellitus, tipo 1, considerada como la insulino dependiente, principalmente su prevalencia es en la etapa joven de la población, siendo su causa principal la destrucción de las células B del páncreas (islotas de Langerhans), las células mencionadas tienen la función de secreción de insulina para la regulación de la glucosa en sangre, estas células pueden llegar a ser destruidas por distintos factores ⁽²²⁾.

La diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, o defecto en la acción de la misma, o ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos ⁽²²⁾.

La diabetes mellitus es actualmente una de las enfermedades crónicas no transmisibles más comunes en las sociedades contemporáneas de todo el mundo, una de las cinco primeras causas de muerte en la mayoría de los países desarrollados y un fenómeno epidemiológico cada vez más recurrente en muchas naciones en desarrollo o recientemente industrializadas ⁽²²⁾.

El número de personas con diabetes mellitus está en aumento en nuestro país y la causa principal de su veloz incremento es el importante cambio en el estilo de vida de la población peruana, caracterizada por una ingesta excesiva de alimentos de alto contenido calórico como la comida chatarra y las bebidas azucaradas, así como una reducción de la actividad física que conllevan a altas tasas de sobrepeso y obesidad ⁽²³⁾.

En el año 2015, el estudio PERUDIAB encontró una prevalencia nacional de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) del 7% y del 23% para prediabetes ⁽²⁴⁾.

Definición y clasificación.

Como ya se mencionó anteriormente los procesos de la aparición de esta enfermedad incluyen un sin número de factores tanto genéticos como sociales o ambientales, la falta de producción de insulina se debe mayormente a que las células B del páncreas han sido destruidas, y la falta de acción se debe a alteraciones en los receptores de la insulina ⁽²⁵⁾.

Diabetes mellitus tipo 1.

Es un porcentaje menor de la población afectada por la DM tipo 1. Su principal característica es que las células B del páncreas están destruidas, llevando a una falta total de insulina y por consecuencia unos niveles de glucosa por encima de los valores normales, no existen suficiente evidencia para identificar el por qué o como se da la destrucción de las células B del páncreas, pero en su mayoría mencionan la destrucción autoinmune ⁽²⁵⁾.

Diabetes mellitus tipo 2.

Más del 80 % de este tipo de diabetes es caracterizada por resistencia a la insulina, por la cual lleva el nombre de diabetes insulinoresistente, combinada con el déficit progresivo de producción de esta ⁽²⁵⁾.

Síntomas de la enfermedad.

Así como la diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 parecen ser asintomáticos o aquellos síntomas hacen ver que son inofensivos por la cual se hacen muy difícil de diagnosticar, pero recientemente estudios de investigación muestran que la detección temprana de los síntomas y su tratamiento adecuado reducen el riesgo de muchas complicaciones ⁽²⁶⁾.

Síntomas de diabetes tipo 1 ⁽²⁶⁾.

- Poliuria, hay que diferenciar muy bien este síntoma porque también forma parte de la sintomatología de ITU (infección de tracto urinario).
- Polidipsia.
- Polifagia.
- Pérdida de peso sin otras causas conocidas.
- Fatiga.

Síntomas de diabetes tipo 2 ⁽²⁶⁾.

Normalmente presenta los síntomas de la diabetes mellitus tipo 1 (DMT1), incluyendo otros síntomas acompañantes.

- Recurrencia de infecciones principalmente en piel, encías y cistitis.

- Miopía.
- Úlceras y hematomas que se hacen difícil de curar.
- Parestesias principalmente de miembro superiores e inferiores.

Diagnóstico de la diabetes mellitus.

Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

El diagnóstico clínico tiene fundamento en el concepto de que la hiperglucemia se asocia a las complicaciones propias de la diabetes mellitus, en especial a la retinopatía, cuando se supera los valores de 126 mg/dl de glicemia basal o valores de 200 mg/dl después de dos horas de la ingesta de 75 g de glucosa (sobrecarga oral de glucosa (SOG)) ⁽²⁵⁾.

Criterios y algoritmo de diagnóstico de diabetes (ver anexo).

Complicaciones agudas de la diabetes mellitus.

Hipoglucemias.

Esta complicación es definida como la glucemia por debajo de los 70 mg/dl. Considerado como uno de las barreras para un control eficaz de la patología. Sin duda, además es considerada como una de las complicaciones más resaltante y temida para el control de la enfermedad, provocando una menor adherencia al tratamiento ⁽²⁵⁾.

Es una de las complicaciones agudas asociadas a tener mayores riesgos de complicación cardiovascular, pérdida de conocimiento, accidente de tráfico y mayor prevalencia de muerte ⁽²⁵⁾.

Hiperglucemias aisladas.

Son pacientes en su mayoría asintomáticos con niveles de glucosa > 200 mg/dl en ausencia de otra alteración metabólica ⁽²⁵⁾.

Estado hiperosmolar hiperglucémico.

Es caracterizada principalmente por la falta de insulina acompañada con deshidratación, con glucemias superiores a 600 mg/dl, es la complicación aguda más grave, producida en su mayoría a las personas que sufren de diabetes mellitus tipo 2 ⁽²⁵⁾.

Cetoacidosis diabética.

Una de las razones más importantes para llegar a esta complicación es falta o ausencia de insulina, acompañada de la elevación de la hormona que se pone en contra de la regulación de la glucosa, llamada glucagon, el cortisol, las catecolaminas y la hormona del crecimiento. Provoca un cuadro de hiperglucemia y cetonemia. Es una de las complicaciones mayormente prevalentes en personas con diabetes tipo 1. Su desarrollo es en horas, poniendo en peligro la vida del paciente ⁽²⁵⁾.

Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus.

Complicaciones crónicas macrovasculares (ver anexo).

Un porcentaje de 50 % de muerte y gran parte de la afección acompañada a las personas con diabetes están relacionadas con las afecciones del corazón (Enfermedades Cardiovasculares). Las ECV en la DM tienen una mayor incidencia, peor evolución y mayor mortalidad en comparación con el resto de personas, con mayor frecuencia en las mujeres ⁽²⁵⁾.

Las enfermedades cardiovasculares son el resultado de las complicaciones crónicas más conocidas (complicaciones cardiovasculares), reconocidas e identificadas fundamentalmente por los síntomas clínicos de la arteriosclerosis: cardiopatía isquémica (CPI), accidentes cerebrovasculares (ACV) y arteriopatía periférica ⁽²⁵⁾.

Cardiopatía.

a). - Cardiopatía isquémica.

Las manifestaciones clínicas cardíacas son diversas y abarcan desde pacientes asintomáticos hasta angina, infarto, insuficiencia cardíaca (IC) y muerte súbita. Hasta un 60 % de las afecciones del corazón o infarto agudo de miocardio no muestran síntomas en las personas con diabetes. Ha sido en vano la identificación de la CPI en personas que no muestran síntomas, ya que no mejora o alarga el tiempo de vida, es necesario que los exámenes complementarios se individualicen por cada paciente ⁽²⁵⁾.

b). -Insuficiencia cardíaca.

La DM2 es un importante factor de riesgo que no depende de la IC. La prevalencia del factor de riesgo de IC como la enfermedad coronaria y la hipertensión es habitual en las personas diabéticas; además, la hiperglucemia crónica puede dañar el tejido miocárdico y provocar disfunción ventricular, conocida como miocardiopatía diabética ⁽²⁵⁾.

Enfermedad cerebrovascular.

La enfermedad de la DM es factor independiente de riesgo de ACV, con una incidencia 2,5-3,5 mucho más del resto de la población. Solo se puede establecer relación causal con una estenosis de la carótida en un 20 % aproximadamente de todos los ACV isquémicos ⁽²⁵⁾.

Enfermedad arterial periférica.

La DM es el factor de riesgo que favorece el desarrollo de aterosclerosis en cualquier localización vascular, pero sobre todo de enfermedad de extremidades inferiores, donde el riesgo está aumentado del doble hasta a cuatro veces. La incidencia y recurrencia de EAP es en relación a la edad y el tiempo de la diabetes mellitus. ⁽²⁵⁾.

Complicaciones crónicas microvasculares (ver anexo).

La DM es una de las razones principales para la aparición de la enfermedad renal terminal, ceguera y pérdida de miembros inferiores por la amputación, consecuencia de sus complicaciones microvasculares (CmV): los daños de la

retina, del riñón y neuropatía. Los principales factores de riesgo para las CmV son el tiempo de padecimiento de la enfermedad, el control glucémico (hemoglobina glucosilada [HbA1c]) ⁽²⁵⁾.

Retinopatía diabética.

Las afecciones de la retina en personas diabéticas, es considerada como una microangiopatía de desarrollo progresivo que afecta a la red vascular de la retina. La desarrolla aproximadamente uno de cada tres pacientes diabéticos y es una de las principales causas para que ocurra la pérdida de visión en personas adultas en edad de trabajar dentro de los países industrializados ⁽²⁵⁾.

Nefropatía.

Diversos estudios muestran los altos grados de incidencia de nefropatía diabética alrededor del 30 % de las personas que tienen DM; es necesario considerar que todas las personas con diabetes son iguales. Así, el 12 % presenta disminución del filtrado glomerular, el 10 % evidencia albuminuria y el 6 % muestra ambas ⁽²⁵⁾.

Neuropatía periférica.

La neuropatía periférica diabética se ha definido como la aparición de un síndrome en el daño de los nervios periféricos una vez excluido otras causas. Es una poli neuropatía sensitivo motora, simétrica y distal. Como rasgos clínicos significativos tiene un empeoramiento nocturno y se alivia

con la deambulaci3n. Su prevalencia en las personas diab3ticas con diagn3stico reciente se estima en un 8 % y supera el 50 % en pacientes de larga evoluci3n ⁽²⁵⁾.

Pie diab3tico.

El t3rmino «pie diab3tico» engloba cualquier lesi3n del pie: infecci3n, 3lcera o necrosis de las c3lulas profundas como consecuencia de la enfermedad y sus complicaciones ⁽²³⁾.

En esta complicaci3n participan varios factores fisiopatol3gicos:

A. -La neuropat3a: es el factor principal y est3 presente en la mayor3a de los casos con 3lceras ⁽²⁵⁾.

B. -La isquemia: es el principal elemento determinante de la evoluci3n de las 3lceras, de su pron3stico y del riesgo de sufrir amputaci3n ⁽²³⁾.

C. -La infecci3n y los traumatismos ⁽²⁵⁾.

Tratamiento de la enfermedad.

La diabetes mellitus es una de las enfermedades m3s comunes, teniendo en cuenta siempre que cada persona que la padece sufre con necesidades muy particulares con respecto al cuidado de su salud, por la cual se ve desde otro punto de vista en cuanto al tratamiento, que la persona est3 bien informada y aprenda lo m3s que pueda o que conozca las distintas estrategias de tratamiento, opciones que mejoren el estilo de vida , una comunicaci3n muy

fluida con su especialista tratante que le ayuden a sentir el control y esté preparado para las distintas situaciones cambiantes ⁽²⁷⁾.

Inducción de diabetes.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizaron 24 especímenes machos, 18 de ellos fueron inducidos a diabetes con aloxano a dosis única de 160 mg/kg p.c, 6 especímenes para cada grupo, grupo control positivo, grupo diabético + la solución de harina del túbero de *Dracontium spruceanum* 200 mg/ kg p.c y el grupo diabético + la solución de harina del túbero 400 mg/kg p.c.

Mecanismo de acción del aloxano para inducir diabetes.

La diabetes mellitus Tipo I inducida mediante administración de Aloxano es muy similar a la presentación natural de la enfermedad. El Aloxano es un compuesto químico, estructuralmente similar a la urea y posee acción necrosante específica y selectiva sobre las células β de los islotes de Langerhans. En relación con la acción de este compuesto a nivel pancreático la teoría de la formación de radicales de oxígeno desempeñan una función significativa en la acción diabetogénica de esta sustancia ⁽²⁸⁾.

Uno de los modelos in vivo más utilizados para el estudio de la diabetes es en roedores y con aloxano ⁽²⁸⁾.

2.3.-HIPÓTESIS.

H₀: La harina del túbero de *Dracontium spruceanum* no presenta efecto hipoglicemiente en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida.

H₁: La harina del túbero de *Dracontium spruceanum* presenta efecto hipoglicemiente en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida.

III.- METODOLOGÍA.

3.1.-Diseño de la investigación.

Se desarrolló un trabajo de investigación tipo experimental.

Con el siguiente diseño de investigación.

Grupo control negativo.

Conformado por 6 especímenes, con un peso aproximado entre 200 g. \pm 50 g. se les dio agua y alimento a demanda.

Grupo control positivo.

Conformado por 6 especímenes, con un peso aproximado entre 200 g. \pm 50 g. que fueron inducidos a diabetes con aloxano a dosis única de 160 mg/kg p.c, se les dio agua y alimento a demanda.

Grupo diabético + la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 200 mg/ kg p.c.

Conformado por 6 especímenes, con peso aproximado de 200 g. \pm 50 g. fueron inducidos a diabetes y se les administró la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* mediante sonda 200 mg/kg p.c por 14 días seguidos, una vez al día en la tarde, se les dio agua y alimento a demanda y se midió la glicemia a los 14 días.

Grupo diabético + la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 400 mg/ kg p.c.

Conformado por 6 especímenes, con peso aproximado de 200 g. \pm 50 g. fueron inducidos a diabetes y se les administró la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* mediante sonda 400 mg/kg p.c por 14 días seguidos, una vez al día en la tarde, se les dio agua y alimento a demanda y se midió la glicemia a los 14 días.

3.2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.

Población vegetal.

Todos los tuberos de *Dracontium spruceanum* recolectados de las plantaciones del Distrito de Chazuta, Provincia de Tarapoto, Departamento de San Martín.

Muestra vegetal.

Conformado por la harina de los túberos de *Dracontium spruceanum* recolectadas del Distrito de Chazuta, Provincia de Tarapoto, Departamento de San Martín, seleccionando una harina con características organolépticas adecuadas, secos, tamaño homogéneo y excluyendo a la harina con características organolépticas inadecuadas, húmedos y hongueadas.

Población animal.

Conformado por especímenes machos (*Rattus norvegicus var. albinus*), comprados del Instituto Nacional de Salud (INS) - ciudad de LIMA.

Muestra biológica.

Conformado por 24 especímenes machos comprados del instituto nacional de salud (INS) de la ciudad de Lima.

Técnicas y preparación de la muestra.

Recolección de los túberos de *Dracontium spruceanum*.

Los túberos de *Dracontium spruceanum* se recolectaron de las plantaciones del distrito de Chazuta, provincia de Tarapoto, departamento de San Martín teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Técnicas para obtener la harina de los túberos de *Dracontium spruceanum*.

Los túberos recolectados fueron lavados, cortados en láminas más finas posibles, se secaron bajo sombra, luego se molieron con la ayuda de un molino de mano

marca corona, el producto obtenido se pasó por un tamiz N° 200 para seleccionar partículas con un diámetro menos de 75 μm , y obtener una harina más fina posible.

Técnicas para la obtención y administración de la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* de 200 mg/kg p.c y 400 mg/kg p.c.

Se pesó en balanza analítica 0.3 g (300 mg) y 0.6 g (600 mg) de la harina del tubero, los 0.3 g de harina se puso en un vial de vidrio (vial 1) y los 0.6 g en otro vial (vial 2), y con la ayuda de una jeringa de 3cc, se midió 3 ml de agua destilada y se puso 3 ml en cada vial, se tapó ambos viales y se agitó enérgicamente para facilitar la disolución y retrasar el tiempo de sedimentación, se midió 0.5 ml de la solución de harina del tubero de *Dracontium spruceanum* del vial 1 en una jeringa acondicionado con una sonda y se administró esa misma cantidad al grupo diabético tratados con 200 mg/kg p.c y se midió 0.5 ml de la solución de harina del tubero de *Dracontium spruceanum* del vial 2 y se administró esa misma cantidad al grupo diabético tratados con 400 mg/kg p.c, ambos por 14 días seguidos.

Inducción de diabetes por aloxano a los animales de experimentación.

Se realizó mediante la administración intraperitoneal de 160 mg/kg p.c en dosis única, disuelta en suero fisiológico. Transcurridas las 24 horas y con un ayuno previo de 12 horas se determinó la glicemia, luego se procedió a separar las ratas que tenían niveles de glicemia mayores de 200 mg/dl ⁽²⁹⁾.

3.3.- DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente Harina del túbbero de <i>Dracontium spruceanum</i> .	Producto final del túbbero mediante el proceso de molturación ⁽¹⁶⁾ .	Es el producto finamente triturado obtenido del túbbero de <i>Dracontium spruceanum</i> .	Grupo diabético más la solución de la harina del túbbero de <i>Dracontium spruceanum</i> a 200 mg/kg p.c y el grupo diabético más la solución de la harina del túbbero de <i>Dracontium spruceanum</i> a 400 mg/kg p.c.	Variable cualitativa nominal
Dependiente Efecto hipoglicemiante.	Que posee la capacidad de disminuir los niveles de glucosa en sangre.	Se determinó y comparó mediante los valores de glicemia inicial, post inducción y a los 14 días después de la administración diaria de la solución de harina del túbbero de <i>Dracontium spruceanum</i> .	mg/dl	Variable cuantitativa de razón.

3.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Técnica: Observacional

Para la medición de la glicemia en toda la investigación se tomaron muestras de sangre de la cola, con la ayuda de lancetas de marca Prestige Suave de lote 160243NM, glucómetro Accu-Chek Active (Roche), con lote 06060147 y tiras reactivas Accu-Chek Active (Roche), la glicemia se determinó antes de la inducción a diabetes, después de la inducción y a los 14 días después de la administración diaria de la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum*, del grupo control negativo, control positivo, del grupo diabético más la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 200 mg/kg p.c y del grupo diabético más la solución de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 400 mg/kg p.c, se tuvo en cuenta los valores normales de glicemia basal y postprandial de las guías clínicas ADA 2016.

3.5.- PLAN DE ANÁLISIS.

Para el análisis de resultados se utilizó el programa Excel 2013, los cuales han sido procesados con pruebas estadísticas para dos grupos, el análisis de varianza (ANOVA) con un grado de confianza 95% - $\alpha \leq 0.5$, y prueba de comparaciones múltiples de TUKEY. Los resultados son presentados en tablas.

3.6.- MATRIZ DE CONSISTENCIA.

Título de investigación	Problema	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de investigación	VARIABLES	Definición	Indicadores y escala de medición	Plan de análisis
Efecto hipoglicemiante de la harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> (Jergón sachá) en <i>Rattus norvegicus var. albinus</i> con diabetes inducida.	¿Presentará efecto hipoglicemiante la harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> (Jergón sachá) en <i>Rattus norvegicus var. albinus</i> con diabetes inducida?	<p>Objetivo general Determinar el efecto hipoglicemiante de la harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> (Jergón sachá) en <i>Rattus norvegicus var. albinus</i> con diabetes inducida.</p> <p>Objetivos específicos Determinar el efecto hipoglicemiante de la harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> a 200 mg/kg p.c y 400 mg/kg p.c.</p> <p>Comparar la variación de las glicemias antes y después de los tratamientos con la solución de la harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> por 14 días seguidos, entre los grupos control negativo, positivo, el grupo diabético más la solución de harina 200 mg/kg p.c y el grupo diabético más la solución de harina 400 mg /kg p.c.</p>	<p>Ho: La harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> no presenta efecto hipoglicemiante en <i>Rattus norvegicus var. albinus</i> con diabetes inducida.</p> <p>H1: La harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i> si presenta efecto hipoglicemiante en <i>Rattus norvegicus var. albinus</i> con diabetes inducida.</p>	El trabajo de investigación fue de tipo experimental in vivo, con enfoque cuantitativo.	<p>Independiente</p> <p>Harina del tubero de <i>Dracontium spruceanum</i>.</p> <p>Dependiente</p> <p>Efecto hipoglicemiante.</p>	Producto final del tubero mediante el proceso de molturación.	<p>Variable cualitativa nominal</p> <p>Variable cuantitativa de razón</p>	Para los análisis de los resultados del trabajo de investigación, los resultados se sometieron a la valoración estadística de análisis de varianza (ANOVA), para las variables cuantitativas a un 95% de confianza, y 0.5 de error (5%) y prueba de comparaciones múltiples de TUKEY.

3.7.- PRINCIPIOS ÉTICOS.

Los principios éticos que se tuvieron en cuenta fueron:

El trabajo de investigación se llevó a cabo siguiendo los principios éticos mencionados en el código de ética para la investigación de la universidad católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH) ⁽³⁰⁾.

- ✓ Principio de respeto al ecosistema (es la verdadera ciencia casera, o sea la ciencia de todos, la de nuestra casa, a la cual debemos cuidar todos).
- ✓ No-maleficencia (El deber ético fundamental de no-causar-daño mediante los procedimientos de investigación, equivale a no hacerle mal a un animal y por ende al ecosistema, hombres y animales merecen ser tratados como lo que son desde lo moral y lo legal).
- ✓ Principio de beneficio (Una cualidad imprescindible en cada uno de los investigadores es el debido interés humanitario por el bienestar de los animales de experimentación).
- ✓ Principio de justicia (Se trata de la justicia ecológica, es decir, una recta relación con la naturaleza, manejo equitativo de sus recursos, garantía de calidad de vida, comportamiento ajustado al orden natural) ⁽³⁰⁾.

IV.- RESULTADOS.

4.1.-Resultados

Tabla 01. Efecto hipoglicemiante de la solución de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a 200 mg/ kg p.c y a 400 mg/ kg p.c. y valores promedios de glicemia inicial post inducción, al final del tratamiento y variación final de las glicemias de ambos grupos.

X ± DS de los valores de glucosa “mg/dl”					Anova
Grupo	Glicemia basal	Glicemia post inducción	Glicemia final (medido a los 14 días)	Variación de la glicemia inicial y final (Post inducción – 14 días)	Sig. (p)
Control negativo	112 ± 20.42 mg/dl		90.80 ± 12.4 mg/dl	- 21 ± 8.02 mg/dl	0.010
Control positivo	89.8 ± 2.48 mg/dl	354.2 ± 93.59 mg/dl	394.4 ± 89.82 mg/dl	+ 40.2 ± 3.77 mg/dl	
Diabético + solución de harina del túbero de <i>Dracontium spruceanum</i> 200mg/kg p.c	96.6 ± 14.45 mg/dl	214.2 ± 95.1 mg/dl	82 ± 6.60 mg/dl	-132.2 ± 88.50 mg/dl	
Diabético + solución de harina del túbero de <i>Dracontium spruceanum</i> 400mg/kg p.c	87 ± 16.25 mg/dl	321 ± 56.87 mg/dl	89.2 ± 14.52 mg/dl	-231,8 ± 42.35 mg/dl	

❖ **p < 0.010.** Existe diferencia significativa por lo que rechaza Ho y se acepta H1.

FUENTE: Gráfico obtenido aplicando el paquete estadístico SPSS 22.0 sobre los datos obtenidos en la investigación.

Tabla 2. Comparación de variación de las glicemias inicial y final del grupo control negativo, control positivo, diabético + solución de la harina del túbero (D+SHT) de *Dracontium spruceanum* 200 mg/kg p.c y diabético + solución de la harina del túbero (D+SHT) de *Dracontium spruceanum* 400 mg/ kg de p.c comparadas antes de la inducción, post inducción y al final del tratamiento.

Tiempos de medición de glicemia	(I) TRATAMIENTO Variación inicial y final	(J) TRATAMIENTO Variación inicial y final	VARIACIONES FINALES DE GLICEMIA	Sig.
Glicemia INICIAL	"NEGATIVO"	"POSITIVO"	+243.4 mg/dl	.000*
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c "	+ 96.6 mg/dl	.035*
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	+213 mg/dl	.000*
	"POSITIVO"	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	-146.8 mg/dl	.016*
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c "	-30.4 mg/dl	.870
	"D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c "	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	+116.4 mg/dl	.078
Glicemia a 14 DÍAS	"NEGATIVO"	"POSITIVO"	-19.2 mg/dl	.000*
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c "	-111.2 mg/dl	.462
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	-210.8 mg/dl	.878
	"POSITIVO"	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	-92 mg/dl	.000*
		" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	-191 mg/dl	.000
	"D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	-99.6 mg/dl	.878

* La diferencia de medias es significativa; $p < 0.05$; Prueba de Tukey.

FUENTE: Gráfico obtenido aplicando el paquete estadístico SPSS 22.0 sobre los datos obtenidos en la investigación.

4.2.- ANÁLISIS DE RESULTADOS.

No se conoce mucho referente a las propiedades medicinales de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum*, tampoco se encuentran estudios que hagan referencia a los mismos, existe información de que ha sido estudiado para comprobar el efecto neutralizador del veneno de la serpiente (*Bothrops atrox*), e incluso se encuentran estudios para la identificación de sus componentes fitoquímicos mas no con referencia a estudios que evalúen el efecto hipogliceminate, excepto a la investigación de Yumbato et al. a razón de ello se analizó en este estudio el efecto hipoglicemiente de la harina del túbero, utilizando una dosis de 200 mg/kg p.c y otra dosis de 400 mg/kg p.c, empleando el modelo de inducción a diabetes con aloxano ^(8,9).

En la tabla 1, en relación a los niveles de glicemia después de la inducción a diabetes con aloxano, se observa que el promedio de glicemia del grupo control positivo, ratas diabéticas tratadas con harina del túbero de *Dracontium sprueceanum* a dosis de 200 mg/kg p.c y de ratas diabéticas tratadas con harina de túbero de *Dracontium spruceanum* a dosis de 400 mg/kg p.c, son mayor de 200 mg/dl, se puede decir que ello es porque el aloxano ya ha causado daño específicamente a las células beta pancreáticas como menciona Giraldo J y ya no hay secreción de insulina por tanto se demuestra en una hiperglicemia ⁽²⁸⁾.

En la misma tabla, se puede observar los valores promedios de glicemia y la desviación estándar medida a los 14 días después de la administración diaria de la harina del túbero de *Dracontium spruceanum*, en el grupo de ratas diabéticas tratadas con 200 mg/kg p.c se encontró 82 mg/dl \pm 6.6030 , y en el grupo de ratas diabéticas tratadas con 400 mg/kg p.c

de la harina del túbero se encontró 89.2 mg/dl \pm 14.5155 ,se incluyen también el valor promedio de glicemia del grupo control positivo 394.4 mg/dl a los 14 días, estos resultados demuestran que hubo una disminución significativa en los niveles de glicemia de los dos grupos de ratas diabéticas tratadas con la harina del túbero, estos resultados se puede corroborar en el estudio hecho por Yumbato et al que también observó la disminución significativa de los niveles de glicemia en sus grupos de investigación ⁽⁸⁾.

La misma tabla nos muestra las variaciones de glicemia inicial y final de los cuatro grupos, del grupo control negativo se tomó en cuenta la glicemia basal menos el valor de la glicemia medido a los 14 días (- 21 mg/dl), del grupo control positivo se tomó en cuenta el valor de glicemia después de la inducción menos el valor de glicemia medido a los 14 días (+ 304,6 mg/dl), del grupo de ratas diabéticas tratadas con la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a dosis de 200 mg/kg p.c, se tomó en cuenta el valor de glicemia después de la inducción menos el valor de glicemia medido a los 14 días (-132.2 mg/dl) y del grupo de ratas diabéticas tratadas con la harina del túbero de *Dracontium spruceanum* a dosis de 400 mg/kg p.c, se tomó en cuenta el valor de glicemia después de la inducción menos el valor de glicemia medido a los 14 días (-231,8mg/dl).

Las variaciones nos demuestran que existe disminución significativa en los niveles de glicemia en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducida ya que los datos encontrados son menores de 100 mg/dl, según las guías clínicas ADA 2014 est n dentro de los valores normales ⁽³¹⁾.

No se conoce cuál de los componentes en realidad probablemente le brinda el efecto hipoglicemiante a la harina del túbero de *Dracontium spruceanum*, pero probablemente se debe a la mezcla de componentes activos como alcaloides, flavonoides, triterpenoides,

esteroles y taninos, así mismo como actividad antioxidante, esta composición se puede corroborar gracias al estudio fitoquímico hecho por Rivera L, que lo corrobora también Mendoza J ^(9,19).

Fernandes M et al mencionan que el mecanismo del aloxano para producir diabetes es produciendo radicales superóxido (ROS) en exceso, que lesionan las células pancreáticas (Islotes de Langerhans), y que al final causa la deficiencia de insulina produciendo la diabetes, Rivera L en el estudio para la identificación de principios fitoquímicos indica el *Dracontium spruceanum* tiene efecto antioxidante, según BOCANEGRA L demuestra y dice que el papel de los antioxidantes es destruir algunos productos de inflamación responden sobre el exceso de ROS y sobre el exceso de proteasa protegiendo a los inhibidores de proteasa del daño oxidativo, en otras palabras los antioxidantes reducen la posibilidad de que ocurran estos procesos, y probablemente sean los antioxidantes los responsables del efecto hipoglicémico de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* ^(9,28,32).

Castro A et al en su investigación, acerca de la presencia de metabolitos secundarios en plantas medicinales utilizadas empíricamente por su acción hipoglicémica determinaron la presencia de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas, y glicósidos concluyen en que los componentes químicos determinados en las especies estudiadas son de importancia significativa que pueden tener implicancia en su uso empírico de acción hipoglicémica. El mismo autor menciona que todos estos principios químicos activos identificados se les atribuiría la acción hipoglicémica, esto se puede corroborar con el estudio hecho Rivera L, y que probablemente estos principios activos son los responsables del efecto hipoglicémico de la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* ^(9,33).

Ramírez J, afirma que la especie de *Psoralea glandulosa* “cullen”, es utilizada como antiácido, antiflatulento e hipoglicemiante donde menciona que pusieron mayor interés en el efecto hipoglicemiante que ya ha sido estudiado con anterioridad, determinó que en la planta se encontró la presencia de alcaloides, taninos, saponinas, flavonoides, y glicósidos en sus productos derivados, mencionan que los dos últimos compuestos podrían explicar en parte el efecto hipoglicemiante, explica que el posible mecanismo de acción de los compuestos fitoquímicos es la inhibición de la absorción de glucosa a nivel intestinal, el cual va a producir una disminución de la glucosa, esto se puede corroborar en el estudio realizado por Rivera L, que el *Dracontium spruceanum* tiene compuestos fitoquímicos similares y que probablemente son los que ejercen el efecto hipoglicemiante ^(9,34).

Así como Rivera L, en su investigación menciona que el *Dracontium spruceanum* tiene efecto antioxidante y esto se debe a sus compuestos químicos que tiene, y que estos compuestos químicos son los que probablemente ejercen el efecto hipoglicemiante, Castro A et al, también menciona que estos compuestos tienen efecto antioxidante, Ramírez J, corrobora que la capacidad antioxidante son los responsables para ejercer el efecto hipoglicemiante y además afirma que los flavonoides y los fenoles poseen una mayor capacidad de reducción de radicales libres, tienen la capacidad de donar hidrógenos, disminuyendo los radicales libres hasta en un 50% y que el posible mecanismo de acción es inhibir la activación de la cascada de caspasas 3 y MAPK, disminuyendo la apoptosis de las células beta pancreáticas ^(9,33,34).

Según Vélchez H, explica que el posible mecanismo de acción de los flavonoides, alcaloides, taninos es que mejorarían la secreción de insulina por el páncreas, explica que los flavonoides son apreciados por su amplia actividad farmacológica que pueden unirse

a los polímeros biológicos, tales como enzimas, transportadores de hormonas y ADN, y que probablemente este compuesto ejerce el efecto hipoglicemiante ⁽³⁵⁾.

Zapata R, en su estudio menciona que los principios activos como los alcaloides, flavonoides terpenos, y fenoles se han reportado como los principales componentes activos de diversas plantas antidiabéticas, y que el posible mecanismo de acción de estos compuestos químicos estimulan la incorporación de glucosa por el tejido adiposo, además son capaces de inducir la incorporación de glucosa en adipocitos murinos y humanos resistentes a insulina, estimulan la incorporación de glucosa, Aranda J et al menciona que los alcaloides coadyuvan con el efecto antioxidante e hipoglucémico, el mismo autor explica que los alcaloides quinolizidine del *Lupinus perennis* realzan la liberación de insulina inducida por la glucosa, desde los islotes celulares aislados de ratas ^(36,37).

Aranda J et al menciona que los flavonoides de *Tabebuia obscura* podría ser la causa de su efecto hipoglicemiante, ya que existen estudios sobre un tipo de glicósido de flavona (derivados de flavonoide) que demostró actividad hipoglicemiante, debido a que estaría ligado a los receptores proliferadores de peroxisomas (PPARs) o antagonistas de receptores del glucagón, inhibidor dipeptidil peptidasa IV y activador de los receptores de insulina. Además podrían evitar la glicosilación de la hemoglobina bloqueando a los radicales libres ⁽³⁶⁾.

Mediante el Análisis de Varianza (ANOVA) para la comparación de los grupos de trabajo se observó que existe diferencia significativa entre los Grupos Control negativo, positivo, y aquellos a los que se les administró la solución de harina del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón Sacha) a dosis de 200 mg/kg p.c Y 400 mg /kg p.c, es decir la harina

del túbero de *Dracontium spruceanum* (Jergón sachá) tiene efecto hipoglicemiante en *Rattus norvegicus var. albinus* con diabetes inducido.

En la actualidad no existen muchos estudios sobre el uso de los túberos de *Dracontium spruceanum*, sería necesario realizar futuras investigaciones para estar más seguros del efecto hipoglicemiante, realizar la separación e identificación en sí de los metabolitos que ejercen el posible efecto hipoglicemiante y comprobar nuevas dosis y formas de consumo para obtener el efecto hipoglicemiante.

V.-CONCLUSIONES.

- ✓ Se determinó mediante el análisis de varianza (ANOVA), que existe diferencia significativa en los valores de glicemia del grupo diabético tratado con la harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 200 mg/kg p.c y 400 mg/kg p.c, concluyendo que tiene efecto hipoglicemiente a ambas dosis.

- ✓ Mediante la comparación de las variaciones de la glicemias inicial y final, en el grupo control negativo se encontró una disminución de 21 mg/dl, del grupo control positivo un aumento de 40.2 mg/dl, del grupo diabético más la solución de harina del tubero de *Dracontium spruceanum* 200 mg/kg p.c una disminución de 132.2 mg/dl, y el grupo diabético más la solución de harina del tubero 400 mg / kg p.c una disminución de 231.8 mg/dl.

- ✓ A una dosis de 400 mg/kg p.c de la solución de harina del tubero de *Dracontium spruceanum* presenta un mayor efecto hipoglicemiente ya que la disminución de glicemia fue mucho mayor que en los demás grupos (- 238 mg/dl).

RECOMENDACIONES.

- ✓ Auto incentivarse en realizar nuevos trabajos experimentales de investigación *in vivo* en líneas de plantas medicinales, idénticas a la desarrollada para determinar la dosis más indicada del pulverizado para el control de la diabetes.

- ✓ En lo posible tratar de usar otros instrumentos para la medición de glucosa, y minimizar los errores que se puedan presentar en la obtención de los valores del mismo y brindar más seguridad a los resultados.

- ✓ Realizar la identificación o aislamiento de metabolitos secundarios para que al final pueda facilitar la búsqueda del posible mecanismo de acción del resultado encontrado.

- ✓ Comprobar el efecto con otras dosis o concentraciones del extracto acuoso, incluyendo si es posible por mucho más tiempo.

- ✓ Recomiendo realizar estudios de investigación en personas para comprobar si se obtienen los mismos resultados que en animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Gallegos M. Las plantas medicinales: Principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. An.fac.med. [Internet]. 2016 oct [citado 2018 mayo 04]; 77(4). 327–332. Disponible en: http://www.Scielo.org.pe/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=s10255583201600040000&lng=es.
2. Angulo C, Rosero R, González M. Estudio Etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, municipio de Pasto, Colombia. Rev univ. salud. [Internet].2012 dec [cited 2018 may 04]; 14(2): 168-185. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=s012471072012000200007&lng=es.
3. Avellos L, Cisternas F. Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. Rev.méd.Chile [internet].2010 oct [citado 2018 mayo 04]; 138(10):1288-1293. Disponible en: https://scielo.conicyt.Cl/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=s003498872010001100014&lng=es.
4. Huamantupa I, Cuba M, Urrunaga R, Paz E, Ananya N, Callalli M. et al. Riqueza, uso y origen de plantas medicinales expandidas en los mercados de la ciudad del cusco.rev. Perú biol. [Internet].2011 dic [citado 2018 mayo 04]; 18(3):283-292. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s17279933201100030000&lng=es.

5. Mejía K, Rengifo E. Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía peruana. 2° Edic. Corregida y aumentada: setiembre 2000. Breña, Lima-Perú. Disponible en: http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/iiap/74/2/mejia_libro_2000.pdf.
6. Collantes I, Gonçalves E, Yoshida M. Constituyentes químicos del túbero de *Dracontium spruceanum* (schott) g.zhu ex *Dracontium lorentense krause* (araceae). Revista de la sociedad química del Perú, (2011).77 (2), 117-126. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1810634x2011000200004&lng=es&tlng=es.
7. Isea Y. Complicaciones macro vasculares de la diabetes mellitus: cardíacas, vásculocerebrales y enfermedad arterial periférica. Rev.Venez.endocrinol.metab. [internet]. 2012 oct [citado 2017 mayo 22]; 10 (suppl 1): 96-110. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s169031102012000400011n g=es.
8. Yumbato P, Alomía L. Efectos de la harina del jergón sachá (*Dracontium lorentense krause*) sobre los niveles de glucosa en ratas *Sprague dawley* inducidas a diabetes mellitus tipo II por Streptozotocina [TESIS]. Lima a: Universidad Peruana Unión: facultad de ciencias de la salud; 2018. Disponible en: http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/upeu/1093/priscilia_tesis_bachiller.pdf?sequence=5&isallowed=y.
9. Rivera L. Caracterización fitoquímica, farmacéutica y alimenticia de papa culebrera india (*Dracontium spruceanum* (schott) g.h. zhu, araceae) y Sande (*brosimum utile* (kunth) oken, moraceae) del jardín botánico de plantas medicinales del CEA de

Corpoamazonia, Mocoa, Putumayo”. Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la amazonia Corpoamazonia. Colombia 2011. Disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/files/investigaciones/caracterizacion.pdf>.

10. Condori Z, Orellana S. “Influencia del uso de infusiones de plantas medicinales en el trabajo de parto en pacientes atendidas en el centro de salud de chilca, en el periodo de Abril - Septiembre del 2017” [TESIS]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt facultad de ciencias de la salud. Huancayo–Perú 2018. Disponible en: <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/roosevelt/98/influencia.pdf?sequence=1&isallowed=y>.

11. Stübing G. Fitoterapia aplicada, departamento de botánica, facultad de farmacia universidad de Valencia. Disponible en: http://www.uv.es/ramcv/2013/050_vii_i_dr_stubing_fitoterapia_aplicada.pdf.

12. Torres V, Castro A. Fitoterapia.rev.act.clin.med [revista en el internet]. [citado 2018 mayo 07]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s23043768204000300001&lng=es.

13. Burillo P, López B, Climent B, Munné P, Nogue S, Pinillos A et. al. Drogas emergentes (III): plantas y hongos alucinógenos. Anales SIS San Navarra [internet]. 2013 Dic [citado 2018 mayo 07]; 36(3): 505-518. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s113766272013000300015&ln=es.

14. Debenedetti S. Interacciones droga vegetal-medicamentos de síntesis. Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas, vol. 6, núm.5, 2007, p.

154.Universidad de Santiago de Chile, Santiago-Chile. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/856/85617508008.pdf>.

15. Jiménez M, Alamilla L, Gutiérrez G. Las plantas medicinales de México como fuente de compuestos activos contra la *leishmaniasis*. *rev.mex.cienc.farm* [revista en el internet]. 2014 jun [citado 2018 mayo 07]; 45(2): 19-30. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s18700195201400020003&lng=es.

16. Requena J. Harinas y derivados, féculas y almidones. Campillos-Málaga. Junio del 2013. Disponible en: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/numero_60/jose_requena_1.pdf.

17. Rengifo E. Las ramas floridas del bosque, experiencias en el manejo de plantas medicinales amazónicas, instituto de investigaciones de la Amazonía peruana. Iquitos, 2007. Disponible en: <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ894.pdf>.

18. Mendoza J. “Uso del extracto etanólico del rizoma de sacha jergón (*Dracontium spruceanum schott*) en el agua de bebida de pollos parrilleros en fases de inicio y crecimiento, en tingo maría” [TESIS]. Universidad Nacional Agraria de la Selva facultad de zootecnia. Tingo maría-Perú 2016. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/unas/1048/ztc2016017.pdf?sequence=1&isallowed=y>.

19. Lovera A. Efecto neutralizador del extracto acuoso de *Dracontium lorentense* (Jergón sacha) sobre la actividad letal del veneno de *Bothrops atrox*. *rev.Perú.med.exp. Salud pública*, lima, v.23, n.3, jul.2006. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Pid=s172646342006000300007&script=sci_arttext.

- 20.** Almeida D. Actividad alexítera de adenostemma Lavenia L. (kuntze) y pollalesta discolor (kunt) aristeg. Sobre el veneno de *Bothrops atrox* (pitalala). Universidad politécnica salesiana sede Quito. Quito, Junio del 2018. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15658/1/ups-qt12802.pdf>.
- 21.** Laboratorio Carpermor. Departamento de investigación clínica. Revista de endocrinología y nutrición, fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas vol. 21, no. 3. Julio-Septiembre. 2013 pp 98-106 07- mayo. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/endocrinologia>.
- 22.** Rojas E, Molina R, Rodríguez c. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. rev. venez.endocrinol.metab. [internet]. 2012 oct [citado 2018 abr 26]; 10 (suppl 1):7-12. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s169031102012000400003&lng=es.
- 23.** López R, Ávalos G. Diabetes mellitus hacia una perspectiva social. Rev. Cubana salud pública [internet]. 2013 jun [citado 2018 abr 26]; 39(2): 331-345. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s086434662013000200013&lng=es.
- 24.** Cieza J, Rosas M. Prevalencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica y obesidad en una población urbana de los distritos de Carabayllo, comas e independencia en los años 2014 y 2015. Acta méd. Perú [internet]. 2016 oct [citado 2018 abr 26]; 33(4): 296-303. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s172859172016000400006&lng=es.

- 25.** Alonso M, Moreno A, Carramiñana F, López F, Miravet S, Mateu M et. al. Guías Clínicas Semergen, diabetes mellitus, edit. Euromedice, ediciones médicas, s.l. año 2016. Disponible en: http://2016.jornadasdiabetes.com/docs/guia_diabetes_semergen.pdf.
- 26.** Asociación Americana de Diabetes. Información básica de la diabetes. Tratamiento y cuidado. 20 de marzo del 2015. Pág.48.
- 27.** Giraldo J. “Efecto del extracto etanólico del fruto de *physalis peruviana* (“aguaymanto”) sobre la glucemia en animales de experimentación” [TESIS]. Facultad de farmacia y bioquímica unidad de posgrado. Lima-Perú 2014. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3667/giraldo_bl.pdf?sequence=1.
- 28.** Inocente M, Guija E, Zarzosa E, Loja B, Ponce J. Efecto hipoglicemiante de los extractos acuoso y etanólico de *Psidium guajava* l. (guayaba) en ratas diabéticas inducidas por aloxano. Horiz med 2015; 15 (2): Abril - Junio 2015.pág.43. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n2/a07v15n2.pdf>.
- 29.** Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Código de ética para la investigación. Aprobado por acuerdo del consejo universitario con resolución n° 0108-2016-cu-uladech católica. Chimbote – Perú 25 de enero de 2016. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>.

- 30.** Guías de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) para diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus 2014. Disponible en: <http://www.tuendocrinologo.com/site/guias-ada-2014-para-diagnóstico-y-tratamiento-de-la-diabetes.html>.
- 31.** Bocanegra L. "Estudio preliminar de la composición fitoquímica en extractos de cormos de la especie jergón sachá (*Dracontium lorentense krause*) y su variación según su ubicación geográfica"[TESIS]. Universidad nacional de San Martín facultad de ingeniería agroindustrial. Tarapoto – Perú 2007. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/unsm/96/21%272%2700234.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
- 32.** Castro A, Choquesillo F, Félix L, Milla H, Bell C, Castro N y Cols. Investigación de metabolitos secundarios en plantas medicinales con efectos hipoglicemiantes y determinación del cromo como factor de tolerancia a la glucosa. Instituto de investigación en ciencias farmacéuticas y recursos naturales y terapéuticos sección de química orgánica aplicada a la farmacia. Facultad de farmacia y bioquímica de la UNMSM. Lima –Perú. Disponible en: <file:///c:/users/disco%20local/downloads/3508-18226-1-pb.pdf>.
- 33.** Ramírez J. Efecto hipoglicemiante del infuso de planta total de *psoralea glandulosa* “cullen” en *Rattus var. albinus* normoglicémicas. Revista peruana de medicina integrativa. 2016; 1(2):12-6. Disponible en: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876360/efecto-hipoglicemiante-del-infuso-de-planta-total-de-psoralea-g_msml3pj.pdf.
- 34.** Vílchez H, Pineda M, Villanueva L. Actividad hipoglucemiante de los extractos de *Smallanthus sonchifolius* “yacón” y *vitis vinífera* “uva” en ratas con diabetes inducida por aloxano. Facultad de ciencias farmacéuticas y bioquímica, Universidad Inca Garcilaso de

la Vega. Lima, Perú. Arnaldoa 25 (2): 539-564, 2018. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v25n2/a13v25n2.pdf>.

35. Zapata R. Mecanismos moleculares del efecto hipoglucemiante de plantas usadas tradicionalmente como antidiabéticos [TESIS]. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica división de biología molecular. San Luis Potosí s. lp. Julio del 2009. Disponible en: <https://repositorio.ipicyt.edu.mx/bitstream/handle/11627/173/zapatabustosm.pdf?sequence=8&isallowed=y>.

36. Aranda A, Villacrés J, Mego R. efecto hipoglicemiante de los extractos de *Tabebuia obscura* (tahuari oscuro) sobre ratas con diabetes mellitus experimental. Revista peruana de medicina integrativa. 2016; 1(1):19-24. Disponible en: <file:///c:/users/disco%20local/downloads/8-24-1-pb.pdf>.

ANEXOS.

Tabla 01: Prueba de Shapiro – Wilks para determinar la normalidad de los grupos de estudio.

	TRATAMIENTO	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Glicemia INICIAL	"BLANCO"	.957	6	.794
	"POSITIVO"	.860	6	.191
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c "	.959	6	.814
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	.798	6	.056
Glicemia 14 D	"BLANCO"	.967	6	.871
	"POSITIVO"	.833	6	.114
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	.923	6	.528
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	.908	6	.423

* Este es un límite inferior de la significación verdadera. A Corrección de la significación de Lilliefors.

FUENTE: Gráfico obtenido aplicando el paquete estadístico SPSS 22.0 sobre los datos obtenidos en la investigación

INTERPRETACIÓN: En el gráfico observamos que la significancia el valor $P > 0.05$ es decir se acepta la hipótesis nula por lo que se concluye que los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 02: Datos válidos según criterio de normalidad resumen del procesamiento de los casos.

TRATAMIENTO		Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Glicemia INICIAL	"BLANCO"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	"POSITIVO"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
Glicemia 14 D	"BLANCO"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	"POSITIVO"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 200 mg/kg p.c"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	" D+SHT de <i>D. spruceanum</i> 400 mg/kg p.c"	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%

FUENTE: Gráfico obtenido aplicando el paquete estadístico SPSS 22.0 SOBRE los datos obtenidos en la investigación.

INTERPRETACIÓN:

Se puede observar que el 100% de los datos obtenidos cumplen el supuesto de normalidad, por lo que no se observan datos de glicemia perdidos.

Tabla 03: Prueba de homogeneidad de varianzas entre los tres grupos estudiados.

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de			
	Levene	gl1	gl2	Sig.
Glicemia INICIAL	3.867	3	20	.025
Glicemia 14 D	3.306	3	20	.041

FUENTE: Gráfico obtenido aplicando el paquete estadístico SPSS 22.0 SOBRE los datos obtenidos en la investigación.

INTERPRETACIÓN:

Como se observa el nivel de significancia para la homogeneidad de varianzas entre los tres grupos es 0.771 y 0.805 ambos valores son menores que el alfa de 0.05 hay variaciones en las varianzas (no son homogéneas).

TÍTULO: Criterios de diagnóstico de diabetes

Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dl (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
o
Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥ 200 mg/dl durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa .la prueba deberá ser realizada con una carga de 75 g de glucosa disuelta en agua.
o
Hemoglobina glucosilada (A1C) ≥ 6.5 %.esta prueba debe de realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares A1C del DCCT.
o
Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucemias con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dl.

FUENTE: Guías ADA 2018.Resumen de clasificación y diagnóstico de la diabetes.

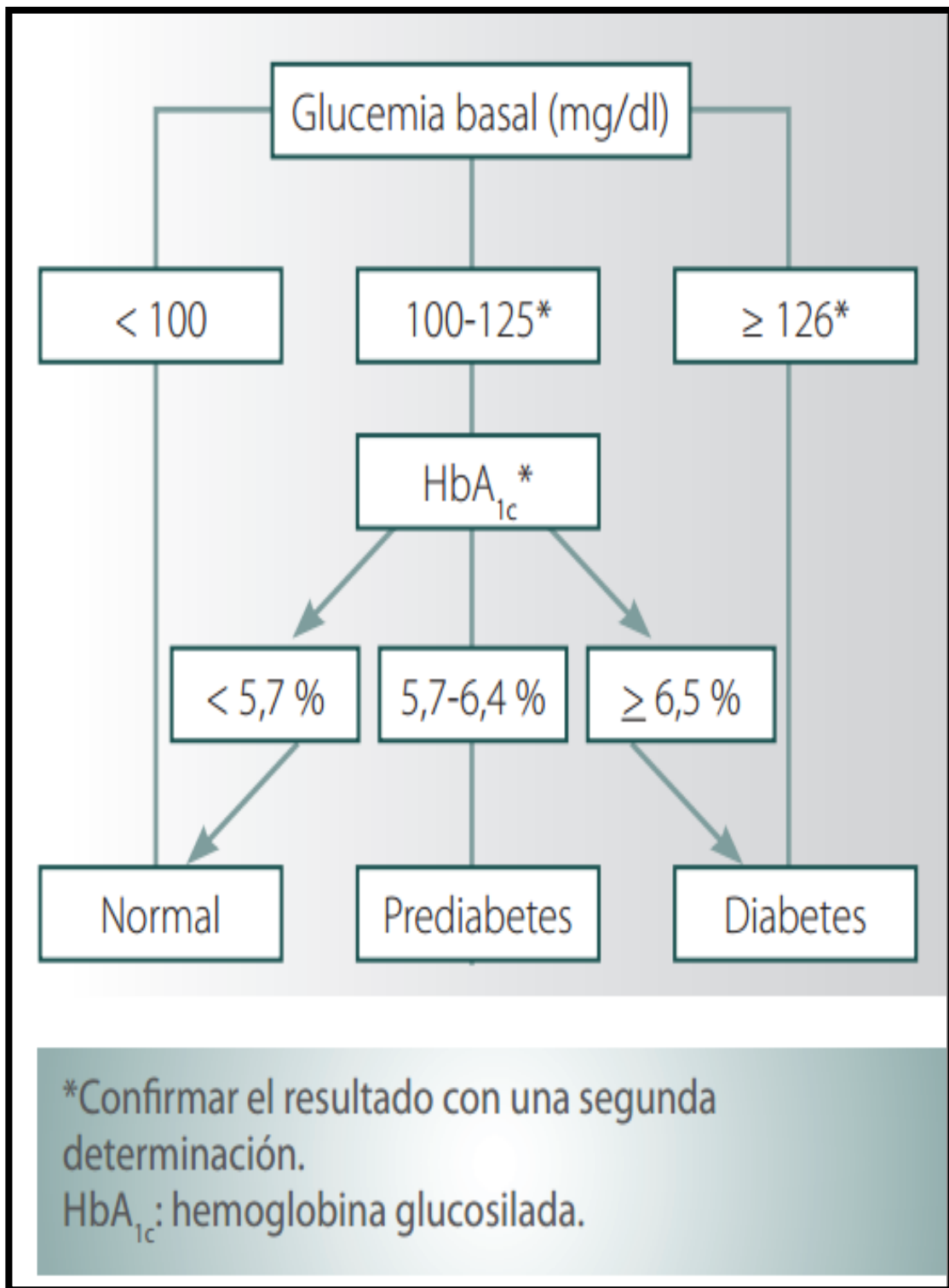
Modificado.

Disponible

en:

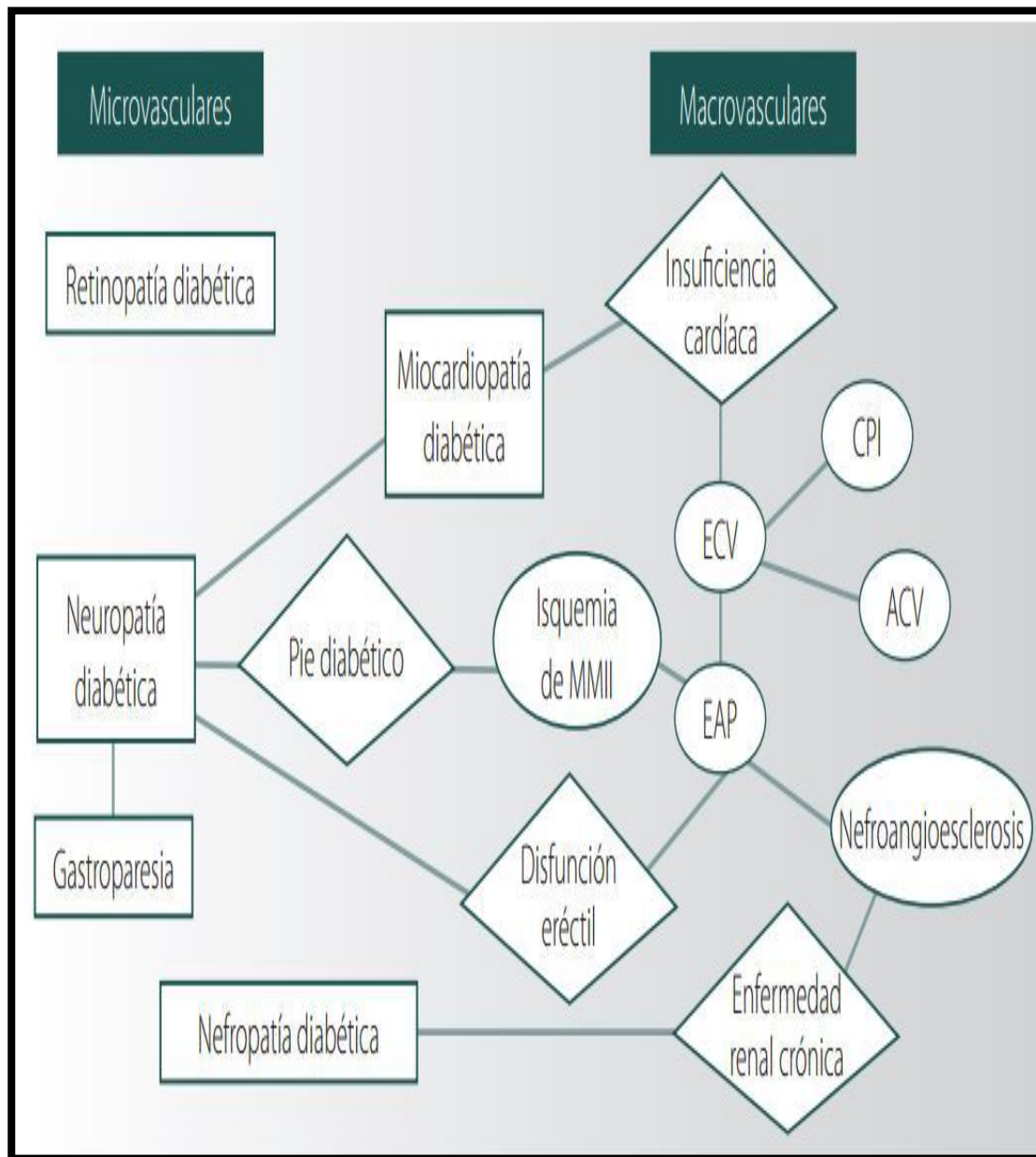
http://care.diabetesjournals.org/content/41/Supplement_1/S13.

Título: Algoritmo de diagnóstico de diabetes.



FUENTE: Guías Clínicas Semergen, Diabetes mellitus. Año 2016.

Título: Complicaciones crónicas microvasculares y macrovasculares de la diabetes mellitus.



FUENTE: Guías Clínicas Semergen, Diabetes mellitus. Año 2016.

Título: Mapa de ubicación del lugar de donde proviene la planta (distrito de Chazuta-San Martín).



FUENTE: Google Maps.

Título: Foto de la planta para realizar el proyecto de investigación.



FUENTE: fotos Samuel T.P.

Título: Fotos del túbero de la planta que se utilizó para obtener la harina.



FUENTE: Fotos Samuel T.P.

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN

En el presente anexo adjunto la determinación taxonómica de la planta que ha sido utilizado para la ejecución del proyecto de investigación, con el objetivo de dar a conocer a las autoridades competentes que velan para que los proyectos de investigación sean realizados de manera ordenada, ya que el título de mi proyecto de investigación de tesis I mencionaba a la planta *Dracontium loretense*, pero al realizar la determinación taxonómica de la misma se concluyó que la planta es el *Dracontium spruceanum*.

TÍTULO: FOTO JUNTO AL ENCARGADO DE HERBARIUM TRUXILLENSE.



TÍTULO: EL TÚBERO DE LA PLANTA CON EL CÓDIGO Y SU ETIQUETA.



TÍTULO: FLOR DE LA PLANTA Y SU CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN



FUENTE: fotos Samuel T.P.


TÍTULO: UNA PARTE DE LA PLANTA Y SU CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN.



FUENTE: Fotos Samuel T.P.

TÍTULO: IMÁGENES DONDE SE MUESTRAN LOS DOCUMENTOS DE CERTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES UTILIZADOS PARA LA EJECUCION DE LA INVESTIGACIÓN.

	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS COORDINACIÓN DE BIOTERIO
CERTIFICADO SANITARIO N° 181-2017	
Producto : Rata Albina	Lote N° : R – 08- 2017
Especie : <i>Rattus norvegicus</i>	Cantidad : 12
Cepa : Holtzman	Edad : 3 meses
Peso : 200 a 250 g.	Sexo : machos
G.R. : 034682	Destino : Zamora Cuzco de Vizconde, Rosy
Lima : 28-08-2017	
<p>El Médico Veterinario, que suscribe, Arturo Rosales Fernández, Coordinador de Bioterio Certifica, que los animales arriba descritos se encuentran en buenas condiciones sanitarias *.</p> <p>*Referencia : PR.T-CNPB-153, Procedimiento para el ingreso, Cuarentena y Control Sanitario para Animales de Experimentación.</p> <p>Chorrillos, 28 de agosto del 2017 (Fecha de atención y emisión del certificado)</p>	
<p>NOTA : El Bioterio no se hace responsable por el estado de los animales, una vez que éstos egresan del mismo.</p>	<p style="text-align: center;"> M.V. Arturo Rosales Fernández C.M.V.P. 1586 </p>



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
 CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS
 CENTRAL TELEFÓNICA : 511-7480000 / 511-7481111
 PÁGINA WEB : www.ins.gob.pe

Oficina de Ventas:
 JESÚS MARÍA: Av. Capac Yupanqui N° 1400 (Frente al HNERM)
 Anexo 2118
 CHORRILLOS : Av. Defensores del Morro (Ex Huaylas) N° 2268
 Anexos 1550 / 1397
 E-mail: ventas_ch@ins.gob.pe

R.U.C. 20131263130

GUIA DE REMISION
REMITENTE

004- Nº 034682

Lima, 28 de AGOSTO de 2012

Señor (es): ZAMORA CUZCO DE VIZCONDE, ROSSY KELLY

Dirección: TERRAZÓN S.M.C. T. LOTE II CHOCUPE - ANCOPE - LA LIBERTAD

R.U.C.: _____


Referencia: _____

MOTIVO DE TRASLADO: 1. Venta 2. Compra 3. Transformación 4. Consignación 5. Devolución
 6. Traslado entre establecimientos de una misma empresa 7. Traslado por emisor itinerante de comprobante de pago 8. Otros

Remitimos a Ud. en perfectas condiciones lo siguiente:

CANTIDAD	DOSIS	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO S/.	TOTAL S/.
12.000		UNIDAD	Batas AíRinas	14.32	171.84
1.00		KILO	Alimento balanceado para halcones 1 i kilo	6.36	6.36
DOSCIENTOS DIEZ Y 27/100 SOLES					178.20
					32.07
					210.27

SOLVIMA GRAF S.A.C.
 R.U.C. 20382602430
 Serie: 004 del 35001 al 35000
 Aut. Sunat: 0421460021
 F.I. 13-07-2016



Área de Ventas
 Oficina Ejecutiva de Comercialización
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

RECIBI CONFORME

Una vez aceptada y recibida la mercadería, no se aceptan cambios ni devoluciones.

DESTINATARIO

Gracias por su Compra

EL RECIBO Y LA CERTIFICACIÓN FUE EMITIDA A NOMBRE DE LA COMPAÑERA ROSSY ZAMORA CUZCO.