

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**Efecto de la concentración del extracto hidroalcohólico de semillas de
Phalaris canariensis sobre la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus*
*albinus***

Tesis para optar el Título de Médico Cirujano

AUTORA: Ana Paula Vizconde Rodríguez

ASESORA: Dra. Lissett J. Fernández Rodríguez

Trujillo – Perú

2015

MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: **Dr. Eduardo Fernández Vásquez**

SECRETARIO: **Dr. Galo Arévalo Benites**

VOCAL: **Dr. Ofelia Córdova Paz Soldán**

ASESORA:

DRA. LISSETT J. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

COASESORES:

DR. MARCO LEONCIO SALAZAR CASTILLO

MS. ABHEL CALDERON PEÑA

DEDICATORIA

A **DIOS**; quien me dio la dicha de estar en este mundo y poner en mi vida personas valiosas que han sido mi inspiración y motivadores para poder cumplir mis sueños.

A mis queridos padres: **GELY Y HERNANI**; gracias a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, por haber hecho posible la realización de mis más grandes metas, a ellos por darme la vida, por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad

A mis hermanos **MARIA ELENA Y JOSE LUIS**; por darme la fortaleza para culminar mis estudios, así como el ánimo en esos momentos de dificultad.

A mis abuelitos **ALFONSO Y ALICIA**; que con su amor y su ejemplo de vida fueron mi mayor inspiración y mi ejemplo a seguir; por enseñarme que la familia es uno de los pilares más importantes en la vida de las personas y que con Dios en nuestras vidas esos lazos no se rompen y nuestros sueños son posibles pese a las dificultades.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar hasta el final de mi carrera profesional brindándome el sentido de la responsabilidad y sacrificio, así como brindarme la oportunidad de encontrar en el prójimo su rostro y permitirme aliviar sus dolencias.

A mis padres; quienes con mucho amor estuvieron a mi lado todos estos años brindándome su apoyo incondicional, alegrándose de mis triunfos y dándome ánimos ante los obstáculos. Gracias por su formación rica en valores cristianos y enseñarme el valor de la vida humana; así como el verdadero fin de esta profesión y la calidad de ser humano que se debe ser para aliviar la salud física y espiritual de los pacientes.

A cada uno de los integrantes de mi familia que día a día me brindaron apoyo para llegar a cumplir mis objetivos, por llenar mis días de su amor y confianza que me permitieron encontrar la fuente de donde obtener fuerzas, inspiración y modelos a seguir; en especial que siempre hay que dar lo mejor de cada uno en todas las tareas que realizamos. Por tenerme siempre presente en sus oraciones y ser incondicionales en todo momento.

Ana Paula Vizconde Rodríguez

ÍNDICE

PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA

PAGINA DE DEDICATORIA

PAGINA DE AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCION	3
II. MATERIAL Y METODOS.....	20
III. RESULTADOS	21
IV. DISCUSION.....	24
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. RECOMENDACIONES	29
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	30
VIII. ANEXOS.....	37

RESUMEN

Introducción: La base patogénica común a la mayoría de las enfermedades cardiovasculares, es la arteriosclerosis, que predispone a infarto del miocardio, trombosis cerebral, entre otras enfermedades, en cuyo origen está implicada la hiperlipidemia, como factor de riesgo. Se ha encontrado que el consumo de ciertas plantas, afecta favorablemente el perfil de lipídico al reducir las concentraciones de sus componentes.

Objetivo: Determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” a concentraciones de 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg modifica la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus*.

Material y Métodos: Se llevó a cabo un estudio de tipo experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo. La población de estudio estuvo constituida por 25 especímenes de *Rattus rattus* cepa albina raza Holtzman y según criterios de inclusión y exclusión establecidos fueron distribuidos en cinco grupos: un grupo blanco, un grupo control y tres grupos problema.

Resultados: No se presentó diferencia significativa entre los grupos en los que se usó el extracto hidroalcohólico de *Phalaris canariensis* “alpiste” al 0.1mg/kg y 0.2 mg/kg. Por lo que no se comprobó su efecto hipolipemiente.

Conclusiones: El extracto hidroalcohólico de *Phalaris canariensis* “alpiste” no modifica la hiperlipidemia inducida de *Rattus rattus albinus*; tanto en concentraciones al 0.1mg/kg y 0.2mg/kg en las condiciones del estudio.

Palabras Claves: *Phalaris*, hiperlipidemia, *Rattus*.

ABSTRACT

Introduction: The common pathogenetic base to the majority of cardiovascular diseases, is the arteriosclerosis, which predisposes to myocardial infarction, cerebral thrombosis, among other diseases, all of which have their origin in the hyperlipidemia is implicated as a risk factor. It has been found that the consumption of certain plants, favorably affect the lipid profile to reduce concentrations of their components.

Objective: Define the effect of the hydroalcoholic extract at 0.1 mg/kg and 0.2 mg/kg concentration of seeds of *Phalaris canariensis* L. "alpiste" on the induced hyperlipidemia in *Rattus rattus albinus*.

Methods: Was conduced an experimental, longitudinal, prospective, comparative investigation. The study population was composed of 25 specimens of *Rattus rattus* strain Holtzman as inclusion and exclusion criteria established, distributed in five groups: a target group, a control group and three problem groups.

Results: There is no significant difference among the groups in which was used the hydroalcoholic extract of seeds of *Phalaris canariensis* L. "alpiste" at the 0.1mg/kg y 0.2 mg/kg concentration, by what was not found their lipid lowering effec.

Conclusions: The hydroalcoholic extract of seeds of *Phalaris canariensis* L. "alpiste" doesn't modify the induced hyperlipidemia in *Rattus rattus albinus* at 0.1 mg/kg and 0.2 mg/kg concentration.

Kewwords: *Phalaris*, hyperlipidemia, *Rattus*.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco teórico:

La hiperlipidemia es el trastorno resultante de las anomalías en la síntesis, transporte, captura celular o degradación de las lipoproteínas del plasma. El término hiperlipoproteinemia es sinónimo, pero es más adecuado; mientras que el término hiperlipidemia denota un incremento de los valores de triglicéridos en el plasma¹.

Las lipoproteínas plasmáticas son partículas esféricas compuestas por un núcleo, que consta de triglicéridos y ésteres de colesterol; y una superficie, donde se encuentran los fosfolípidos, el colesterol libre y las apoproteínas, que juegan roles estructurales y funcionales.²

Existen cuatro clases principales de lipoproteínas plasmáticas, que varían en densidad de acuerdo con la concentración alcanzada por sus diversos componentes lipídicos y proteicos. Son los quilomicrones, las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), las lipoproteínas de baja densidad (LDL); subclasificadas en LDL1 o IDL y LDL2 - y las lipoproteínas de alta densidad (HDL) -subclasificadas en HDL2, HDL3 y HDLc³.

Las lipoproteínas transportan a los lípidos exógenos y endógenos, en tal sentido el colesterol es movilizado por dichos lípidos complejos, siendo la LDL la mediadora de la captación de colesterol y de éster de colesterol en muchos tejidos. El colesterol libre es removido de los tejidos por la HDL y transportado al hígado para su metabolismo, a este proceso se le conoce como transporte inverso de colesterol⁴.

La hiperlipidemia es uno de los principales factores de riesgo que favorece el desencadenamiento de enfermedades coronarias. Reducir la hiperlipidemia forma parte de la disminución del riesgo de aparición de infarto: se admite que una reducción de un 1% de la colesterolemia total disminuye entre 2-3% la incidencia de accidentes coronarios.⁵

Estudios epidemiológicos realizados desde los años 1960, han venido demostrando que la elevación de las concentraciones plasmáticas de colesterol total y de lipoproteínas de baja densidad (LDL) conduce a la aparición de aterosclerosis y a sus complicaciones.⁶

El riesgo de la incidencia de enfermedad coronaria del corazón se incrementa proporcionalmente con la elevación de los niveles del colesterol-LDL en suero, el cual juega un papel central en la patogénesis de la aterosclerosis.⁷

Pacientes Hipertriglicéridémicos son aquellos pacientes con concentraciones de triglicéridos superiores a 200 mg/dL y concentraciones normales de colesterol (inferiores a 200 mg/dL) ⁸. Por otro lado, pacientes hipercolesterolémicos son aquellos pacientes con concentraciones de colesterol total superior a 200 mg/dL y concentraciones normales de triglicéridos (< de 150 mg/dL) ⁹.

El tratamiento de la hiperlipidemia debe iniciarse con cambios en el estilo de vida que deben incluir la modificación dietética con restricción de grasas saturadas, grasas trans y colesterol dietético, y aumento de la fibra, de los esteroides vegetales, la proteína de soja y frutos secos, especialmente nueces. Con estas medidas se puede conseguir hasta un 27% de reducción del cLDL¹⁰.

Los fármacos hipolipemiantes se utilizan en el tratamiento de distintos tipos de hiperlipidemia, especialmente cuando a pesar de los consejos dietéticos y de la terapia medicamentosa no se logra normalizar los parámetros lipídicos; si bien, las terapias combinadas aumentan la posibilidad de que aparezcan reacciones adversas. La mayoría de los medicamentos para el tratamiento de la hiperlipidemia tienen una serie de efectos adversos, por lo que deberá valorarse cuidadosamente los beneficios contra los riesgos, sobre todo cuando se utilicen combinaciones¹¹.

Estudios recientes sobre la ingesta de alimentos, sugieren que el grado de saciedad puede variar también en función de la proporción de los macronutrientes presentes en el alimento (lípidos, proteínas o glúcidos) ¹², ya que la regulación de la ingesta depende no sólo del

contenido calórico de la comida, sino de la procedencia de esa energía¹³. Estudios realizados muestran que la sobrealimentación, conlleva el almacenamiento del 75% al 85% del exceso de energía procedente de los glúcidos y del 90% al 95% de la procedente de las grasas¹⁴. El exceso en la ingesta de lípidos se almacena fundamentalmente en el tejido adiposo produciendo un incremento de la adiposidad y por tanto, obesidad^{15,16}.

El objetivo general del tratamiento, tanto en las poblaciones como en un paciente concreto, estriba en la disminución en la incidencia y mortalidad de las enfermedades asociadas con la elevación del perfil lipídico^{17,18}, disminuir su progresión si se encontrase presente e incluso lograr cierta regresión de las lesiones¹⁹.

La necesidad de disponer de agentes activos frente a las alteraciones del perfil lipídico, ha conducido a la búsqueda de los mismos, y se ha extendido a la investigación de productos naturales con actividad en las hiperlipidemias²⁰. La fitoterapia, nombre que se aplica al uso medicinal de las plantas, emplea plantas medicinales con fines curativos que se ha utilizado desde tiempos inmemoriales. La Organización Mundial de la Salud estima que casi el 80% de todos los habitantes de la tierra, confían en alternativas tradicionales para resolver sus principales necesidades de salud²¹.

Phalaris canariensis L., comúnmente conocida como *canary grass*, *canary seed*, o alpiste, es una especie de gramíneas anuales procedentes de la región del Mediterráneo. Se considera una cosecha de cereales de menor importancia, con las prácticas de producción y un ciclo de vida similares a otros cultivos de cereales de invierno como el trigo de primavera²².

El alpiste tiene una composición única rica en almidón, proteínas, compuestos fenólicos y fitato.²³ Los granos de alpiste contienen por lo general alrededor de 61,0% de almidón. Las proteínas del alpiste son más altas en cistina, triptofano y fenilalanina. El alpiste también parece ser muy alta en grasa cruda, 8,7%, y de los lípidos purificados total, 11,0%; que contiene un 55% linoleico, oleico 29%, 11% palmítico, linoleico y el 2,5% ácidos.²⁴

Dentro de sus propiedades se le atribuye el actuar como hipolipemiante, ya que contiene una enzima llamada lipasa la cual interviene en la destrucción de ácidos grasos. El tejido graso se moviliza y libera los lípidos que son destruidos por esta enzima. Por su alto contenido en fibra, impide que el colesterol exógeno sea absorbido por la mucosa intestinal y pase a la sangre. Además ayuda a reducir la tensión arterial debido a que actúa como diurético, eliminando el exceso de líquidos, de ésta forma estimula la función renal.²⁵

El alpiste es considerado por las comunidades tradicionales, como una planta medicinal. Sus semillas se han utilizado para el tratamiento de la enfermedad renal y la hipercolesterolemia²⁶. La actividad antioxidante de las semillas tiene efectos beneficiosos potenciales en la prevención de enfermedades y promoción de la salud. Entre ellos, los carotenoides son considerados como un grupo de importantes antioxidantes naturales²⁷.

La administración de ciertos tenso activos a roedores induce hiperlipidemia constituye un modelo bastante práctico debido a que el aumento de lípidos se consigue en menor tiempo que con otros modelos y es menos costoso que los modelos utilizando animales modificados genéticamente^{28,29,30}.

1.2. Antecedentes:

En los últimos años se han realizado pocos estudios de la *Phalaris canariensis*, los cuales lograron demostrar el efecto hipolipidémico de las semillas del alpiste, entre estos estudios podemos nombrar los siguientes:

Pezo (2011), elaboró una bebida de alpiste saborizada con jugo de maracuyá la cual fue utilizada cruda o sometida a cocción por 10 minutos. Esta bebida también fue sometida a almacenamiento para evaluar el impacto del mismo sobre las características físico-químicas y organolépticas. La bebida fue luego administrada a ratas hipercolesterolémicas inducidas experimentalmente. Produciendo disminución significativa ($p < 0.05$) de los niveles de colesterol de 90.80 mg/dl a 78.75 mg/dl, triglicéridos de 105.075 mg/dl a 78.75 mg/dl y LDL-C de 22.6 mg/dl a 8.05 mg/dl ³¹.

Reinoso (2013), realiza un estudio experimental para medir la actividad hipoglucemiante del extracto acuso de semillas de alpiste en ratones con hiperglucemia inducida demostrando el efecto hipoglucemiante del alpiste así como su efecto hipoglucemiante, siendo más beneficioso el extracto acuso de alpiste al 70%³².

Así mismo se han realizado también estudios con otras plantas que poseen efectos hipolipidémicos como el de **Campos (2010)**, que realizó un estudio experimental en el que encontró que el extracto del fruto de *Physalis peruviana* “tomatillo” disminuye los niveles de lípidos en sangre en *Mus musculus* var. *swis* con hiperlipidemia inducida. Lo cual nos demuestra que el campo de la fitoterapia cada vez es más estudiado.²⁸

Morón (2010), demuestra el efecto del consumo de dietas con avena y caraotas negras sobre el perfil lipídico en ratas, concluyendo que el consumo de fibra insoluble (caraotas negras) fue tan beneficioso como el consumo de fibra soluble (avena) para reducir los niveles de colesterol total, colesterol-LDL y triglicéridos. Del mismo modo³³; **Ríos (2011)**, indujo obesidad por dieta hipercalórica en ratas machos evidenciando que la melatonina podría ser una terapia alternativa a la cirugía, en los individuos obesos, ya que previene el efecto de resistencia a la insulina y por tanto reduce los riesgos de padecer diabetes. Por otro lado, previene parcialmente los efectos sobre el colesterol y los triglicéridos reduciendo los riesgos cardiovasculares que se describen en individuos obesos.³⁴

En nuestro país, **Porras (2006)** empleó un modelo experimenta con dieta a base de harina tostada de cañihua sobre ratas albinas logrando incrementar el colesterol HDL en aproximadamente 5 veces su valor normal.³⁵ Al igual, **Poveda (2005)** elaboró un suplemento de aceites vegetales el cual aplicó a ratas Wistar, obteniendo el aumento del colesterol HDL, en tan solo 4 semanas. Modelos experimentales que se pueden emplear como bases para inducir hiperlipidemia en estos animales experimentales.³⁶

1.3. Justificación:

Los cambios en los estilos de vida y nutricional de la población mundial parecen ser responsables en el incremento observado de enfermedades metabólicas como dislipidemias, con demostrada incidencia en la generación de enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, cerebro y cardiovasculares (infarto agudo al miocardio, accidente cerebrovascular, entre otras).³⁷

La Organización Mundial de la Salud proyecta para el año 2020 que las enfermedades crónicas no transmisibles representarán casi el 75% del total de defunciones, de las cuales un 71% de las defunciones serán atribuidas por cardiopatía isquémica y un 75% por accidentes cerebrovasculares³⁸. Es por esto que el reconocimiento de la hiperlipidemia como un factor de riesgo ha conducido al desarrollo de fármacos que disminuyan la concentración plasmática de lípidos. Por esta razón, se ha orientado el desarrollo de fitofármacos que permitan prevenir el desarrollo de estos trastornos metabólicos, de modo que sea posible revertir o enlentecer el progreso de ellos.

Es por ello, que realizar un estudio sobre la actividad del extracto de las semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste”; contribuirá a futuros estudios del vegetal.

1.4. Problema:

¿Cuál es el efecto de la concentración al 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” sobre la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus*?

1.5. Hipótesis:

1.5.1. Hipótesis nula:

La concentración al 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” modifica la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus*.

1.5.2. Hipótesis alternativa:

La concentración al 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” no modifica la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus*.

1.6. Objetivos:

1.6.1. Objetivo general:

Determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” a concentraciones de 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg modifica la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus*.

1.6.2. Objetivos específicos:

- Inducir la hiperlipidemia en *Rattus rattus albinus*.
- Evaluar si el extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste” al 0.1 mg/kg y 0.2 mg/kg modifica la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus albinus* en comparación con la Atorvastatina.
- Realizar la marcha fitoquímica preliminar para identificar los fitoconstituyentes del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* L. “alpiste”.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Material:

Población diana:

Rattus rattus var. albina raza Holtzman.

Poblaciones de estudio:

Integrantes de la población diana que cumplen los criterios de selección.

Criterios de inclusión (G1- G4):

- *Rattus rattus* var. albina macho adulto con un peso promedio de 300-500g.
- Ratas albinas con perfil lipídico normal.
- Ratas cepa albina con una edad promedio de 3 a 4 meses.

Criterios de exclusión (Ambos grupos):

- *R. rattus* var. albina macho adulto con un peso promedio < de 300g y >500g.
- *R. rattus* var. albina hembra adulta.
- *R. rattus* var. albina que hayan sido empleadas en otros estudios experimentales.
- *R. rattus* var. albina con perfil lipídico alterado previo al estudio.
- *R. rattus* var albina < de 3 meses y > 5 meses de edad.

1.2. Muestra:

Unidad de análisis:

R. rattus var. albina raza Holtzman con hiperlipidemia inducida.

Unidad de muestreo:

Perfil lipídico de *R. rattus* var. albina raza Holtzman con hiperlipidemia inducida obtenido pre y post tratamiento del extracto hidroalcohólico de la semilla de alpiste.

Tamaño muestral:

En los estudios experimentales el número de especímenes por unidad experimental dependió de la técnica estadística con que se analizaron los datos; en general, para la mayoría de los experimentadores el mínimo del tamaño muestral comúnmente aceptado fue de 5.

En todos los estudios fue necesario estimar las pérdidas por razones diversas, por lo que se incrementa el tamaño de la muestra respecto a dichas pérdidas. El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se calcula de la siguiente forma: ³⁹

$$N = n \left(\frac{1}{1 - R} \right)$$

Donde:

- N: Muestra ajustada a las pérdidas
- n: número de sujetos sin pérdida
- R= proporción esperada de pérdidas

$$N = 6 \frac{1}{(1 - 0.10)}$$

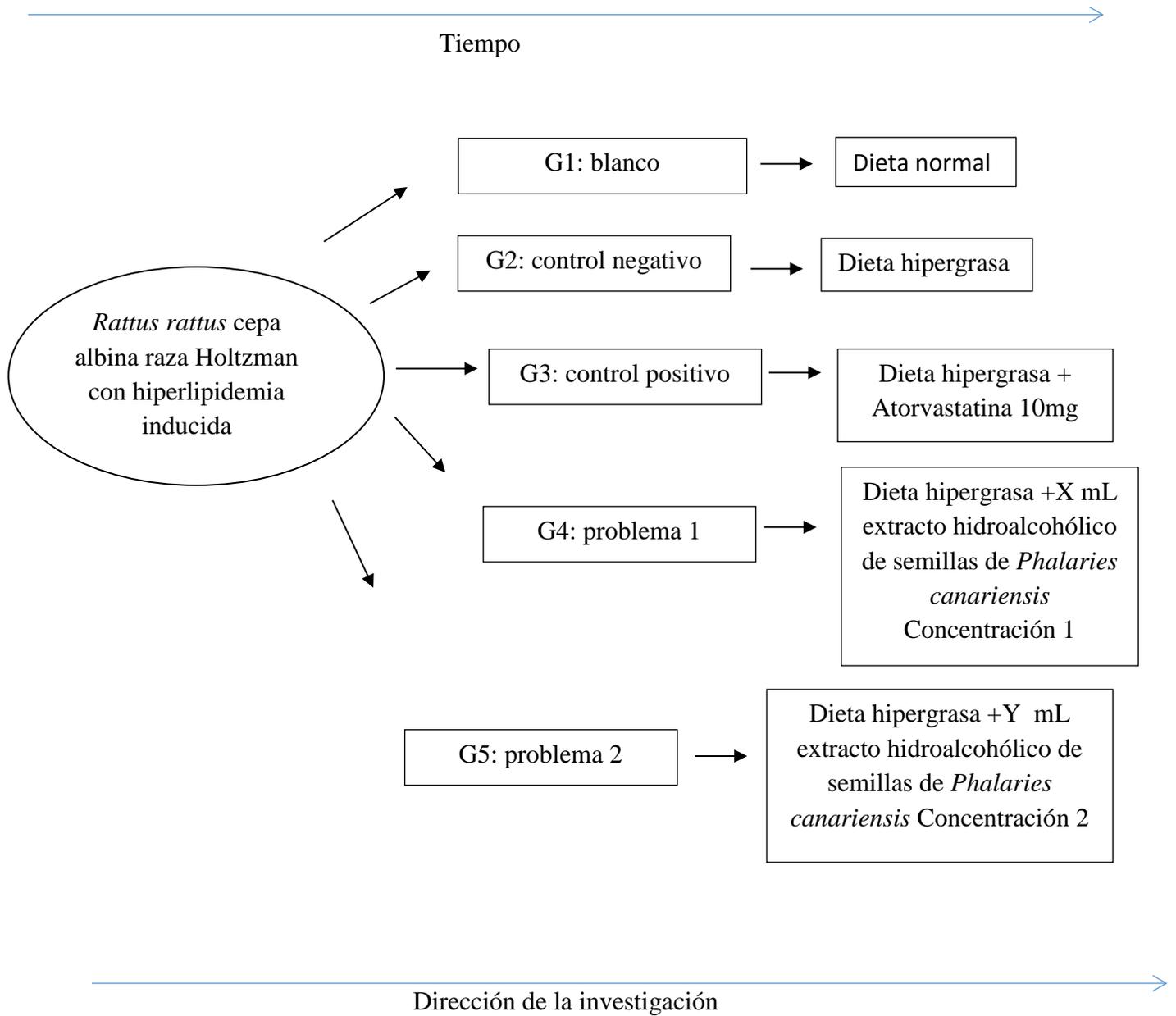
$$(1 - 0.10)$$

$$N = 6 \frac{1}{0.9}$$

$$0.9$$

$$N = 6.6$$

Nos da un total de **7** ratas como mínimo



1.3. VARIABLES y escalas de medición:

VARIABLE	TIPOS DE VARIABLES	ESCALA DE MEDIDA	INDICADORES	INDICES
DEPENDIENTE: Hiperlipidemia inducida en <i>Rattus rattus</i> var. albina	Cuantitativa	De razón	Lípidos séricos	Colesterol total: >100 mg/dL TG: >100mg/dL HDL: < 40mg/dL
INDEPENDIENTE: Efecto de la concentración del extracto hidroalcohólico de semillas de <i>Phalaris canariensis</i> “alpiste”	Cuantitativa	De razón	Lípidos séricos	Colesterol total: <100 mg/dL TG: <100 mg/dL HDL: 40-60 mg/dL

1.4. Definiciones operacionales:

1.4.1. Hiperlipidemia:

Aumento de los lípidos y de las lipoproteínas del plasma.⁴⁰

1.4.2. Extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaries canariensis* “alpiste”:

Es el transporte de sustancias activas contenidas en una planta mediante el alcohol como solvente, en este caso, la droga o parte activa de la planta se diluye en el alcohol conservando sus propiedades terapéuticas.⁴¹

1.5. Método:

Aleatorización simple. Se emplearon 25 especímenes de *Rattus rattus* var. albina raza Holtzman., los cuales fueron agrupados aleatoriamente en cinco grupos: un blanco, un control y tres problemas; cada grupo constituido por 05 especímenes.

Se solicitaron los permisos al Departamento Académico de Química Biológica y Fisiología Animal, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo para la realización del diseño experimental en los ambientes del laboratorio de Fisiología de dicho departamento.

A) Obtención del Material Biológico:

1. Las semillas de *Phalaries canariensis* “alpiste”, se adquirieron del mercado “La Hermelinda” de la ciudad de Trujillo. Así mismo, se solicitó al Herbario Antenor Orrego del Museo de Historia Natural y Cultural de la Universidad Privada Antenor Orrego, la identificación del material vegetal quienes certificaron que corresponde a la especie estudiada. (Anexo 4)
2. Los especímenes de *Rattus rattus* var. albina raza Holtzman fueron adquiridos del Bioterio de la Universidad Peruana “Cayetano Heredia”; los mismos que fueron pesados y sometidos a 4 semanas de adaptación con dieta normal.

B) Preparación del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaries canariensis* “alpiste”:

Las semillas fueron molidas en molino de mano (Landers CIA, S.A.- Corona). Se pesaron 100g y se colocaron en un frasco de vidrio color ámbar de boca ancha. Se agregaron 500 mL de una solución hidroalcohólica de 90 grados, asegurándose que el

material vegetal quede completamente sumergido en dicha solución. El frasco se tapó herméticamente y se dejó en maceración durante 8 días y se agitó todos los días por espacio de 5 minutos. Luego se realizó la extracción en caliente por reflujo continuo durante 2 horas. Se filtró en caliente y se concentró a sequedad por “pervaporación”. El extracto obtenido fue denominado Extracto hidroalcohólico de semilla de alpiste⁴⁴, el cual fue colocado en viales Eppendorf y conservados en congelación para los ensayos respectivos.

C) Inducción de la Hiperlipidemia:

1. Determinación de Metabolitos bioquímicos.

Se procedió a colocar al animal de prueba en un inmovilizador y se extrajo la sangre de la cola en tubos capilares heparinizados, se centrifugó y se obtuvo el plasma, del cual se determinó: **colesterol total, triglicéridos y HDL VALTEK**, realizándose las lecturas en espectrofotómetro Spectronic 20 a una longitud de onda de 505 nm.

2. Alimentación:

- **Grupo 1:** 40 g de comida balanceada purina diariamente a cada sujeto.
- **Grupo 2:** Se le administró a cada rata 2,5 mL de aceite vegetal y 2,5 g de manteca vegetal combinada con 35 g de comida balanceada purina dando un total de 40 g de comida diaria a cada animal de experimentación durante 12 semanas.
- **Grupo 3:** Se le administró a cada rata 2,5 mL de aceite vegetal y 2,5 g de manteca vegetal combinada con 35 g de comida balanceada purina dando un total de 40 g de comida diaria a cada animal de experimentación durante 12 semanas.
- **Grupo 4:** Se le administró a cada rata 2,5 mL de aceite vegetal y 2,5 g de manteca vegetal combinada con 35 g de comida balanceada purina dando un total de 40 g de comida diaria a cada animal de experimentación durante 12 semanas.
- **Grupo 5:** Se le administró a cada rata 2,5 mL de aceite vegetal y 2,5 g de manteca vegetal combinada con 35 g de comida balanceada purina dando un

total de 40 g de comida diaria a cada animal de experimentación durante 12 semanas, luego se le dosificó 0,1 mg atorvastatina/ Kg de peso corporal vía oral mediante sonda orofaríngea.

D) Evaluación de la Modificación de la Hiperlipidemia:

1. Efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste”.

Se dosificó 0,1 mg de extracto de alpiste/ Kg de peso corporal y 0,2 mg de extracto de alpiste/ Kg de peso corporal vía oral mediante sonda orofaríngea para el grupo 3 y 4 respectivamente.

2. Determinación del perfil lipídico.

Se cuantificó la concentración sérica del perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL) en las semanas 1, 12 y 20.

E) Marcha fitoquímica preliminar del extracto hidroalcohólico de la semilla de alpiste:

Del extracto hidroalcohólico seco de semilla de alpiste se realizaron reacciones para determinar preliminarmente los principales grupos de fitoconstituyentes⁴⁴:

- Reacción de cloruro férrico (para taninos): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se agregó una pequeña alícuota de etanol y se añadió 2 gotas de la solución de cloruro férrico 1%. La aparición de una coloración azul o verde intensos indicó una reacción positiva.
- Reacción de Shinoda (para flavonoides): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se agregó una pequeña alícuota de etanol, se añadió limadura de magnesio y 4 gotas de ácido clorhídrico concentrado (37%), se dejó en reposo por 10 minutos. La aparición de diferentes tonalidades de color rojizo indicó una reacción positiva.
- Reacción de Liebermann – Burchard (para esteroides): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se añadió una pequeña alícuota de cloroformo, se agitó fuertemente por 4

minutos y luego se llevó a sequedad en baño maría. Se agregó 5 gotas de ácido acético glacial (99,9%) y 2 mL de la solución de anhídrido acético (99,9%) / ácido sulfúrico (98,0%) en una relación 50 - 1. La aparición de una coloración verde azul verdosa indicó una reacción positiva.

- Reacción de Kedde (para cardenólidos): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se añadió una pequeña alícuota de cloroformo, se agitó fuertemente por 4 minutos y luego se llevó a sequedad en baño maría. Se agregó 10 gotas de una solución de hidróxido de potasio 5,7% y luego 5 gotas de una solución de ácido 3,5-dinitrobenzoico al 2% en metanol. La aparición de un anillo de color púrpura o violáceo fugaz indicó una reacción positiva.
- Reactivo de Mayer (para alcaloides): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se añadió una pequeña alícuota de cloroformo, se agitó fuertemente por 4 minutos y luego se llevó a sequedad en baño maría. Se agregó 1 mL de una solución de ácido clorhídrico 1%, se agitó fuertemente y luego 5 gotas del reactivo de Mayer. La aparición de un precipitado blanco a crema (lechoso) indicó una reacción positiva.
- Reactivo de Wagner (para alcaloides): Se pesaron 10 mg del extracto seco, se añadió una pequeña alícuota de cloroformo, se agitó fuertemente por 4 minutos y luego se llevó a sequedad en baño maría. Se agregó 1 mL de una solución de ácido clorhídrico 1%, se agitó fuertemente y luego 3 gotas del reactivo de Wagner. La aparición de un precipitado marrón indicó una reacción positiva.

1.6. Análisis e interpretación de la información:

El registro de datos que estuvieron consignados en las correspondientes hojas de recolección, fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 22 los que luego fueron presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como en gráficos de relevancia.

Estadística descriptiva:

En este proyecto, por tratarse de variables cuantitativas se usaron tablas de frecuencias y porcentajes.

Estadística inferencial:

Se utilizó el programa SSPS v.22.0 para el análisis estadístico, reportándose la media aritmética y desviación estándar para cada variable; y a la vez se realizó la comparación a través del test de ANOVA para los grupos G3 – G5 con un nivel de significancia menor a 0.05 y se usó T- Student para muestras pareada para los grupos G1 y G2, puesto que fueron medidos antes y después de la prueba.

1.7. Aspectos éticos:

Se solicitó el permiso escrito a la institución correspondiente para el acceso y la utilización de los ambientes de laboratorio y materiales a emplear en el estudio experimental, teniendo acceso únicamente a la información el personal investigador.

Las ratas que se utilizaron como modelo experimental fueron manejadas de acuerdo con la Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio.⁴²

Los procedimientos se realizaron de acuerdo con las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y los principios éticos de la experimentación animal del *International Council for Laboratory Animal Science*,⁴³ quienes consideran en el artículo 10 que el experimentador debe de ahorrar al animal todo sufrimiento físico o psíquico inútil. Debe poner en marcha los métodos que permitan limitar el sufrimiento y los dolores en el caso o casos que sean inevitables.

III. RESULTADOS

Tabla 1: Efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste” al 0.1 mg/kg sobre la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus var. albinus*

Existen diferencias significativas entre las medias de las variables entre las semanas 1, 12 y 20; por lo cual es necesario aplicar pruebas de comparación múltiple para cada variable por semana, obteniendo que existen diferencias significativas entre las semanas 1 – 12 y 1- 20; sin embargo no existen diferencias significativas entre las semanas 12 y 20. Por otro lado, para el peso sólo existen diferencias significativas entre las medias de las semana 1 y 20 del mismo grupo. (Anexo 3 – Tabla 13- 17).

VARIABLE	SEMANA	PROMEDIO	SD	Gl	p
Colesterol Total	Semana 1	68.7700	11.5159		
	Semana 12	120.8060	15.4602	2	8.493E-05
	Semana 20	118.7820	14.3026		
Triglicéridos	Semana 1	45.5060	11.3695		
	Semana 12	101.8500	30.4390	2	0.0023175
	Semana 20	102.2520	21.6272		
HDL	Semana 1	67.9740	7.7392		
	Semana 12	47.2360	10.3749	2	0.0065266
	Semana 20	52.8660	7.1691		
Peso	Semana 1	298.8000	33.1903		
	Semana 12	337.5200	34.9791	2	0.0343454
	Semana 20	365.9200	37.9312		

SD: Desviación Estándar Gl: Grado de libertad p: Probabilidad estadística

Tabla 2: Efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste” al 0.2 mg/kg sobre la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus var. albina*

Existe diferencia significativa entre las semanas 1, 12 y 20 para colesterol total, triglicéridos y HDL. Sin embargo, para el peso no existen diferencias significativas entre las semanas; por lo cual sólo es posible realizar mayores pruebas estadísticas para las primeras variables. Observando diferencias significativas entre las medias de todas las variables entre las semana 1- 12 y 1 – 20. Mas no para las semanas 12 y 20. (Anexo 3- Tabla 19-21).

VARIABLE	SEMANA	PROMEDIO	SD	Gl	p
Colesterol Total	Semana 1	60.9320	7.4634	2	5.455E-05
	Semana 12	112.3280	17.7260		
	Semana 20	111.5880	12.4457		
Triglicéridos	Semana 1	46.1560	22.8032	2	0.0027295
	Semana 12	124.5600	42.7584		
	Semana 20	105.7740	12.3643		
HDL	Semana 1	61.4920	10.3667	2	0.004857
	Semana 12	43.4720	6.5305		
	Semana 20	43.1420	6.5303		
Peso	Semana 1	306.9000	57.5781	2	0.6040001
	Semana 12	332.0800	60.1918		
	Semana 20	343.7000	56.1604		

SD: Desviación Estándar Gl: Grado de libertad p: Probabilidad estadística

Tabla 3: Efecto de la Atorvastatina 10 mg/kg sobre la hiperlipidemia inducida en *Rattus rattus* var. albina

Existen diferencias significativas entre las medias de colesterol total y triglicéridos entre las semanas 1, 12 y 20; en cambio para HDL y Peso no existen diferencias significativas. Se aplica la prueba de comparaciones múltiples para colesterol total encontrándose que existen diferencias significativas entre todas las semanas. Así mismo, se observa que existen diferencias significativas entre las medias de triglicéridos de las semanas 1-12 y 1-20, lo que no se observa al comparar las medias de la semana 12 y 20. (Anexo 3 – tabla 22-24)

VARIABLE	SEMANA	PROMEDIO	SD	Gl	p
Colesterol Total	Semana 1	68.2120	11.7327		
	Semana 12	120.4000	12.6601	2	2.002E-05
	Semana 20	88.7820	6.5506		
Triglicéridos	Semana 1	54.2280	15.1533		
	Semana 12	105.0900	8.3447	2	7.534E-05
	Semana 20	88.4600	11.6478		
HDL	Semana 1	70.0120	9.7196		
	Semana 12	54.6180	18.3726	2	0.0901788
	Semana 20	50.7760	9.6509		
Peso	Semana 1	318.2400	53.0156		
	Semana 12	332.2000	53.5426	2	0.7312172
	Semana 20	344.0000	45.6529		

SD: Desviación Estándar Gl: Grado de libertad p: Probabilidad estadística

Tabla 4: Marcha fitoquímica preliminar del extracto hidroalcohólico seco de semilla de *Phalaris canariensis* “alpiste”

METABOLITO	ENSAYO	RESULTADO
Taninos	Cloruro férrico	+
Flavonoides	Shinoda	+
Esteroides	Liebermann - Burchard	+
Alcaloides	Mayer – Wagner	-
Cardenólidos	Kedde	-

+: Reacción positiva -: Reacción negativa

IV. DISCUSIÓN

Las medidas preventivas y el uso de fármacos dirigidos a reducir el colesterol y triglicéridos, es de suma importancia, estos deben presentar pocos efectos adversos. En este sentido, el empleo de fitoterapia en el tratamiento de la hiperlipidemia puede ser de utilidad en combinación con la terapéutica convencional, pues hay plantas medicinales con actividad hipolipemiente comprobada, eficaces y con una baja incidencia de efectos adversos en tratamientos; tales como la maca (harina de raíz)⁴⁵, berenjena (fruto)⁴⁶ y maíz morado (semillas)⁴⁷. Es por ello que previa utilización de la semilla de alpiste como fitofármaco es necesario el estudio y comprobación de la actividad hipolipemiente de ésta y conocer algunos de sus metabolitos presentes en el extracto para considerarlo o no como tratamiento. Luego de realizar nuestra investigación se obtienen resultados en los cuales no se observa acción del alpiste sobre la hiperlipidemia inducida en los especímenes de experimentación en ninguna de las dos concentraciones en las que se empleó; lo cual difiere de algunos estudios previos que a pesar de usar un diseño experimental similar emplea otros métodos para administrar el extracto de alpiste, así como diferentes concentraciones.

Dentro de los antecedentes encontrados tenemos el estudio de **Pezo (2011)**, quien elaboró una bebida de alpiste con jugo de maracuyá la cual fue sometida a cocción por 10 minutos. Esta bebida también fue sometida a almacenamiento para evaluar el impacto del mismo sobre las características físico-químicas y organolépticas. La bebida fue luego administrada a ratas hipercolesterolémicas inducidas experimentalmente. En la evaluación del efecto hipocolesterolémico, se trabajó con 16 ratas de experimentación (*Rattus norvegicus*) hipercolesterolémicos, los cuales fueron separados en 4 grupos de 4 animales. Produciendo disminución significativa ($p < 0.05$) de los niveles de colesterol de 90.80 mg/dl a 78.75 mg/dl, triglicéridos de 105.075 mg/dl a 78.75 mg/dl y LDL-C de 22.6 mg/dl a 8.05 mg/dl³¹

En este caso el estudio de referencia difiere de nuestra investigación puesto que elaboró la bebida de semillas de alpiste junto con jugo de maracuyá, otra diferencia de este estudio es el tamaño muestral inferior al nuestro ya que empleó 16 especímenes y el diseño

de su estudio requirió sólo 4 grupos mientras que el nuestro 5 grupos de estudio. En relación a las variables de interés, dicho estudio presentó resultados favorables que demostraron el efecto hipolipemiante de las semillas de *Phalaries canariensis* sobre la hiperlipidemia inducida en los animales de estudio; a diferencia de nuestro estudio en el que no se encontró diferencia significativa entre los grupos de estudio. Sin embargo, al emplear el autor dos especies vegetales juntas nos permite plantear la posibilidad de que dicho efecto hipolipemiante encontrado pueda ser atribuido al jugo de maracuyá propiamente dicho más no a la acción de las semillas de alpiste, puesto que existen estudios previos como los de Teixeira R. (2007)⁴⁸, Da silva Soares M. (2011)⁴⁹, Barbalho S. (2012)⁵⁰, Correa EM. (2014)⁵¹ y Da silva J. (2014)⁵², quienes encontraron que el maracuyá disminuyó los niveles séricos de colesterol total, triglicéridos y LDL mientras que se elevaron los niveles de HDL al administrar dicha planta en la dieta diaria de ratas hiperlipidémicas inducidas experimentalmente.

Precisamos las conclusiones a las que llegó **Reinoso, et al** en el 2013 quienes emplearon 18 ratones agrupados en 6 grupos: 3 controles y 3 experimentales a los que indujeron hiperglicemia y administraron semillas de alpiste a diferentes dosis: 10%, 30% y 70%, obteniendo disminución de glucemia en un 44%, 32% y 54% respectivamente. Junto a estos resultados también comparan el peso de los animales de estudio, evidenciando una reducción de peso en los animales con tratamiento durante 15 días del extracto acuoso de alpiste al 100%, 70% y 30%, siendo más efectivo el extracto al 70% ya que existe una mayor pérdida de peso en comparación con los animales que no recibieron ningún tratamiento. A esto se le suma el análisis de la semilla de *Phalaries canariensis* “alpiste” que muestra metabolitos secundarios tales como, resina, compuestos esteroidales, compuestos nitrogenados, y sustancias grasas.³²

En este caso el referente en mención presenta un tamaño muestral distinto al nuestro trabajando sólo con 18 ratones; a pesar de que se emplearon las semillas de alpiste el extracto que se realizó fue acuoso el cual difiere del extracto hidroalcohólico realizado en nuestra investigación en su preparación. Así mismo el objetivo principal de dicha investigación difiere de la nuestra por lo cual el tipo de alimentación también fue variado; sin embargo,

poseen ciertas características similares como la comparación de pesos pre y post alimentación con alpiste y el análisis fitoquímico realizado a la semilla de alpiste, los cuales difieren de nuestro estudio ya que no se encontró variaciones en el peso de los animales así como tampoco algunos de los compuestos que dicha investigación menciona, esto debido a las diferentes reacciones químicas que se pueden realizar en el extracto acuoso y el extracto hidroalcohólico. Del mismo modo, es importante hacer referencia a las altas concentraciones de alpiste que emplea este estudio previo las cuales deben regirse de acuerdo a lo estipulado por la ley que establece que el uso de concentraciones debe regirse teniendo en cuenta el tiempo de investigación y la toxicidad de dicha planta ya sea a corto o largo plazo, así como el efecto residual o por acumulación del mismo que hayan sido probados en investigaciones previas^{42,43}; es por ello que teniendo en cuenta dichas especificaciones es que en nuestro estudio no se emplearon mayores concentraciones del extracto hidroalcohólico de la semilla de *Phalaris canariensis*, puesto que faltaríamos a las consideraciones éticas del empleo de animales en trabajos de experimentación, lo cual se cumplió a cabalidad en nuestra investigación.

Consideramos también las tendencias descritas por **Campos**, en el 2010 en que realizó un estudio experimental en el que el objetivo de la presente investigación fue determinar la actividad hipolipidémica del fruto de *Physalis peruviana* “tomatillo” en un modelo de hiperlipidemia aguda inducida con tritón, trabajando con cuatro grupos de ratones empleando 24 especímenes, en el que se encontró reducciones significativas ($p < 0.05$), tanto de las concentraciones de colesterol como de triglicéridos en relación a las obtenidas en el grupo tratado sólo con tritón.²⁸

En este caso el referente de interés se ocupa de una población con características muy similares a la nuestra, emplea una estrategia de análisis común a la de nuestro estudio pese a emplear un fruto diferente al de nuestra investigación, brindándonos un diseño experimental y una nueva forma para inducir hiperlipidemia vía oral e intraperitoneal como modelo para nuestro estudio y posteriores estudios de investigación.

Es recomendable realizar estudios más amplios en los cuales se pueda emplear mayores concentraciones del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste” y de esta forma evaluar si posee actividad hipolipemiente en dichas dosis o de lo contrario realizar estudios con harina de alpiste para evaluar la acción de la semilla propiamente dicha; así mismo, es necesario realizar estudios para evaluar la toxicidad que puede provocar la semillas en altas concentraciones y a largo plazo y de esta forma hallar la concentración óptima en la que debe usarse ya que de comprobar su efectividad sería un gran aporte para nuevos tratamientos para la hiperlipidemia.

V. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de *Phalaris canariensis* “alpiste” no modifica la hiperlipidemia inducida de *Rattus rattus albinus*; a las concentraciones 0.1mg/kg y 0.2 mg/kg en las condiciones de trabajo.
2. Se indujo hiperlipidemia en *Rattus rattus albinus* utilizando aceite y manteca vegetal a dosis de 2,5 mL y 2.5g respectivamente.
3. El extracto hidroalcohólico de *Phalaris canariensis* “alpiste” no modifica la hiperlipidemia inducida de *Rattus rattus albinus*; a las concentraciones 0.1mg/kg y 0.2 mg/kg en comparación con la dosis de Atorvastatina 10mg/kg..
4. El extracto hidroalcohólico de la semilla de *Phalaris canariensis* “alpiste” según la marcha fitoquímica preliminar contiene metabolitos como: taninos, flavonoides y esteroides.

VI. RECOMENDACIONES

1. Es importante que se diseñen investigaciones para identificar los principios activos contenidos en las semillas de alpiste (*Phalaries canariensis*) involucrados en la actividad hipolipemiente, así como también investigar nuevas propiedades farmacológicas que muestre la semilla de alpiste (*Phalaries canariensis*).
2. Se recomienda ampliar la investigación implicando otros métodos de estudio y estableciendo la dosis efectiva que posee actividad.
3. Elaborar investigaciones más amplias a base de harina de semillas de *Phalaries canariensis* “alpiste” para comprobar su actividad hipolipemiente.
4. Realizar estudios de toxicidad a más largo plazo, ya que es sumamente importante establecer si existe o no un margen de seguridad y riesgo para las personas que hacen uso de las semillas de *Phalaries canariensis* “alpiste” por períodos muy prolongados.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Navarro, C. Antihiperlipemiantes de origen vegetal. Revista de Fitoterapia; 2006. 6(1):11-26.
2. Berliner, J. Lipid oxidation products and atherosclerosis. Vascular Pharmacology. 2002. 38: 187-191. Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/vph>
3. Díaz, F. Nuevas estrategias farmacológicas en dislipemias: ezetimiba. Med Aeroesp Ambient; 2004. 4: 20.
4. Farreras, R. Medicina Interna. 13ava ed. España: Mosby – Doyma Libros SA.; 1996.
5. Bruneton J. “Fitoterapia”. Segunda Edición. España: Acribia; 2006
6. Lans, C. Ethnomedicines used in Trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2:45. 2006.
7. Mirla Ch Morón, Benito Infante, Ana V ávila, Omar E García, Juan P Liuzzi. Efecto del consumo de dietas con avena y caraotas negras sobre el perfil lipídico en un modelo experimental en rata. Revista del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”, 2010; 41 (1).
8. Espinoza M., Pazos G., Fisiopatología de la Dislipidemia del Paciente Obeso. Puebla-México. Universidad Autónoma de Puebla. Tesina; 2007. Pp. 26-41.
9. Ascaso F.. Avances en el tratamiento de la hipercolesterolemia. Revistas de Endocrinología y nutrición. 2010. 7(5):210–219.

10. Katzung, B. Farmacología básica y clínica. 9° ed. México: El Manual Moderno; 2005
11. Jimenez Borreguero L. Hiperlipemias y riesgo cardiovascular. Revista Monocardio 4(2):59-106.
12. Diéguez C, Frühbeck G, López M. Hypothalamic lipids and the regulation of energy homeostasis. *Obes Facts*. 2009;2(2):126-35
13. Rolls BJ The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiol Behav*. 2009 Jul 14;97(5):609-15.
14. Wilson CR, Tran MK, Salazar KL, Young ME, Taegtmeyer H. Western diet, but not high fat diet, causes derangements of fatty acid metabolism and contractile dysfunction in the heart of Wistar rats. *Biochem J*. 2007 Sep 15;406(3):457-67
15. Hill MJ, Metcalfe D, McTernan PG. Obesity and diabetes: lipids, 'nowhere to run. *Clin Sci (Lond)*. 2009 Jan;116(2):113-23.
16. Young JB. Diabetes, obesity, and heart failure: the new pandemic. *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2010 Apr-Jun; 6(2):20-6.
17. Aller, R.. Papel de los flavonoides del té en la protección cardiovascular. *An Med Interna*. Madrid; 2008. 25: 105-107.
18. Salihu HM, Bonnema SM, Alio AP. Obesity: What is an elderly population growing into? *Maturitas*. 2009 May 20; 63(1):7-12.
19. Farina, H. Grupo argentino para el uso racional de los medicamentos. GAPPURMEED. Dislipemias. Bases para el diagnóstico y tratamiento racional. 2001. 4: N° 1, 2 y 3.

20. Navarro Moll C. Antihiperlipemiantes de origen vegetal. *Revista de Ftitoterapia*. 2006. 6(1); 11-26.
21. Peralta, K. Las Plantas al Servicio de la Salud y la Belleza, II Congreso Internacional de Medicinas Tradicionales, Área Farmacognosia, Junio 26-29, Lima-Perú; 2003
22. Cogliatti Maximiliano. Cultivo de alpiste. *Revista Scientia Agropecuaria*. 2012. 1: 75-88.
23. Abdel-Aal, ESM;. Hucl, P.; Miller, SS; Patterson, CA; Gray, D. 2011A. Microestructura y composición de nutrientes de alpiste sin pelo y su potencial como una harina de mezcla para uso alimentario. *Química de los Alimentos* 125: 410-416.
24. Abdel-Aal, ESM;. Hucl, P.; Patterson, CA; Gray, D. 2011b. Los fitoquímicos y el contenido de metales pesados de alpiste pelo: Una variedad desarrollada para su uso alimentario. *LWT - Food Science and Technology* 44: 904-910.
25. Hucl, P. 2009. Canaryseed cría e investigación de actualización de 2009. Disponible en: presentations/2009/2009-jan12-canaryseed-hucl.pdf <http://www.cropweek.com/>>
26. Wright, CI; Van Buren-, L.; coronas, CI; Koning, MMG. Las hierbas medicinales como diuréticos: una revisión de la evidencia científica. *Diario de Etnofarmacología*. 2007. 114: 1-31.
27. Li, J.; Baga, M.; Hucl, P.; Chibbar, R. N. Development of microsatellite markers in canary seed (*Phalaris canariensis* L.). 2010. *Molecular Breeding* DOI: 10.1007/s11032-010-9513-2.
28. Campos, J. Efecto hipolipidémico del decocto de las hojas de *Artocarpus altilis* "árbol del pan" en *Rattus rattus* var. *albinus* con hiperlipidemia inducida. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Universidad Nacional de Cajamarca. 2010.

29. Boqué N, Campión J, Paternain L, García -Díaz DF, Galarraga M, Portillo MP, Milagro FI, Ortiz de Solórzano C, Martínez JA. Influence of dietary macronutrient composition on adiposity and cellularity of different fat depots in Wistar rats. *J Physiol Biochem*. 2009 Dec; 65(4):387-95.
30. Cano P, Jiménez-Ortega V, Larrad A, Reyes Toso CF, Cardinali DP, Esquifino AI. Effect of a high-fat diet on 24-h pattern of circulating levels of prolactin, luteinizing hormone, testosterone, corticosterone, thyroid-stimulating hormone and glucose, and pineal melatonin content, in rats. *Endocrine*. 2008 Apr; 33(2):118-25.
31. Pezo, Margot. Elaboración de una bebida de alpiste (*Phalaris canariensis* L) y su aplicación en ratas con hipercolesterolemia inducida experimentalmente. *Portal de revistas científicas en ciencias de la salud*. 2011. 5(16):836-849.
32. Reinoso Ortiz S. Evaluación de la Actividad Hipoglucemiante del Extracto Acuoso de Semillas de Alpiste (*Phalaris canariensis*) en Ratones (*Mus Musculus*) con Hiperglicemia Inducida. Tesis para obtener el título de Bioquímico Farmacéutico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2013
33. Morón, Mirla Ch.; Ifante, Benito; Ávila, Ana; García, Omar; Efecto del consumo de dietas con avena y caraotas negras sobre el perfil lipídico en un modelo experimental en rata. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 2010; 41 (1)
34. Riós Lugo María; Posible papel de la melatonina en la inducción de obesidad por dieta hipercalórica: efectos metabólicos en ratas macho. Memoria para optar al grado de doctor. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular III. Facultad de medicina de la Universidad Complutense de Madrid. 2011.
35. Porras Osorio, Mary; Blanco Blasco, Teresa; Muñoz Jáuregui, Ana María; Serván Torres, Karin; Alvarado-Ortiz Ureta, Carlos. Efecto de una dieta a base de harina

tostada de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) sobre el perfil lipídico en ratas albinas destetadas. Revista Oficial de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. Vol. 6, N° 1, Enero-Junio 2006.

36. Poveda Eiididia, Ayala Paola, Rodríguez Milena, Ordóñez Edgar. Efecto del suplemento de aceites vegetales sobre el perfil lipídico en ratas Wistar. Biomédica 2005; 25:101 – 9.
37. Ortiz Udeo F. Efecto hipolipemiante del extracto de las hojas de frutipan (*Artocarpus altilis*), en ratas (*Rattus norvegicus*) con hipelipidemia inducida. Tesis para obtener el grado de bioquímico farmacéutico. Escuela superior politécnica de Chimborazo; 2011.
38. OMS: Datos y estadística. 2012/04/01. Disponible en: <http://www.who.int/whosis/es/>
39. Urzúa García Zorayda. Efectos crónicos de la cafeína sobre el nivel y tolerancia a la glucosa en ratas sanas con diabetes mellitus experimental. Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias médicas. Colima; 2011
40. Espinoza m., Pazos g., Fisiopatología de la Dislipidemia del Paciente Obeso., Puebla-México., Universidad Autónoma de Puebla., Tesina., 2007., Pp. 26-41.
41. Jude, I.C., Catherine, I.C., Frank, O.C., 2010. Effect of aqueous extract of *Tridax procumbens* Linn on plasma electrolytes of saltloaded rats. Pak. J. Nutr. 9, 103–105.
42. National research consuil of the national academies. Guide for the care and use of laboratory animals. Whashington D.C.; 2001.
43. International council for laboratory animal science (ICLAS) <http://www.iclas.org>

44. Lock O. Investigación Fitoquímica – Métodos en el estudio de productos naturales. “da. Edición. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú. 1994.
45. Oré MR, Efectos hipolipémico y antioxidante de *Lepidium meyenii* Walp en ratas, Tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias Biológicas. UNMSM Lima – Perú 2008
46. Urrea DL, Polo A, Sanabria A, Actividad hipolipemiente del extracto del fruto de *Solanum melongena*, Rev. Colombiana de Ciencias Químico – Farmacéuticas, N° 23 1995.
47. Arroyo J, Raez E, Rodríguez M, Chumpitaz V, Burga J, De la Cruz W, Valencia J. Reducción del colesterol y aumento de la capacidad antioxidante por el consumo crónico de maíz morado (*Zea mays* L) en ratas hipercolesterolémicas. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2007; 24 (2): 157-62.
48. Teixeira A, Cunha M, Sabaa A, Cavalcanti V, Uso de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na reducao do colesterol. Rev. Brasileira de Farmacognosia-Brazilian Journal of Pharmacognosy 17(4): 592-597,Dez. 2007.
49. Da silva soares M, Damasceno C, Vieira M, De Campos K, Effects of *Passiflora edulis* (Yellow Passion) on Serum Lipids and Oxidative Stress Status of Wistar Rats. Journal of Medicinal Food. January 2012, 15(1): 78-82.
50. Barbalho SM, Da silva soares M, De Paula J, Mendes C, De Oliveira G, Yellow passion fruit rind (*Passiflora edulis*): an industrial waste or an adjuvant in the maintenance of glycemia and prevention of dyslipidemia. Journal of Diabetes Research and Clinical Metabolism 2012.

51. Correa EM, Medina L, Barros-Monteiro J, Valle NO, Magalães A, The intake of fiber mesocarp *passionfruit* (*passiflora edulis*) lowers levels of triglyceride and cholesterol decreasing principally insulin and leptin. J Aging Res Clin Pract. 2014 ; 3(1): 31–35. Author manuscript; available in PMC 2015 January 01.

52. Da silva J, Betim C, Bogusz S, Morostica M, Passion fruit (*Passiflora edulis*) peel increases colonic production of short-chain fatty acids in Wistar rats. Rev. Food Science and Technology, 59(2): 1252-1257, December 2014.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 01

Ficha de Recolección de Datos

1. Grupo de experimento:

2. Número de rata:

3. Medición de lipemia pre hiperlipidemia inducida:

- a. Colesterol:
- b. Triglicéridos:
- c. HDL:

4. Medición de lipemia post hiperlipidemia inducida:

- a. Colesterol:
- b. Triglicéridos:
- c. HDL:

5. Medición de lipemia post extracto hidroalcohólico de alpiste:

Dosis n°:

Concentración:

- a. Colesterol:
- b. Triglicéridos:
- c. HDL:

6. Medición de lipemia post extracto hidroalcohólico de alpiste:

Dosis n°:

Concentración:

- a. Colesterol:
- b. Triglicéridos:
- c. HDL:

Anexo N° 02

Realización del procedimiento

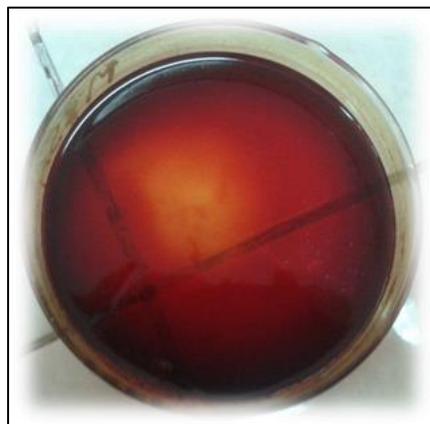
Obtención, rotulado y peso de los especímenes



Toma de muestras sanguíneas y procesamiento de las mismas



Elaboración del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* “alpiste”



Extracto hidroalcohólico seco de semilla de *Phalaris canariensis*

Extracción en caliente en Equipo de reflujo continuo.



Concentración a sequedad en Equipo de Pervaporación



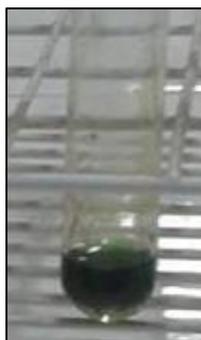
Reacción de FeCl_3



Reacción de Shinoda



Reacción de Liebermann-Burchard



Anexo N° 03

Tabla 1: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo Blanco semana 1, 12 y 20

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	55.5	28.5	75.4	286.3
Sujeto 2	62.77	32.3	85	297
Sujeto 3	68.02	27.52	74.1	278.1
Sujeto 4	57.1	38.08	64.02	337
Sujeto 5	72.62	35.25	68.15	291
Promedio	63.2020	32.3300	73.3340	297.8800
SD	7.2224	4.4552	7.9777	22.9338

Semana 12	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	62.5	27.11	70.5	297.7
Sujeto 2	70.1	38.17	84.15	295.6
Sujeto 3	65.35	30	73.48	286
Sujeto 4	67.27	36.35	60.23	349.2
Sujeto 5	69.03	30.01	72.43	293.4
Promedio	66.8500	32.3280	72.1580	304.3800
SD	3.0275	4.6991	8.5243	25.4408

Semana 20	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	60.5	28.03	74.17	305.5
Sujeto 2	72.05	37.1	87.25	301.3
Sujeto 3	70.01	32.24	68.32	290.5
Sujeto 4	68.72	33.18	65.43	345
Sujeto 5	74.1	33.25	62.66	284.2
Promedio	69.0760	32.7600	71.5660	305.3000
SD	5.2113	3.2363	9.7503	23.7507

Promedio G1	66.3760	32.4727	72.3527	302.5200
SD G1	5.1538	4.1302	8.7508	24.0417

Tabla 2: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo Control negativo semana 1, 12 y 20

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	64.55	35.05	81.5	364.5
Sujeto 2	83	43.2	72.1	283
Sujeto 3	67.15	34.35	64.48	267.1
Sujeto 4	70.01	40.32	60.17	370
Sujeto 5	65.08	37.87	76.16	285.8
Promedio	69.9580	38.1580	70.8820	314.0800
SD	7.5997	3.6858	8.6287	49.0970

Semana 12	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	145.11	98	55.14	375
Sujeto 2	181.05	132.8	42.47	300.2
Sujeto 3	103.25	78.45	54.17	304.3
Sujeto 4	124.38	125.35	59.42	380.3
Sujeto 5	132.03	78.53	61.48	307.7
Promedio	137.1640	102.6260	54.5360	333.5000
SD	28.8490	25.5605	7.3851	40.4341

Semana 20	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	155.75	178.05	35.44	421.3
Sujeto 2	187.57	131.3	45	372.1
Sujeto 3	97.29	82.43	50.49	364.4
Sujeto 4	121.72	115.71	43.91	386.1
Sujeto 5	149.17	80.15	51.45	356.6
Promedio	142.3000	117.5280	45.2580	380.1000
SD	34.3763	40.2643	6.4030	25.4764

Promedio G2	116.4740	86.1040	56.8920	342.5600
SD G2	23.6083	23.1702	7.4722	38.3358

**Tabla 3: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo Problema 1
semana 1, 12 y 20**

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	74.51	65.02	54.5	274.5
Sujeto 2	53.08	43.02	69.11	343
Sujeto 3	64.48	36.13	70.82	324.8
Sujeto 4	84	44.22	71.38	284
Sujeto 5	67.78	39.14	74.06	267.7
Promedio	68.7700	45.5060	67.9740	298.8000
SD	11.5159	11.3695	7.7392	33.1903

Semana 12	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	95.11	88	45.41	285
Sujeto 2	122.15	142.18	40.25	383.2
Sujeto 3	131.57	72.71	65.44	336.1
Sujeto 4	121.05	125.93	41.33	344.2
Sujeto 5	134.15	80.43	43.75	339.1
Promedio	120.8060	101.8500	47.2360	337.5200
SD	15.4602	30.4390	10.3749	34.9791

Semana 20	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	93.65	97.05	55.14	304.5
Sujeto 2	123.56	131.3	41.1	409.1
Sujeto 3	122.42	80.15	60.15	370.2
Sujeto 4	129.47	117.35	55.77	371.8
Sujeto 5	124.81	85.41	52.17	374
Promedio	118.7820	102.2520	52.8660	365.9200
SD	14.3026	21.6272	7.1691	37.9312

Promedio G3	102.7860	83.2027	56.0253	334.0800
SD G3	13.7596	21.1453	8.4277	35.3669

Tabla 4: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo Problema 2 positivo semana 1, 12 y 20

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	54.51	85.02	54.5	354.5
Sujeto 2	53.25	43.02	64.51	383.2
Sujeto 3	67.14	24.87	75.05	267.1
Sujeto 4	59.74	37.86	65.13	259.7
Sujeto 5	70.02	40.01	48.27	270
Promedio	60.9320	46.1560	61.4920	306.9000
SD	7.4634	22.8032	10.3667	57.5781

Semana 12	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	95.11	188.21	35.41	385
Sujeto 2	122.15	148.88	40.27	403
Sujeto 3	95.18	102.77	51.84	264.7
Sujeto 4	113.01	93.15	48.17	287.6
Sujeto 5	136.19	89.79	41.67	320.1
Promedio	112.3280	124.5600	43.4720	332.0800
SD	17.7260	42.7584	6.5305	60.1918

Semana 20	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	103.5	107.08	36.51	354.5
Sujeto 2	114.46	117.33	38.84	429.5
Sujeto 3	99.27	116.07	50.76	295
Sujeto 4	109.39	101.34	49.52	291.3
Sujeto 5	131.32	87.05	40.08	348.2
Promedio	111.5880	105.7740	43.1420	343.7000
SD	12.4457	12.3643	6.5303	56.1604

Promedio G4	94.9493	92.1633	49.3687	327.5600
SD G4	12.5450	25.9753	7.8092	57.9768

Tabla 5: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo control positivo semana 1, 12 y 20

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	84.15	77.02	84.57	384.5
Sujeto 2	63.45	49.1	69.11	363.4
Sujeto 3	68.75	40.32	65.14	268.7
Sujeto 4	72.48	43.07	72.79	272.4
Sujeto 5	52.23	61.63	58.45	302.2
Promedio	68.2120	54.2280	70.0120	318.2400
SD	11.7327	15.1533	9.7196	53.0156

Semana 12	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	125.41	98.85	85.41	387
Sujeto 2	122.53	112.88	47.75	389.1
Sujeto 3	135.6	101.17	57.05	280.3
Sujeto 4	117.32	97.31	40.53	283
Sujeto 5	101.14	115.24	42.35	321.6
Promedio	120.4000	105.0900	54.6180	332.2000
SD	12.6601	8.3447	18.3726	53.5426

Semana 20	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	83.65	97.05	65.81	384.7
Sujeto 2	93.56	81.38	51.17	399.1
Sujeto 3	80.41	72.43	52.14	325.1
Sujeto 4	95.82	90.41	43.71	292.7
Sujeto 5	90.47	101.03	41.05	318.4
Promedio	88.7820	88.4600	50.7760	344.0000
SD	6.5506	11.6478	9.6509	45.6529

Promedio G5	92.4647	82.5927	58.4687	331.4800
SD G5	10.3145	11.7153	12.5810	50.7371

Tabla 6: Resultados de colesterol, triglicéridos, HDL y peso del Grupo objetivo

Semana 1	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	84.47	55.72	65.5	284.4
Sujeto 2	65.38	53.23	60.71	265.3
Sujeto 3	80	77.55	58.13	280
Sujeto 4	55.45	39.01	70.07	305.4
Sujeto 5	58.14	49.12	68.06	258.1
Promedio	68.6880	54.9260	64.4940	278.6400
SD	12.9854	14.1632	4.9910	18.3778

Semana 6	Colesterol total	triglicéridos	HDL	Peso
Sujeto 1	91.51	57.51	74.53	265.7
Sujeto 2	55.39	50.02	46.11	283.2
Sujeto 3	91.87	64.17	44.84	277.5
Sujeto 4	60.37	44.06	71.04	329
Sujeto 5	61.15	51.01	65.31	279.2
Promedio	72.0580	53.3540	60.3660	286.9200
SD	18.0576	7.7014	13.9936	24.4090

Promedio G6	70.3730	54.1400	62.4300	282.7800
SD G6	15.5215	10.9323	9.4923	21.3934

Tabla 7: Análisis estadístico de Colesterol total, Triglicéridos, HDL y Peso Grupo blanco por semana

	Sig.
Col_Total	0.264081
Trig	0.982458
HDL	0.949067
Peso	0.869699

Tabla 8: Análisis estadístico de Colesterol total, Triglicéridos, HDL y Peso Grupo Control negativo por semana

	Sig.	Estadístico de Levene	Sig.
Col_Total	0.001468	2.77973	0.10186
Trig	0.001535	4.58925	0.03309
HDL	0.000568	0.40671	0.67468
Peso	0.056764	5.15288	0.02424

Tabla 9: Análisis estadístico Prueba de comparaciones múltiples para Colesterol Total Grupo control negativo

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.00429
	3	0.00250
2	1	0.00429
	3	0.94894
3	1	0.00250
	2	0.94894

Tabla 10: Análisis estadístico Prueba de comparaciones múltiples para Triglicéridos Grupo control negativo

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.013358
	3	0.033690
2	1	0.013358
	3	0.880919
3	1	0.033690
	2	0.880919

Tabla 11: Análisis estadístico Prueba de comparaciones múltiples para HDL Grupo control negativo

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.01273
	3	0.00045
2	1	0.01273
	3	0.16766
3	1	0.00045
	2	0.16766

Tabla 12: Análisis estadístico Comparación entre Grupo blanco y control negativo

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Grupo y Col_Total	30	0.65521496	8.515E-05
Par 2	Grupo y Trig	30	0.66534103	6.028E-05
Par 3	Grupo y HDL	30	-	5.460E-04
Par 4	Grupo y Peso	30	0.49322279	5.615E-03

Tabla 13: Análisis estadístico de Colesterol, Triglicéridos, HDL y peso Grupo Problema 1 por semana

	Sig.	Estadístico de Levene	Sig.
Col_Total	8.493E-05	0.0696	0.933175
Trig	0.0023175	5.3240	0.022126
HDL	0.0065266	0.2644	0.772039
Peso	0.0343454	0.1102	0.896507

**Tabla 14: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para Colesterol
Grupo Problema 1 por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.0001873
	3	0.0002678
2	1	0.0001873
	3	0.9711031
3	1	0.0002678
	2	0.9711031

**Tabla 15: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para
Triglicéridos Grupo Problema 1 por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.0333902
	3	0.0059097
2	1	0.0333902
	3	0.9999936
3	1	0.0059097
	2	0.9999936

**Tabla 16: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para HDL
Grupo Problema 1 por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.006171
	3	0.0398531
2	1	0.006171
	3	0.5658972
3	1	0.0398531
	2	0.5658972

**Tabla 17: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para Peso Grupo
Problema 1 por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.2350014
	3	0.0279137
2	1	0.2350014
	3	0.438742
3	1	0.0279137
	2	0.438742

**Tabla 18: Análisis estadístico para Colesterol, triglicéridos, HDL y Peso Grupo
Problema 2 por semana**

	Sig.	Estadístico de Levene	Sig.
Col_Total	5.455E-05	1.5911993	0.243806
Trig	0.0027295	5.0426109	0.025732
HDL	0.004857	0.9610608	0.410067
Peso	0.6040001	0.2171019	0.807941

**Tabla 19: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para Colesterol
Grupo Problema 2 por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.0001367
	3	0.0001563
2	1	0.0001367
	3	0.9956964
3	1	0.0001563
	2	0.9956964

Tabla 20: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para Triglicéridos Grupo Problema 2 por semana

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.0320438
	3	0.0059008
2	1	0.0320438
	3	0.7747636
3	1	0.0059008
	2	0.7747636

Tabla 21: Análisis estadístico de Prueba de comparaciones múltiples para HDL Grupo Problema 2 por semana

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	0.0102455
	3	0.0091178
2	1	0.0102455
	3	0.9976672
3	1	0.0091178
	2	0.9976672

Tabla 22: Análisis estadístico para Colesterol, triglicéridos, HDL y Peso Grupo control positivo por semana

	Sig.	Estadístico de Levene	Sig.
Col_Total	2.002E-05	0.44910	0.64850
Trig	7.534E-05	1.11569	0.359422
HDL	0.0901788	1.11283	0.360291
Peso	0.7312172	0.20968	0.813752

**Tabla 23: Análisis estadístico de prueba de comparaciones múltiples para Colesterol
Grupo control positivo por semana**

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	1.457E-05
	3	0.0252883
2	1	1.457E-05
	3	0.001402
3	1	0.0252883
	2	0.001402

Tabla 24: Análisis estadístico de prueba de comparaciones múltiples para Triglicéridos Grupo control positivo por semana

(I) Semana	(J) Semana	Sig.
1	2	6.231E-05
	3	0.001955
2	1	6.231E-05
	3	0.114607
3	1	0.001955
	2	0.114607

Tabla 25: Análisis estadístico de prueba de comparaciones entre Grupos control positivo, Problema 1 y problema 2

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Col_Total	Inter-grupos	870.58417	2	435.29209	0.608462	0.54891396
	Intra-grupos	30046.697	42	715.39754		
	Total	30917.281	44			
Trig	Inter-grupos	861.31654	2	430.65827	0.347976	0.70813195
	Intra-grupos	51979.521	42	1237.6076		
	Total	52840.838	44			
HDL	Inter-grupos	665.45544	2	332.72772	1.986071	0.14991518
	Intra-grupos	7036.2867	42	167.53064		
	Total	7701.7422	44			
Peso	Inter-grupos	323.184	2	161.592	0.065876	0.93634333
	Intra-grupos	103024.56	42	2452.9658		
	Total	103347.75	44			

Tabla 26: Análisis estadístico de Colesterol, triglicéridos, HDL y peso Grupo Objetivo preventivo

	Sig.
Col_Total	0.74348077
Trig	0.83285971
HDL	0.55169821
Peso	0.56133185

Tabla 27: Datos de Colesterol Total, Triglicéridos, HDL y peso por semanas para los Grupos blanco y Control negativo

1: 0 semanas
 2: 12 semanas
 3: 20 semanas

GRUPO	Sujeto	Tiempo	Col_total	Trigliceridos	HDL	Peso
1	1	1	55.5	28.5	75.4	286.3
1	2	1	62.77	32.3	85	297
1	3	1	68.02	27.52	74.1	278.1
1	4	1	57.1	38.08	64.02	337
1	5	1	72.62	35.25	68.15	291
1	1	2	62.5	27.11	70.5	297.7
1	2	2	70.1	38.17	84.15	295.6
1	3	2	65.35	30	73.48	286
1	4	2	67.27	36.35	60.23	349.2
1	5	2	69.03	30.01	72.43	293.4
1	1	3	60.5	28.03	74.17	305.5
1	2	3	72.05	37.1	87.25	301.3
1	3	3	70.01	32.24	68.32	290.5
1	4	3	68.72	33.18	65.43	345
1	5	3	74.1	33.25	62.66	284.2
2	1	1	64.55	35.05	81.5	364.5
2	2	1	83	43.2	72.1	283
2	3	1	67.15	34.35	64.48	267.1
2	4	1	70.01	40.32	60.17	370
2	5	1	65.08	37.87	76.16	285.8
2	1	2	145.11	98	55.14	375
2	2	2	181.05	132.8	42.47	300.2
2	3	2	103.25	78.45	54.17	304.3
2	4	2	124.38	125.35	59.42	380.3
2	5	2	132.03	78.53	61.48	307.7
2	1	3	155.75	178.05	35.44	421.3
2	2	3	187.57	131.3	45	372.1
2	3	3	97.29	82.43	50.49	364.4
2	4	3	121.72	115.71	43.91	386.1
2	5	3	149.17	80.15	51.45	356.6

Tabla 28: Datos de Colesterol Total, Triglicéridos, HDL y peso por semanas para los Grupos Problema 1, 2 y control positivo

GRUPO	Sujeto	Tiempo	Col_total	Trigliceridos	HDL	Peso
3	1	1	74.51	65.02	54.5	274.5
3	2	1	53.08	43.02	69.11	343
3	3	1	64.48	36.13	70.82	324.8
3	4	1	84	44.22	71.38	284
3	5	1	67.78	39.14	74.06	267.7
3	1	2	95.11	88	45.41	285
3	2	2	122.15	142.18	40.25	383.2
3	3	2	131.57	72.71	65.44	336.1
3	4	2	121.05	125.93	41.33	344.2
3	5	2	134.15	80.43	43.75	339.1
3	1	3	93.65	97.05	55.14	304.5
3	2	3	123.56	131.3	41.1	409.1
3	3	3	122.42	80.15	60.15	370.2
3	4	3	129.47	117.35	55.77	371.8
3	5	3	124.81	85.41	52.17	374
4	1	1	54.51	85.02	54.5	354.5
4	2	1	53.25	43.02	64.51	383.2
4	3	1	67.14	24.87	75.05	267.1
4	4	1	59.74	37.86	65.13	259.7
4	5	1	70.02	40.01	48.27	270
4	1	2	95.11	188.21	35.41	385
4	2	2	122.15	148.88	40.27	403
4	3	2	95.18	102.77	51.84	264.7
4	4	2	113.01	93.15	48.17	287.6
4	5	2	136.19	89.79	41.67	320.1
4	1	3	103.5	107.08	36.51	354.5
4	2	3	114.46	117.33	38.84	429.5
4	3	3	99.27	116.07	50.76	295
4	4	3	109.39	101.34	49.52	291.3
4	5	3	131.32	87.05	40.08	348.2
5	1	1	84.15	77.02	84.57	384.5
5	2	1	63.45	49.1	69.11	363.4
5	3	1	68.75	40.32	65.14	268.7
5	4	1	72.48	43.07	72.79	272.4
5	5	1	52.23	61.63	58.45	302.2
5	1	2	125.41	98.85	85.41	387
5	2	2	122.53	112.88	47.75	389.1
5	3	2	135.6	101.17	57.05	280.3

5	4	2	117.32	97.31	40.53	283
5	5	2	101.14	115.24	42.35	321.6
5	1	3	83.65	97.05	65.81	384.7
5	2	3	93.56	81.38	51.17	399.1
5	3	3	80.41	72.43	52.14	325.1
5	4	3	95.82	90.41	43.71	292.7
5	5	3	90.47	101.03	41.05	318.4

Tabla 29: Datos de Colesterol Total, Triglicéridos, HDL y peso por semanas para el Grupo objetivo

1: 0 semanas
2: 6 semanas

GRUPO	Sujeto	Tiempo	Col_total	Trigliceridos	HDL	Peso
6	1	1	84.47	55.72	65.5	284.4
6	2	1	65.38	53.23	60.71	265.3
6	3	1	80	77.55	58.13	280
6	4	1	55.45	39.01	70.07	305.4
6	5	1	58.14	49.12	68.06	258.1
6	1	2	91.51	57.51	74.53	265.7
6	2	2	55.39	50.02	46.11	283.2
6	3	2	91.87	64.17	44.84	277.5
6	4	2	60.37	44.06	71.04	329
6	5	2	61.15	51.01	65.31	279.2

Tabla 30: ANOVA entre Grupos blanco, control negativo, control positivo, problema 1, problema 2 y objetivo

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Col_Total	Inter-grupos	25384.5925	5	5076.91849	7.02696812	1.7696E-05
	Intra-grupos	57076.7584	79	722.490612		
	Total	82461.3508	84			
Trig	Inter-grupos	39217.0425	5	7843.40849	7.72755064	5.866E-06
	Intra-grupos	80184.4336	79	1014.99283		
	Total	119401.476	84			
HDL	Inter-grupos	4386.70173	5	877.340346	6.15623502	7.2303E-05
	Intra-grupos	11258.4863	79	142.512484		
	Total	15645.188	84			
Peso	Inter-grupos	31404.3395	5	6280.86791	3.43780448	0.00731348
	Intra-grupos	144332.98	79	1826.99975		
	Total	175737.32	84			

Tabla 31: Prueba de homogeneidad de varianzas entre Grupos blanco, control negativo, control positivo, problema 1, problema 2 y objetivo

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Col_Total	9.22344587	5	79	6.0372E-07
Trig	6.61793574	5	79	3.4114E-05
HDL	1.38703738	5	79	0.23816342
Peso	6.68418056	5	79	3.0656E-05

Tabla 32: Comparaciones múltiples entre Grupos blanco, control negativo, control positivo, problema 1, problema 2 y objetivo

(I) Grupo	(J) Grupo	Sig.			
		TAMANHE	TAMANHE	TUKEY	TAMANHE
		Colesterol	Triglicéridos	HDL	Peso
1	2	0.00576326	0.00475539	0.00835691	0.1001601
	3	0.00263316	0.00082609	0.00444642	0.27102335
	4	0.02039467	0.00169552	1.66E-05	0.86547984
	5	0.01470625	2.0207E-05	0.02443746	0.52522323
	6	0.99981449	0.00137691	0.33176524	0.42202088
2	1	0.00576326	0.00475539	0.00835691	0.1001601
	3	0.99557137	1	0.99995547	0.99999926
	4	0.82592642	0.99999999	0.51913984	0.99979231
	5	0.6506456	1	0.99915893	0.99998697
	6	0.0144344	0.20812783	0.86470597	0.00416467
3	1	0.00263316	0.00082609	0.00444642	0.27102335
	2	0.99557137	1	0.99995547	0.99999926
	4	0.99986524	0.99999095	0.64805328	1
	5	0.99420258	1	0.99324016	1
	6	0.01622955	0.10155882	0.77639791	0.01077483
4	1	0.02039467	0.00169552	1.66E-05	0.86547984
	2	0.82592642	0.99999999	0.51913984	0.99979231
	3	0.99986524	0.99999095	0.64805328	1
	5	1	0.99992203	0.30436943	1
	6	0.12615581	0.07447652	0.09080774	0.1519761
5	1	0.01470625	2.0207E-05	0.02443746	0.52522323
	2	0.6506456	1	0.99915893	0.99998697
	3	0.99420258	1	0.99324016	1
	4	1	0.99992203	0.30436943	1
	6	0.13870965	0.01132534	0.96436526	0.03639179
6	1	0.99981449	0.00137691	0.33176524	0.42202088
	2	0.0144344	0.20812783	0.86470597	0.00416467
	3	0.01622955	0.10155882	0.77639791	0.01077483
	4	0.12615581	0.07447652	0.09080774	0.1519761
	5	0.13870965	0.01132534	0.96436526	0.03639179

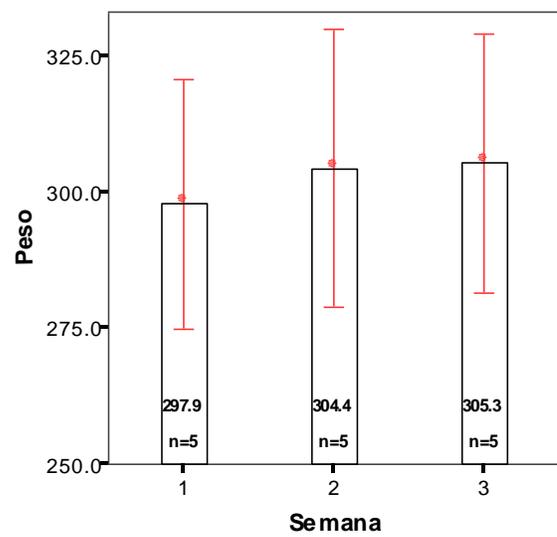
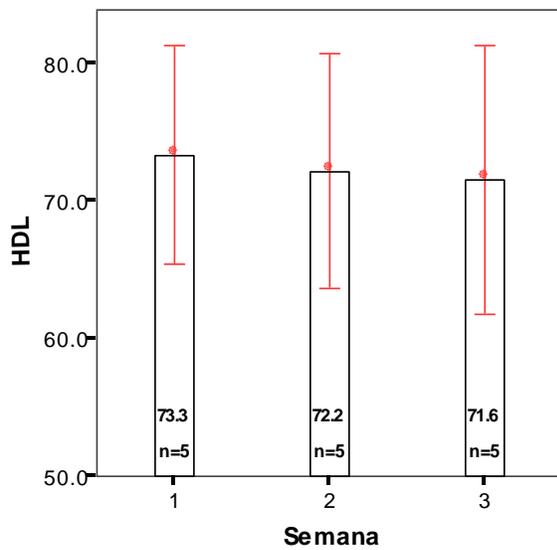
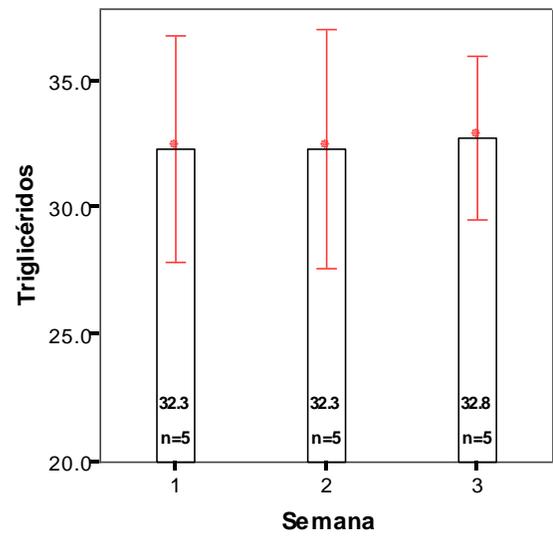
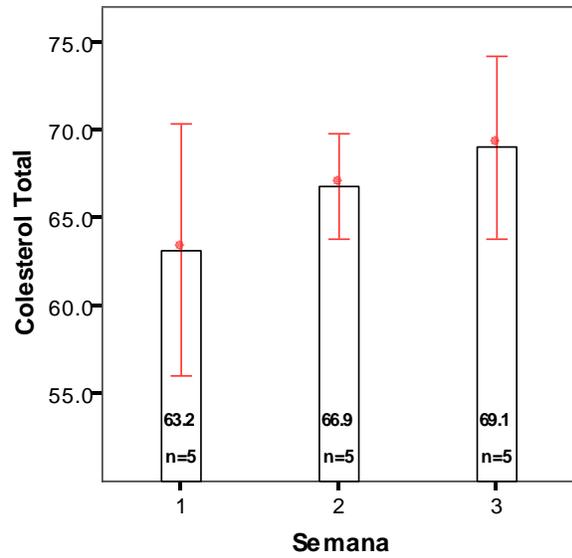


Figura 1: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para grupo blanco

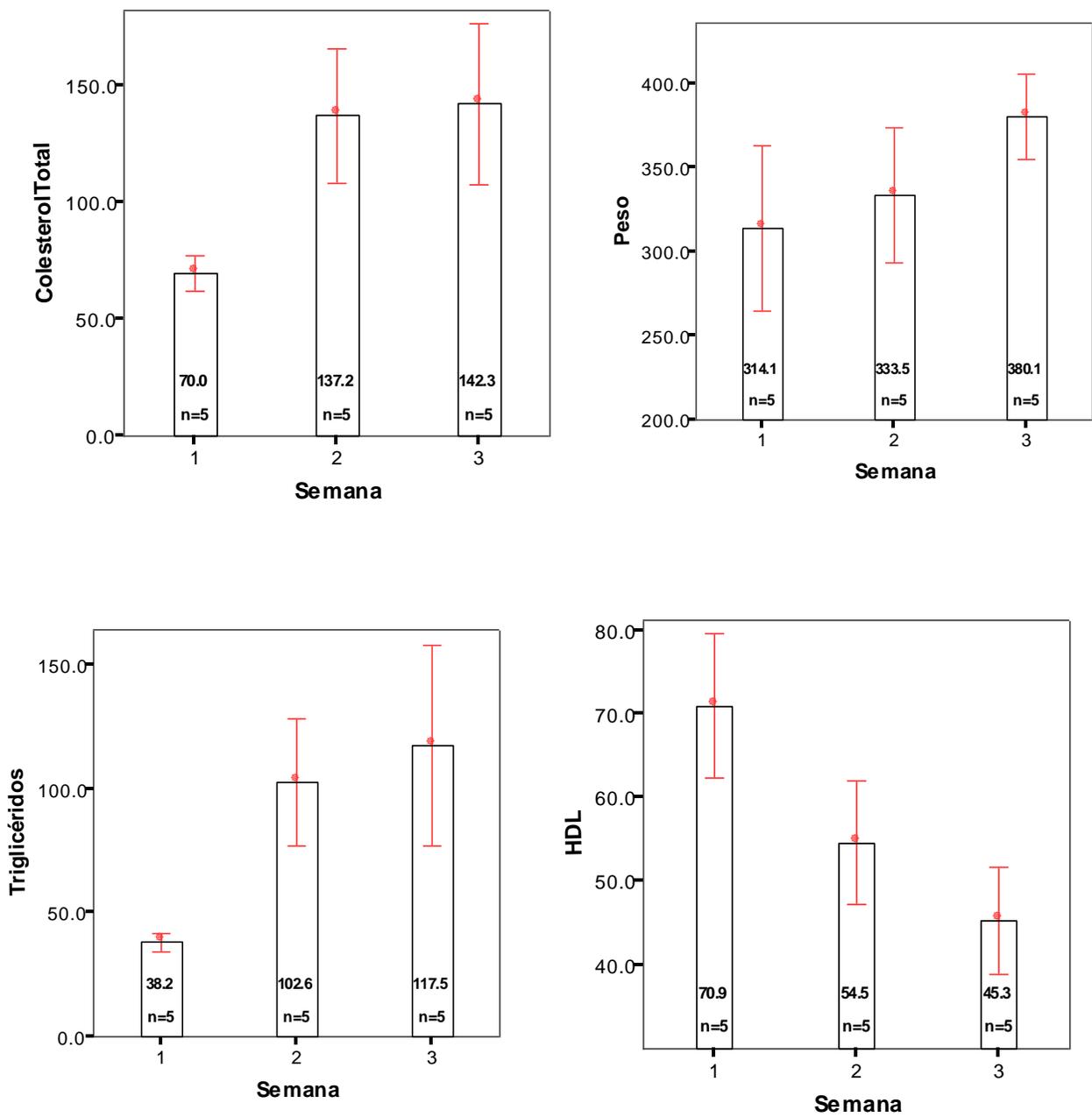


Figura 2: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para grupo control negativo

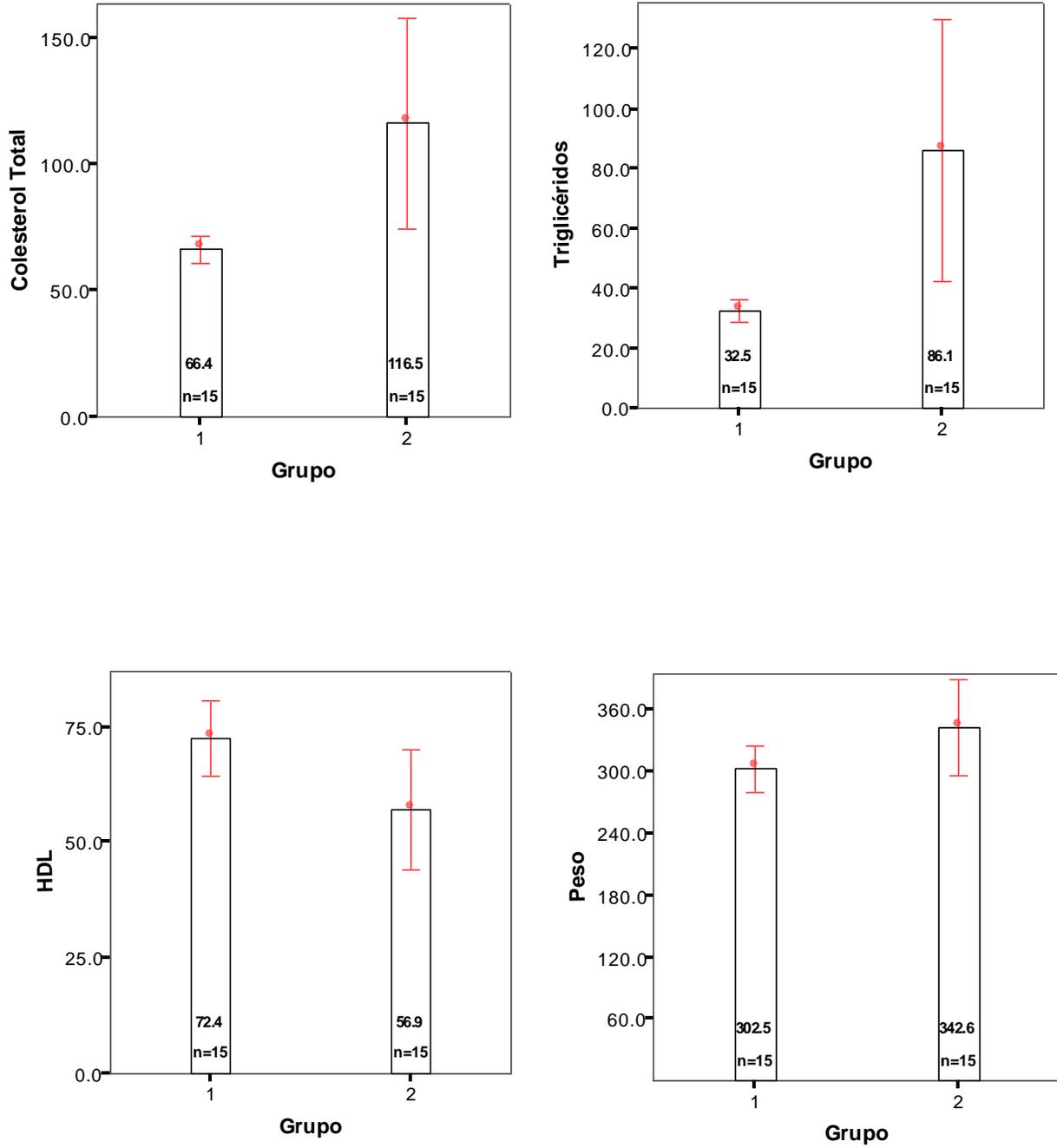


Figura 3: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana entre grupos control negativo y blanco

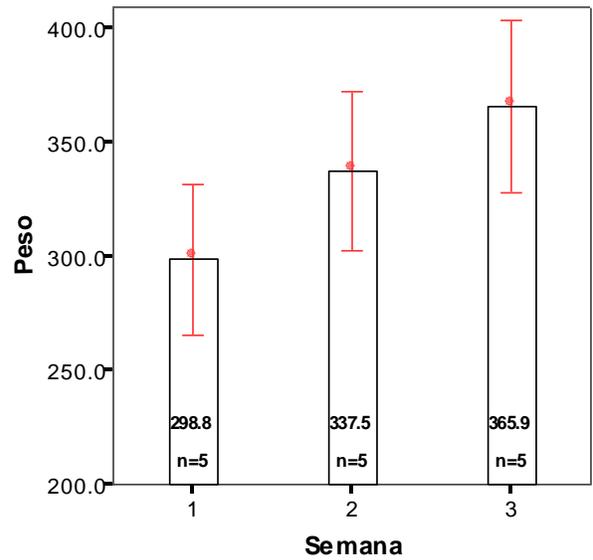
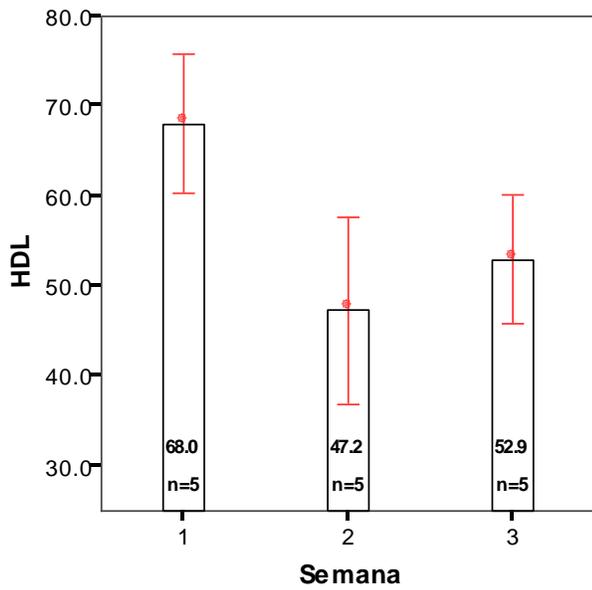
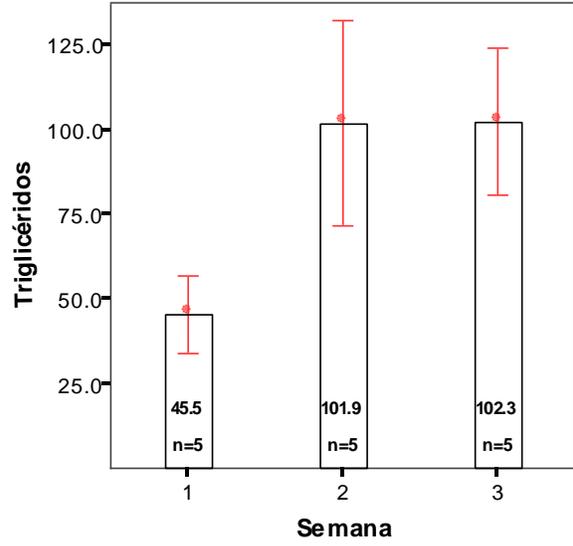
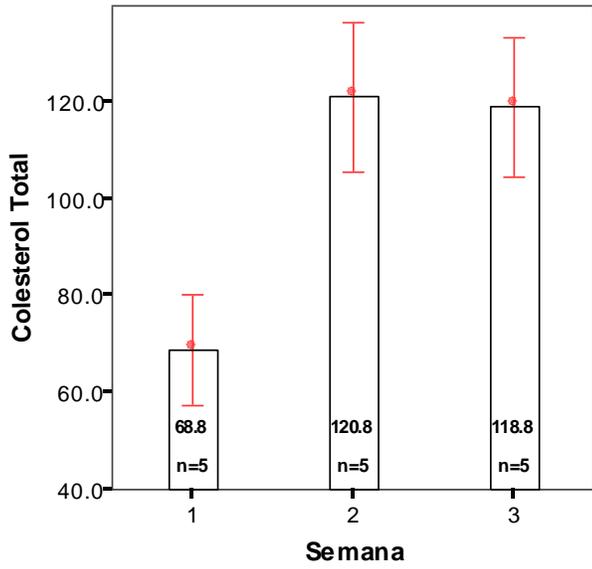


Figura 4: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para el grupo problema 1

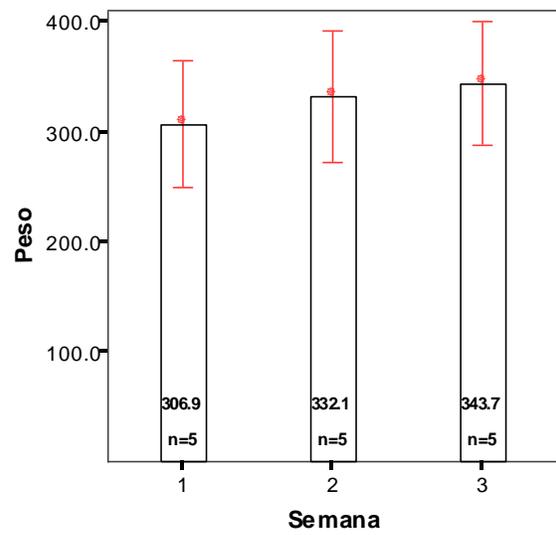
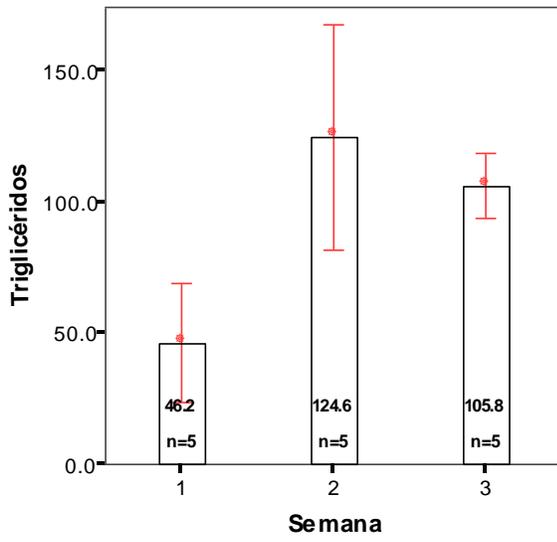
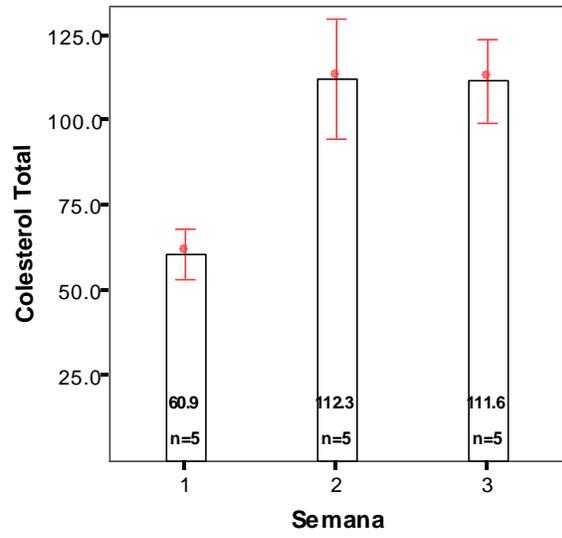
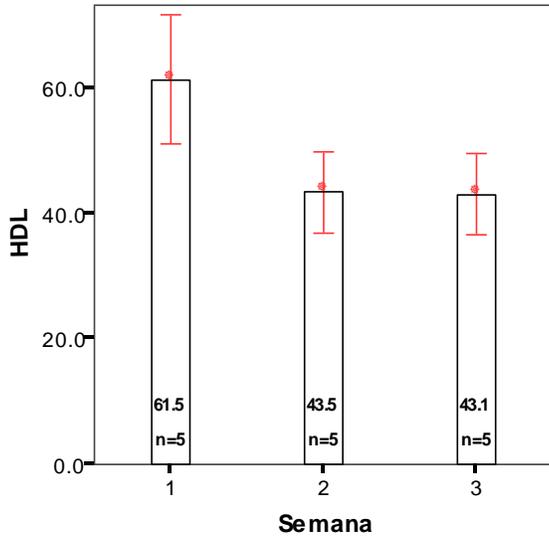


Figura 5: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para el grupo problema 2

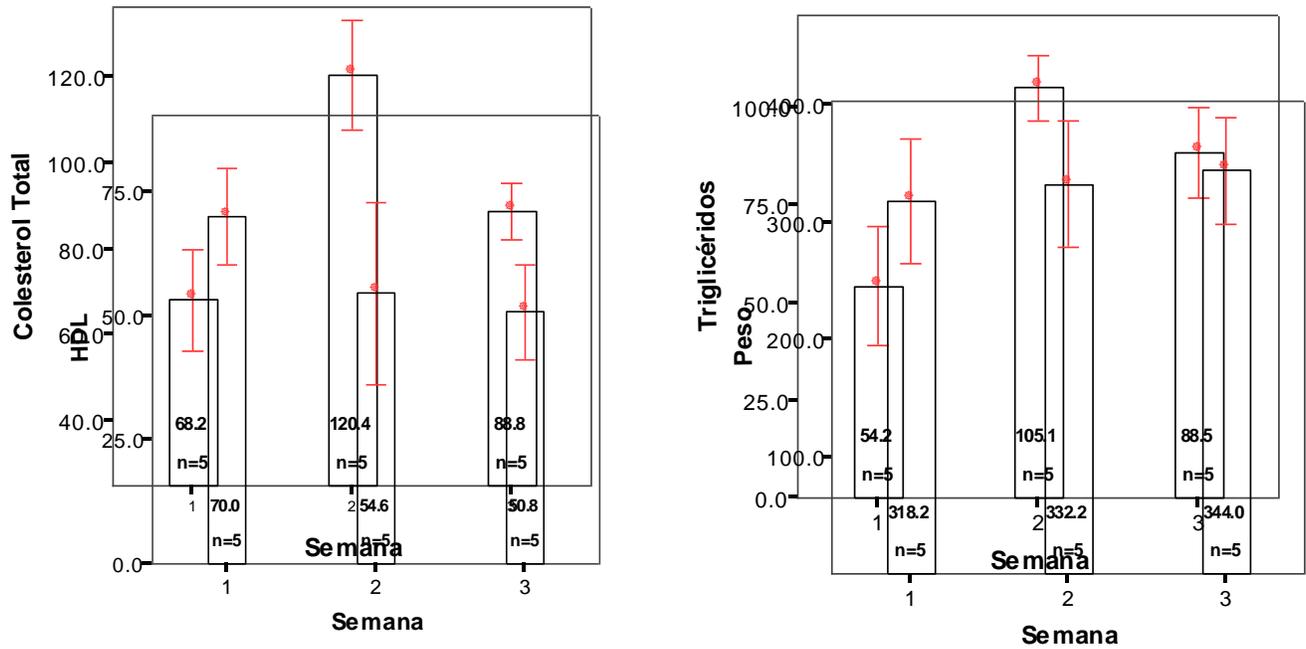


Figura 6: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para el grupo control positivo

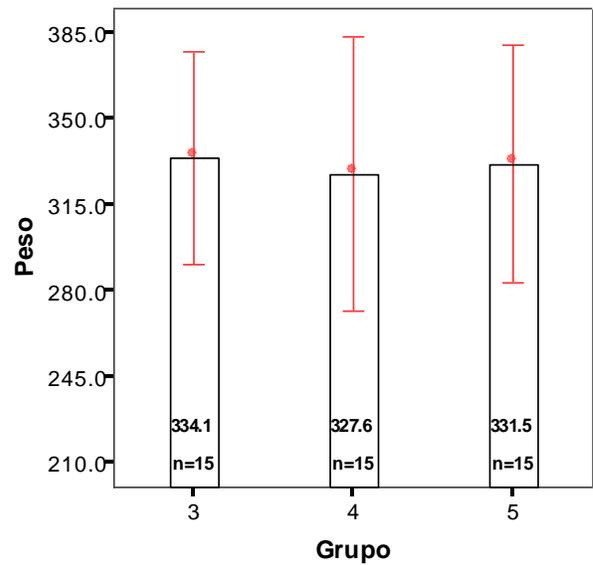
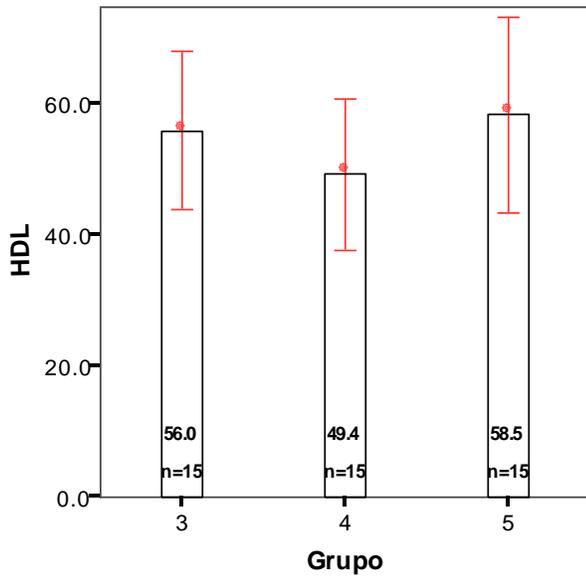
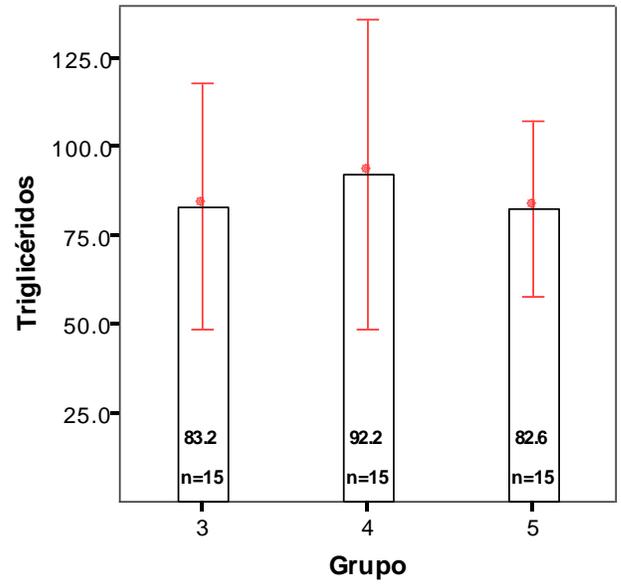
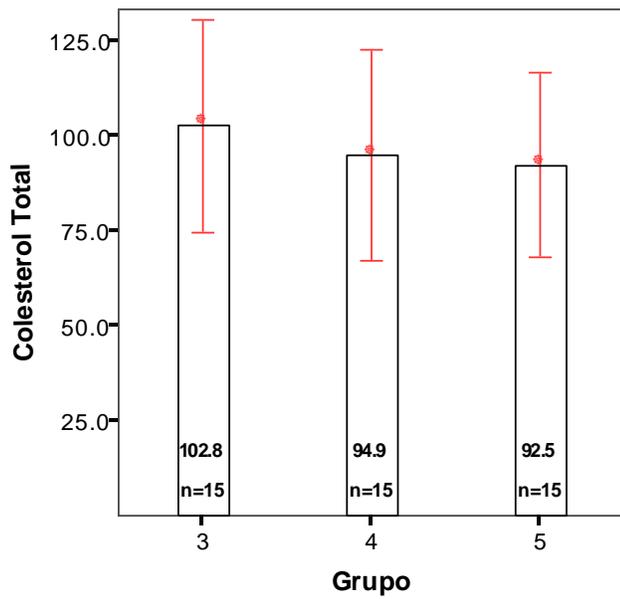


Figura 7: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana entre grupos problema 1, 2 y control positivo

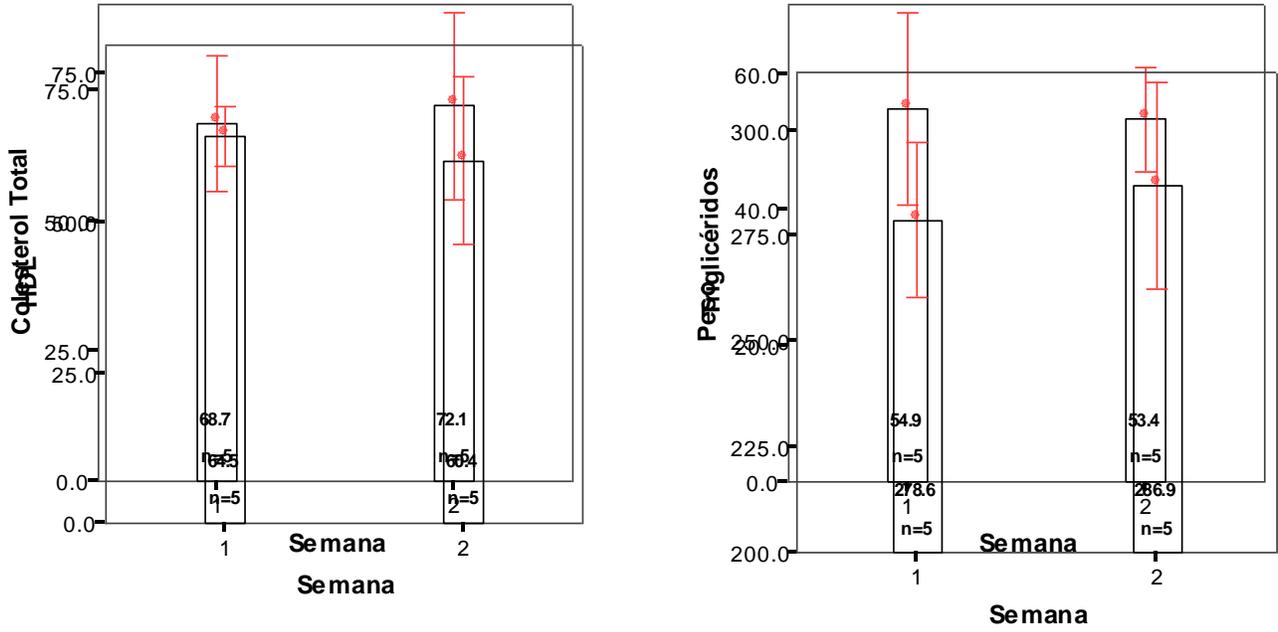


Figura 8: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana para el grupo objetivo

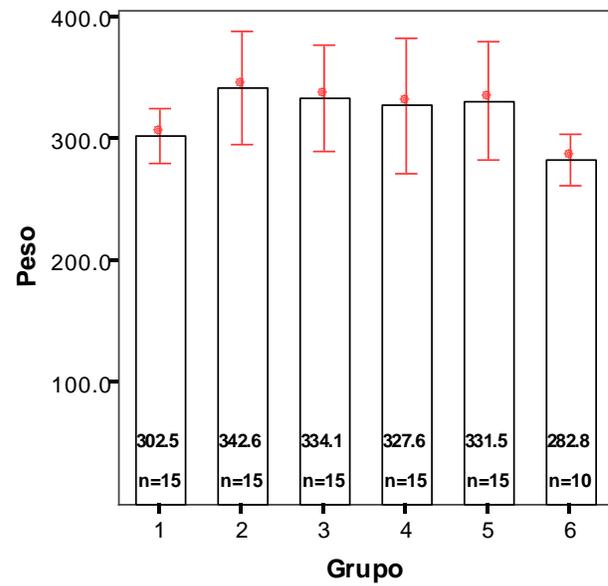
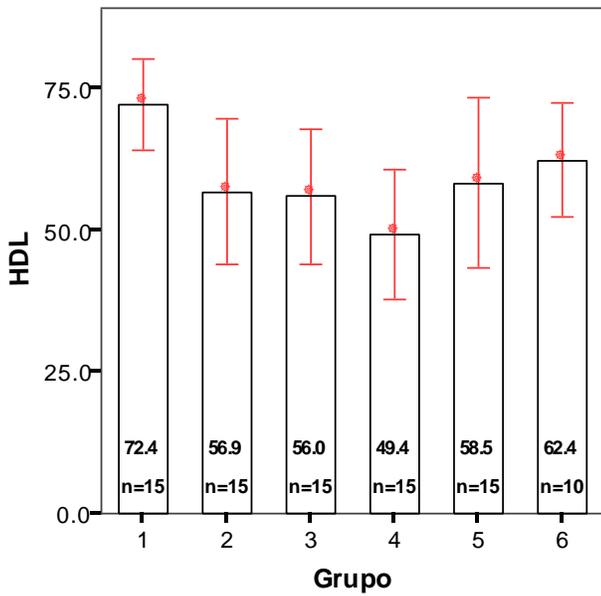
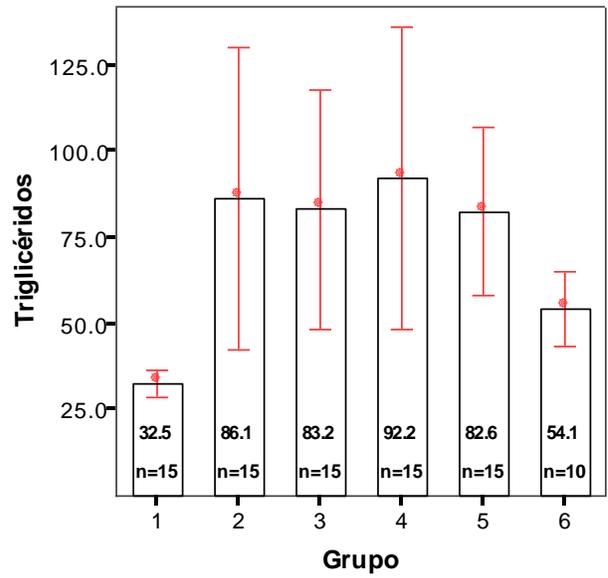
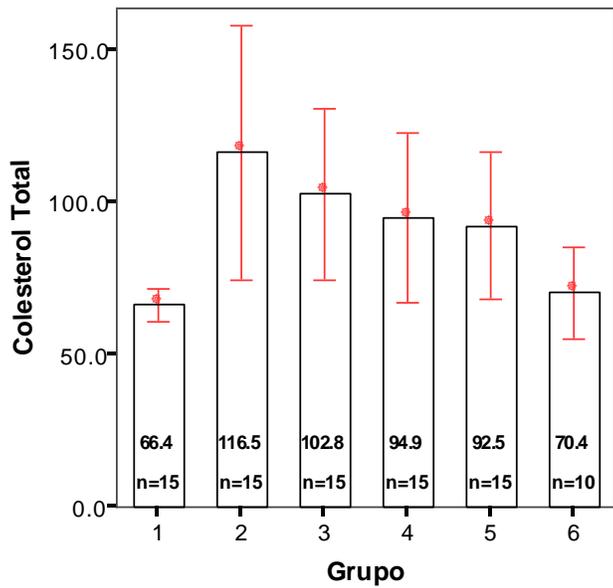


Figura 9: Medias de colesterol total, triglicéridos, HDL y peso por semana entre Grupos blanco, control negativo, control positivo, problema 1, problema 2 y objetivo

Anexo N° 04



UPAO

Museo de Historia Natural y Cultural

HERBARIO ANTENOR ORREGO (HAO)

Año de la promoción de la Industria responsable y del compromiso climático

Constancia N° 02-2014-MHNyC-UPAO

El que suscribe, Director del Herbario Antenor Orrego (HAO), del Museo de Historia Natural y Cultural de la Universidad Privada Antenor Orrego, deja:

CONSTANCIA

Que las Srta. VIZCONDE RODRÍGUEZ, ANA PAULA (ID: 0068076), estudiantes de la Escuela Profesional de Medicina Humana de nuestra Universidad, han solicitado la identificación del material vegetal el cual corresponde a la siguiente especie:

Phalaris canariensis L., de la Familia: POACEAE

El mismo que será utilizado para la tesis titulada: "Efecto de la concentración del extracto hidroalcohólico de semillas de *Phalaris canariensis* "alpiste" sobre la hiperlipidem inducida en *Rattus rattus albinus*."

Dicho material se encuentra registrado en el Herbario Antenor Orrego (HAO), bajo el código: HAO - 803.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines correspondientes.

Trujillo, 23 de Enero del 2014



Segundo Leiva González
Segundo Leiva González
DIRECTOR
MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y CULTURAL