

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA



TRABAJO FINAL

**CONSUMO DIARIO DE MATE COMO MEDIDA DE
PROFILAXIS NUTRICIONAL DE LA
HIPERCOLESTEROLEMIA**

Tutor: Klimovsky Ezequiel

Alumno: Catalina Soto Farrando

Fecha: JULIO 2019

Resumen

Introducción: El mate es la infusión nacional de Argentina y sus efectos en los valores séricos de colesterol no han sido totalmente aclarados.

Objetivo: Determinar si el consumo diario de mate reduce los niveles promedio del colesterol no HDL (No-HDL-c) sérico en un grupo de adultos de la ciudad de Mendoza.

Método: Se estudiaron 230 voluntarios de ambos sexos (65 mujeres y 85 varones), de entre 40 y 60 años, con peso estable (± 3 kg en tres meses) y con niveles elevados de colesterol (>200 mg/dL). Luego de seis semanas de abstinencia de mate, se analizó su perfil lipídico, composición corporal a través de antropometría y consumo reciente de energía, nutrientes y grupos de alimentos a través de cuestionario de frecuencia de consumo. Se indicó el consumo diario de mate preparado con 50g o 100g de yerba mate. Se indicó no alterar hábitos alimentarios, tabaquismo, medicación ni ejercicio físico. Se repitieron las determinaciones luego de seis y doce semanas. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba ANOVA de medidas repetidas ($p > 0,05$).

Resultados: Al finalizar el estudio se observó una disminución del No-HDL-c a las seis semanas de 5% (9mg/dL) y una disminución total a las doce semanas de 9% (15,43 mg/dL). Las variables antropométricas y nutricionales no se modificaron significativamente.

Conclusión: El consumo diario de mate provoca una reducción de los valores séricos del No-HDL-c, contribuyendo a disminuir el riesgo aterogénico.

Palabras clave: Ilex paraguariensis. Colesterol no HDL. Mate. Dislipidemia.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	2
Capítulo I: Marco teórico	
- Planteamiento del problema y justificación	4
- Objetivo general	17
- Hipótesis	17
Capítulo II: Diseño metodológico	
- Población	18
- Procedimientos del estudio	19
- Análisis estadístico.....	21
- Aspectos éticos	22
Capítulo III: Análisis de datos y resultados	23
Capítulo IV: Discusión y Conclusiones	29
Bibliografía	32
Anexos	35
I. Consentimiento informado	
II. Folleto informativo	
III. Instrumento de recolección de datos	
IV. Cuestionario de frecuencia de consumo	

INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis de acuerdo con Rozman y Farreras “es la enfermedad arterial que afecta a la capa íntima de las arterias de mediano y gran calibre, se caracteriza por la acumulación de material lipídico y elementos celulares en la misma”¹. La acumulación de lipoproteínas plasmáticas especialmente LDL parece ser uno de los primeros eventos asociados al desarrollo de lesiones ateroscleróticas. En consecuencia lleva a la obstrucción del flujo sanguíneo con posibilidades de generar isquemia y finalmente muerte celular. Según las arterias afectadas, pueden presentarse diferentes patologías como enfermedades coronarias, de las arterias carótidas, enfermedad renal crónica, enfermedad arterial periférica.

La aterosclerosis es la principal causa de morbimortalidad de los países del primer mundo siendo también frecuente en los países latinoamericanos más desarrollados, y está asociada a un estilo de vida poco saludable. Según lo establecido por la Dirección de Bioestadística de Mendoza en la provincia se ha observado un incremento del número de defunciones a causa de esta enfermedad en los últimos 10 años.

La hiperlipemia es el mayor factor de riesgo para la aterosclerosis. La mayoría de las evidencias se refieren a la hipercolesterolemia, por lo cual los científicos se han enfocado en estudiar los factores que disminuyen los niveles de colesterol. Entre los factores externos, la dieta de las personas es sumamente valiosa, fundamentalmente la calidad y cantidad de alimentos que la componen.

Ciertos estudios sugieren que un consumo habitual de mate tiene efectos hipolipemiantes. Tales afirmaciones se basan en investigaciones llevadas a cabo con animales de laboratorio, en líneas celulares o son conclusiones basadas en la composición química de la bebida. Son escasas las investigaciones epidemiológicas o experimentales realizadas en humanos, por lo tanto, es necesaria la realización de estudios clínicos controlados que justifiquen el efecto del consumo de mate de manera más confiable. Un estudio realizado por el Laboratorio de enfermedades metabólicas y cáncer de la Universidad Juan Agustín Maza, evaluó

el comportamiento del colesterol total durante el consumo de mate diario por tres meses, concluyendo que el consumo de mate tiene efecto hipolipemiante ².

Debido a esto cabe preguntarse; ¿Qué efectos tendría el consumo diario de mate sobre el colesterol no HDL (No-HDL-c)? ¿Está relacionada la dosis de consumo con el efecto provocado?

Mediante la resolución de estos interrogantes, se podría brindar información sobre los beneficios que aporta a la salud la bebida más popular de Argentina. Además, se la podría introducir en la profilaxis nutricional de la aterosclerosis contribuyendo con la disminución de la frecuencia de enfermedades cardiovasculares (ECV). También se generarían conocimientos que permitirían ampliar las líneas de investigación, tanto en la industria alimentaria como farmacéutica, respecto de las propiedades del mate sobre el organismo y brindaría una visión de generar nuevos productos que aporten tales beneficios.

Capítulo I: Marco Teórico

La aterosclerosis es un proceso inflamatorio crónico de la pared de las grandes arterias que ocurre en respuesta a una agresión sobre el endotelio. El desarrollo de este proceso tiene lugar fundamentalmente en la capa íntima arterial donde se desarrolla la placa de ateroma. Los agresores pueden ser uno o varios factores considerados de riesgo como tabaco, hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiper-homocisteinemia, Lipoproteínas (LPR), ácidos grasos libres o ciertas infecciones como *Helicobacter Pylori* o *Chlamydia pneumoniae*.

Los factores de riesgo (FR) provocan desgarros en la luz de las arterias, en los que se depositan sustancias grasas, que generan inflamación y finalmente estrechamiento de la luz de las arterias y obstrucción al flujo sanguíneo. El colesterol se deposita dentro de las placas de ateroma cuando las concentraciones de las LDL son altas. Debido a esto, las células de la pared arterial interpretan este depósito como una invasión y excitan al sistema inmune provocando una inflamación. Las células inmunitarias excitadas son los monocitos circulantes que penetran en la pared de la arteria, se transforman en macrófagos y comienzan a fagocitar partículas LDL, convirtiéndose en células espumosas. La inflamación forma también una cápsula de tejido fibroso entre la placa de ateroma y la arteria. Conforme avanza la placa de ateroma, se produce un estrechamiento o estenosis de la arteria, inicialmente parcial, hasta evolucionar a una completa obstrucción. Además, la placa de ateroma es frágil y puede romperse, sangrar y formar un trombo o desprenderse de la pared de la arteria y provocar una embolia.

La aterosclerosis es una enfermedad sistémica que afecta a arterias de diferentes localizaciones simultáneamente pero con diferente grado de progresión. Tiende a asentarse en las arterias que irrigan el corazón (coronarias), el cerebro (carótidas, vertebrales y cerebrales) y las extremidades inferiores (ilíacas y femorales). Sus manifestaciones clínicas dependen del lecho vascular afectado. En las coronarias se manifiesta por la aparición de síndrome coronario agudo, infarto agudo de miocardio o muerte súbita. En el cerebro cursa clínicamente como un accidente cerebrovascular agudo o como un accidente isquémico transitorio, y los episodios repetidos pueden desembocar en una demencia multiinfarto. En las

arterias periféricas, la expresión clínica es la claudicación intermitente o la isquemia aguda de los miembros inferiores.

En cuanto a la forma de presentación puede ser crónica, por estenosis de la luz arterial, como en la angina estable o la claudicación intermitente, o aguda, por la súbita rotura de la placa y la formación de un trombo, como ocurre en los síndromes coronarios agudos o en los ictus isquémicos.

Con respecto a los FR, éstos están constituidos por cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. El conocimiento y detección de los FR desempeña un importante papel para la valoración del riesgo cardiovascular, pieza clave para las estrategias de intervención sobre dichas enfermedades.

Se los puede clasificar en dos grupos, según la posibilidad de actuar sobre ellos:

Factores de riesgo no modificables

Edad.

La edad tiene una influencia dominante. Las tasas de fallecimiento por ECV (por ejemplo, infarto de miocardio) aumentan a lo largo de la vida³. La aterosclerosis no es evidente normalmente hasta la mitad de la vida o después, cuando las lesiones arteriales provocan daños en los órganos.

Entre los 40 y los 60 años la incidencia de infarto de miocardio se multiplica por cinco. Con la menopausia aumenta de forma importante la incidencia de ECV en mujeres, esto se explica por la disminución de estrógenos, los cuales son considerados protectores de la aterosclerosis³.

Antecedentes familiares y alteraciones genéticas.

La predisposición familiar a aterosclerosis y ECV está bien definida y es probablemente poligénica (es decir, intervienen varios genes). Normalmente, la propensión genética está asociada a otros FR, como la hipertensión, la diabetes, obesidad³.

Factores de riesgo modificables

Hiperlipidemia o aumento del nivel de lípidos en la sangre.

Es el mayor FR para la aterosclerosis. La mayoría de las evidencias se refieren a la hipercolesterolemia, es decir, niveles elevados de colesterol en sangre. El valor normal de CT es menor a 200 mg/dL, valores mayores ya se consideran de riesgo⁴

El principal componente del colesterol del suero asociado con un aumento del riesgo son las LPR LDL.

Las LPR son el sistema de transporte de lípidos por el organismo, ayudan a mantener solubilizado unos 500mg de lípidos por 100 ml de sangre⁵. Se pueden clasificar según su densidad en (tamaño decreciente): quilomicrones, LPR de muy baja densidad (VLDL), LPR de densidad intermedia (IDL), LPR de baja densidad (LDL).

El tamaño de las VLDL depende principalmente de la cantidad de triglicéridos (TAG) disponibles. Así, grandes VLDL se presentan en obesidad, diabetes mellitus y en consumo excesivo de alcohol. Una vez en plasma, las VLDL son hidrolizadas por la lipoproteinlipasa (LpL) de la misma manera que los quilomicrones, transformándose en pequeños y densos remanentes capaces de ser captados por receptores hepáticos, o reducirse aún más convirtiéndose en IDL que darán origen a las LDL. Una vez formadas las LDL, su biodisponibilidad plasmática depende esencialmente de la capacidad de los receptores presentes en los hepatocitos, dietas bajas en grasas saturadas y colesterol fomentan la captación de LDL por los hepatocitos mientras que dietas elevadas en estos lípidos la reducen⁶. Se considera que el 75% del catabolismo de las LDL es efectuado vía receptores hepáticos, el otro camino catabólico es el denominado “scavenger” o vía alternativa de degradación de LDL, por la cual la LPR es tomada por los macrófagos por medio de receptores diferentes. Los macrófagos captan las LDL, las engloban y digieren. Una vez dentro de las células se impide que las LDL oxidadas penetren nuevamente en el torrente sanguíneo⁶.

Los incrementos plasmáticos del colesterol y de su principal transportador, las LDL, han demostrado una clara relación con el riesgo a desarrollar ECV. Se requiere que las LDL circulantes sufran ciertas alteraciones cualitativas para que adquieran poder aterogénico. La modificación por oxidación, glicosilación (en diabéticos),

agregación, atrapamiento de proteoglicanos, o incorporación en complejos inmunes, las convierte en la mayor causa de injuria al endotelio y a las células musculares lisas⁷.

Las modificaciones oxidativas no son exclusivas de las LDL; las mismas alteraciones pueden observarse en los remanentes de quilomicrones y VLDL, en las IDL y Lipoproteína (a), razones por las que estas LPR también constituyen importantes factores de riesgo aterogénico⁷.

Debido a esto, Boekholdt, Arsenault, Moral et al han sugerido el uso de No-HDL-c como una herramienta para evaluar el riesgo aterogénico⁸. El No-HDL-c se define como la diferencia entre el valor de colesterol total y el valor de colesterol de las HDL. Se calcula sustrayendo el valor de HDL del valor total del colesterol y refleja los niveles circulantes de colesterol LDL, colesterol VLDL, colesterol IDL y los remanentes de quilomicrones². En estudios epidemiológicos, el No HDL c es un predictor superior del riesgo aterogénico ya que no tiene en cuenta sólo valores aislados.

Hipertensión arterial (HTA).

Es uno de los principales factores de riesgo a cualquier edad, responsable por sí solo de un incremento del 60% de riesgo de ECV. Se considera HTA valores de 140/90 mmHg. Tanto un aumento de la presión sistólica como de la diastólica son importantes en el incremento de riesgo. Un incremento de la presión arterial provoca fuerzas que rompen el frágil endotelio que recubre la superficie interior de las arterias aumentando su permeabilidad³. Los tratamientos antihipertensivos reducen la incidencia de enfermedades relacionadas con la aterosclerosis, como los derrames cerebrales y los accidentes cardiovasculares.

Tabaquismo.

Las sustancias tóxicas que contiene el tabaco como la nicotina tienen un efecto tóxico directo sobre la pared de las arterias, provocando una respuesta inflamatoria. Fumar un paquete de cigarrillos o más al día dobla la tasa de fallecimiento por

enfermedad cardiovascular³. Cuando se abandona el hábito tabáquico, el riesgo de enfermedad coronaria decrece.

Diabetes mellitus.

La diabetes induce la hipercolesterolemia, y un aumento de la predisposición a la aterosclerosis. La diabetes mellitus favorece la aterotrombosis por distintos mecanismos: un perfil lipídico desfavorable (elevación de los triglicéridos, descenso de HDL, predominio de partículas de LDL pequeñas y densas), hiperinsulinismo, hipercoagulabilidad y aumento de marcadores inflamatorios, aumentando el riesgo de ECV³.

Homocisteinemia.

Es un aminoácido azufrado importante en la transferencia de grupos metilos en el metabolismo celular. Muchos estudios clínicos muestran una fuerte asociación entre los niveles séricos de homocisteína y enfermedad cardiovascular, derrame cerebral y trombosis venosa. Una disminución en la ingestión de folato y vitamina B12 puede producir niveles elevados de homocisteína en sangre, aunque no está claro si el aumento de la ingestión de folato y vitamina B12 disminuye el riesgo cardiovascular³.

Lipoproteína (a).

Los niveles de lipoproteína (a) están asociados con riesgo coronario y cerebrovascular, independientemente de los niveles totales de colesterol o LDL³.

Sedentarismo.

El escaso ejercicio físico está asociado con riesgo coronario, ya que éste modifica muchos factores de riesgo, y en última instancia disminuye la respuesta inflamatoria en la pared de las arterias.

Obesidad.

Personas con IMC > 30 o circunferencia de la cintura >102cm en hombre y >88cm en mujeres, presentan mayor riesgo coronario. Éste aumentaría aún más si la obesidad está asociada con hipertensión, diabetes, hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL.

Por consiguiente, los profesionales de la salud tienen como objetivo lograr una disminución de los FR modificables para contribuir de este modo a reducir la susceptibilidad de las personas a presentar ECV.

Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa³. La OMS calcula que en 2015 murieron por esta causa 17,7 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo³; 7,4 millones de esas muertes se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,7 millones a los ACV. Se calcula que en 2030 morirán cerca de 23,3 millones de personas por ECV, sobre todo por cardiopatías y ACV, y se prevé que sigan siendo la principal causa de muerte³. La mayoría de las ECV pueden prevenirse actuando sobre los factores de riesgo, como el consumo de tabaco, las dietas malsanas y la obesidad, la inactividad física, la hipertensión arterial, la diabetes o el aumento de los lípidos.

En nuestro país las Enfermedades No Transmisibles constituyen más del 70% de las muertes⁹. Dentro de este grupo, las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de muerte (40,2%)⁹.

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de mortalidad en la Argentina y genera aproximadamente 100 mil muertes anuales. Patologías como el infarto agudo de miocardio (IAM), angina de pecho y ataque cerebro vascular, entre otras, producen un importante grado de discapacidad y millonarias pérdidas económicas tanto a los efectores de salud como a las empresas y los ciudadanos que las padecen¹⁰.

En la ciudad de Buenos Aires las tres primeras causas de muerte son: insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio y neumonía¹⁰.

La alimentación es uno de los mayores contribuyentes a la hipercolesterolemia, el principal factor de riesgo de la aterosclerosis. El patrón

alimentario de nuestro país ha ido modificándose con el paso del tiempo. Si se analiza la evolución histórica de los patrones alimentarios según los distintos niveles socio-económicos, resulta interesante observar que años atrás, los mismos productos alimenticios estaban representados en todos los sectores sociales y en cantidades significativas. Aunque esto no significase que la alimentación fuera idéntica en todos los grupos, es importante destacar que la composición química de las distintas canastas alimentarias no mostraba carencias de nutrientes básicos en ninguno de los sectores sociales. Esto sustenta la existencia de un patrón alimentario unificado, lo cual refiere no solo a la alimentación sino también a las características de la sociedad que la consumía: una sociedad más igualitaria.

La encuesta de gastos realizada en 1985, en cambio, empezó a mostrar dos patrones diferentes: el de los hogares con menos recursos, con creciente ingesta de cereales y derivados; y el de los sectores medio y alto, con mayor contenido de alimentos de origen animal y de frutas y verduras. En 1996, las mediciones ya presentaban dos patrones claramente diferenciados y con perfiles propios. El patrón unificado había desaparecido y se habían acentuado ciertas particularidades en cada sector¹².

En el año 2007, se realizó la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud en todo el territorio de nuestro país. En ella se encontró que el patrón alimentario nacional se compone de un 39% de cereales y derivados, 19% de dulces y bebidas, 16% de carnes y huevos, 11% de grasas y aceites, 8% de lácteos y 7% de frutas y hortalizas. Si bien no se encontraron diferencias significativas en los consumos promedio entre las distintas regiones del país, sí se hallaron diferencias según el nivel socio-económico¹³.

Tanto en hogares con elevado poder adquisitivo como en aquellos hogares con menores oportunidades se observan hábitos alimentarios inadecuados.

En el caso de los hogares más vulnerables se inclinan por el consumo de alimentos económicos, rendidores, con capacidad saciante, como lo son el pan, los cereales, las papas y batatas. Al momento de comprar carnes prefieren cortes más accesibles los cuales contienen mayor proporción de grasas. Además, se observa

un importante consumo de gaseosas y jugos artificiales. Como consecuencia, su alimentación se basa en un gran consumo de hidratos de carbono y de grasas saturadas constantemente.

En el otro extremo, los hogares con mayor poder adquisitivo se inclinan por las llamadas comidas rápidas, alimentos procesados con gran contenido de sodio y de grasas saturadas. Prefieren alimentos industrializados, por la practicidad que ellos ofrecen. Se observa una escasa elaboración de alimentos en el hogar debido a las interminables cargas laborales y al estilo de vida que llevan las personas. Además, el consumo de alimentos frescos como frutas y verduras es insuficiente.

Lo anterior deriva en que en ambos grupos sociales se pueda apreciar un elevado consumo de grasas saturadas provenientes del consumo de hígado, vísceras, manteca, leche, crema de leche, cortes de carnes grasos y comida rápidas, entre otros, siendo, la grasa saturada, la fracción lipídica que más aumenta el colesterol en sangre. También se caracterizan por un elevado consumo de grasas trans (ácidos grasos hidrogenados) que se encuentran en productos de pastelería, galletas, alfajores, budines y medialunas que provocan aumento de los niveles de colesterol. Al mismo tiempo, el consumo de alimentos que favorecen la disminución del colesterol como lo es el consumo de fibra soluble, a partir de frutas y verduras; el de ácidos grasos esenciales omega 3, 6 y 9 a partir de aceites de soja, girasol, canola, oliva, de semillas, frutas secas, pescados; el de esteroides, provenientes de aceites, y el de antioxidantes es escaso, disminuyendo su efecto hipolipemiente. Por todo lo expresado anteriormente, este tipo de alimentación contribuye a incrementar los niveles de colesterol.

Así como se observa una alimentación inadecuada en calidad en los dos grupos sociales, cabe destacar la costumbre que presentan los argentinos de consumir mate. Un estudio realizado por el Instituto Nacional de Yerba Mate (INYM) determinó que la yerba mate está presente en el 98% de los hogares de la Argentina, con lo que demuestra ser un producto sumamente popular y absolutamente transversal a todos los niveles económicos y sociales ¹⁴. En Julio del 2013 se promulgó la ley 26.871, la cual declara al mate como infusión nacional.

El mate es una infusión que se prepara con las hojas de yerba mate provenientes del árbol de yerba mate cuyo nombre científico es *Ilex paraguariensis*, perteneciente a la familia de las Aquifoláceas. Esta especie es muy conocida en el cono sur de América, debido al uso extensivo que se hace de ella, principalmente de las hojas y tallos, que son sometidos a procesos de secado, triturado y estacionamiento, de los cuales se obtiene la “yerba mate” utilizada para preparar la infusión. Según el Código Alimentario Argentino Artículo 1193 -“Con la denominación de Yerba Mate o Yerba se entiende el producto formado por las hojas desecadas, ligeramente tostadas y desmenuzadas, de *Ilex paraguariensis* Saint Hilaire (Aquifoliácea) exclusivamente, mezcladas o no con fragmentos de ramas secas jóvenes, pecíolos y pedúnculos florales”¹⁵. La práctica de consumir esta bebida se realiza en los países de Uruguay, Paraguay, Brasil y Argentina, principalmente.

En Argentina las zonas productoras de yerba mate están localizadas en la provincia de Misiones y en el noroeste de la provincia de Corrientes, por su clima subtropical, la frecuencia de lluvias y las características del suelo. Ellas se encargan de la producción y distribución de la misma a todos los puntos del país. Los datos estadísticos registrados por el INYM revelan que durante el mes de Marzo de 2017 el volumen de yerba mate elaborada a salida de molino alcanzó los 24.028.351 Kilogramos. Sumado a los meses anteriores las salidas con destino al mercado interno totalizan 176.899.290 Kilogramos para el período Enero-Agosto de 2017¹⁶. Cabe recordar que el movimiento de *yerba mate a salida de molino* es el indicador más cercano al comportamiento de la yerba mate en góndola, ya que incluye tanto el volumen que se envía a los centros de distribución de las firmas yerbateras como las compras efectuadas por los mayoristas, hipermercados y supermercados.

El mate es reconocido por su gran variedad de componentes. Contiene xantinas que son alcaloides como cafeína, teofilina y teobromina. Así mismo, posee compuestos fenólicos como ácido clorogénico, ácido cafeico y taninos catéquicos, y otros flavonoides como kaempferol y quercetina. “Contiene saponinas, glucósidos de esteroides que son solubles en agua y que se les atribuye propiedades antiinflamatorias e hipocolesterolémicas”¹⁷. Finalmente posee diversos compuestos

aromáticos tales como terpenoides, cetonas y aldehídos que son responsables del sabor de la infusión.

Xantinas

Las xantinas son una clase de alcaloides de purina encontradas en muchos tipos de plantas, incluyendo el té, el café y el chocolate. Las xantinas presentes en la yerba mate son la teofilina (1,3 dimetil xantina), la teobromina (3,7 dimetilxantina) y la cafeína (1,3,7 trimetil xantina)¹⁸. De las tres, la cafeína es aquella que se encuentra en mayor concentración, 1 a 2% en masa seca, seguida de la teobromina, 0.3 a 0.9% en masa seca¹⁹. Estos dos compuestos se encuentran principalmente en las hojas de la planta y en menor concentración en los brotes de los tallos¹⁸. La concentración de cafeína en relación a su consumo es de 78 mg de la misma en una taza de mate cocido (aproximadamente 150 mL). Esta cantidad es similar a la presente en una taza de café (85 mg por taza). A diferencia de la teobromina y la cafeína, la teofilina se ha encontrado en las hojas sólo en pequeñas cantidades. Esto puede deberse al hecho de que la teofilina parece ser un intermediario en el catabolismo de la cafeína en la planta.

Polifenoles

Los polifenoles son una clase de compuestos que se componen de un anillo aromático con uno o más sustituyentes hidroxilo, pudiendo ser desde moléculas fenólicas simples hasta compuestos polimerizados. Gran parte de los compuestos fenólicos se encuentran ligados a carbohidratos (mono y polisacáridos), proteínas y otros componentes de la planta²⁰, lo que resulta en una gran variedad de compuestos fenólicos en la naturaleza, que se clasifican en: flavonoides; ácidos fenólicos y taninos considerados como los compuestos fenólicos principales²¹.

La cantidad de flavonoides representa menos de un 5% del contenido total de polifenoles²². En cuanto a la identidad de los flavonoides en el mate, un estudio recientemente publicado por Rostagno et al. confirmó la presencia de rutina, kaempferol-3-O-glucósido y quercetina-3-O-glucopiranósido²³.

Los ácidos hidroxicinámicos son otra clase de compuestos fenólicos que se encuentran en casi todas las plantas. El representante principal de dicho grupo es el ácido cafeico, que se encuentran en alimentos como un éster del ácido quínico

llamado ácido clorogénico (ácido 5-cafeoilquínico). Los cafeoil derivados presentes en el mate incluyen el ácido cafeico, ácido clorogénico, ácido 4-dicafeol uínico, el ácido 3,5-dicafeolquínico y el 4,5-dicafeolquínico²⁴. A estos compuestos se les atribuye principalmente el poder antioxidante de la yerba mate.

Saponinas

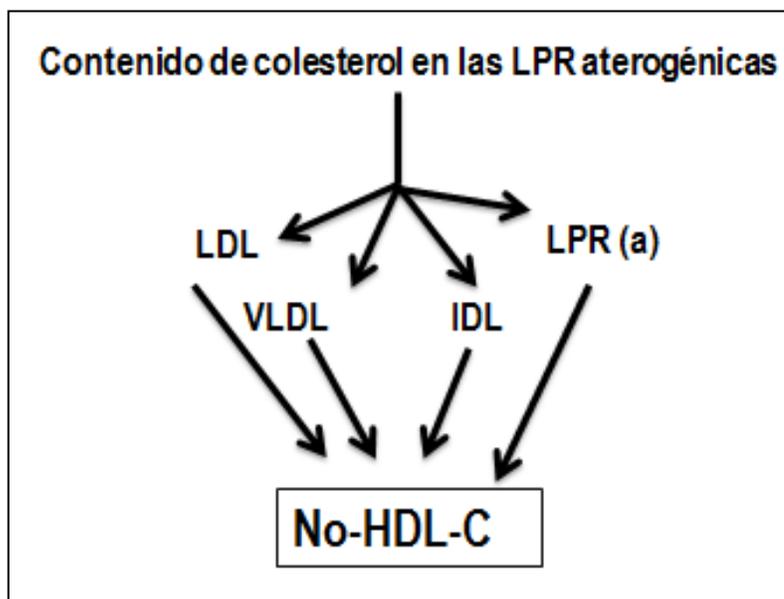
Las saponinas son compuestos amargos y altamente solubles en agua que pueden encontrarse en gran variedad de plantas y se cree que cumplen un papel importante en el sabor de la infusiones de yerba mate. También se les han atribuido propiedades antiinflamatorias e hipocoleterolémicas²⁵. Algunos de estos compuestos, llamados saponinas triterpenoides con grupos funcionales ursólico y oleanólico, han sido aislados de las hojas de yerba mate. Las principales saponinas identificadas, conteniendo ácido ursólico como grupo funcional fueron llamadas Metasaponinas 1, 2, 3, 4, y 5²⁶.

En los últimos años, la infusión de mate ha tomado mayor importancia por lo que ha llevado a diversos científicos a estudiar sus actividades biológicas, siendo la capacidad hipocolesterolémica la más notable. Esta propiedad puede ser explicada desde dos mecanismos de acción, el primero está dado por la inhibición de la absorción del colesterol exógeno debido principalmente a la presencia de saponinas^{27, 28, 29} glucósidos esteroideos que a nivel intestinal forman micelas con el colesterol provocando así su excreción³⁰ mientras que el segundo mecanismo implicado es la disminución de la actividad de la 3-hidroxi-3metil-glutaril coenzima A reductasa, principal interviniente en la síntesis de colesterol hepático, propiedad atribuida a los flavonoides presentes en la infusión²⁹.

Numerosos grupos de investigación han estudiado las propiedades del consumo de esta infusión, uno de ellos llevado a cabo en Brasil en el año 2009 indicó que un consumo habitual de mate produce un descenso de los niveles sanguíneos de LDL de 8.6% ($p < 0.001$) y No-HDL-c de 6.5% ($p < 0.01$)²⁸. En un estudio en realizado el Mendoza se observó una disminución de CT de 9.49% y de LDL de 11.95% ($p < 0.001$)³.

Como se mencionaba anteriormente, el No-HDL-c está abriendo camino a ser uno de los marcadores de riesgo cardiovascular seleccionado por numerosos profesionales. Es importante notar que este marcador representa el colesterol contenido en todas la LPR aterogénicas (Figura 1).

Figura 1. Composición del No-HDL-C



Adaptado de Non-HDL cholesterol as a metric of good quality of care: opportunities and challenges. *Tex Heart Inst J.* 2011;38 (2):160-2.

El metaanálisis llevado a cabo por Robinson JG, Wang S, Smith BJ y col indicó que una reducción en la concentración de No-HDL-c determina un menor riesgo en desarrollar ECV³¹. El estudio Lipid Research Clinics Program Follow-Up fue un estudio de prevención primaria de 4.462 sujetos con edades entre 40-64 años, en el cual se encontró que el No-HDL-c fue un marcador de riesgo cardiovascular más consistente que la determinación de LDL³². Además, el European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Norfolk Prospective Population Study trabajó con 21.448 participantes entre 45-79 años, que no presentaban patologías cardiovasculares ni diabetes, los cuales fueron monitoreados por 11 años. Un total de 2.086 participantes desarrollaron ECV, se observó un incremento del No-HDL-c, el cual resultó ser un mejor predictor para riesgo de ECV (HR: 2.39; 95% CI: 1.91–2.9) que LDL⁴.

El uso de No-HDL-c posee un gran número de ventajas, incluyendo; puntos de corte bien establecidos asociados con el aumento de riesgo, de bajo costo de los

exámenes, rápido cambio de tendencia de los resultados, disponibilidad universal y consenso de alto nivel para su valor clínico, como lo indica su incorporación en el National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III). (Virani SS. 2011)

Como consecuencia del incremento del número de defunciones a causa de aterosclerosis que se ha observado en los últimos años, surge la iniciativa de estudiar la influencia del consumo habitual de diferentes dosis de mate sobre los valores de No-HDL-c, predictor del riesgo de ECV.

Objetivo

Objetivo primario:

- Determinar si el consumo diario de mate reduce los niveles promedio del colesterol no HDL (No-HDL-c) sérico en un grupo de adultos de la ciudad de Mendoza:

Objetivo secundario

- Evaluar si dos dosis diferentes de consumo diario de mate (1/2 litro o 1 litro) producen diferentes proporciones de reducción en los niveles promedio del colesterol no HDL (No-HDL-c) sérico en un grupo de adultos de la ciudad de Mendoza

Hipótesis

En base a los resultados de los estudios mencionados, se planteó la siguiente hipótesis: **El consumo diario de mate disminuye los niveles de No-HDL-c en un 15% en relación a los niveles anteriores al consumo.**

Capítulo II: Diseño metodológico

El presente estudio fue llevado a cabo en la Universidad Juan Agustín Maza, provincia de Mendoza. El diseño del estudio fue analítico, cuasi - experimental longitudinal prospectivo, la duración del mismo fue de dos años.

El estudio incluyó la selección de la muestra de voluntarios, historia dietética detallada mediante recordatorio de 24 h y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA), la entrega de yerba mate para que la consumieran durante tres meses, entrevista nutricional donde se evaluó la composición corporal a través de antropometría junto a análisis de laboratorio que incluyó perfil lipídico previo al inicio del consumo, durante y después del mismo. Todos los voluntarios que participaron en el estudio firmaron un consentimiento informado, previamente aprobado por el Comité de Ética del Círculo Médico de Mendoza. (Anexo I)

Población:

El cálculo muestral se determinó teniendo en cuenta un descenso estimado del 15%, con $\alpha=0.05$, una potencia=0.80, un margen de error de 1% y 7,5% de pérdidas estimadas. El tamaño muestral requerido en base a estas estimaciones fue de 218 voluntarios.

La muestra estudiada estuvo constituida por 230 voluntarios de ambos sexos (65 mujeres y 85 varones), de entre 40 y 60 años, con peso estable (± 3 kg en tres meses) y con niveles elevados de colesterol (>200 mg/dL). Los voluntarios fueron convocados a participar en las diferentes sedes de la Universidad de la Universidad Juan Agustín Maza.

Fueron excluidos los voluntarios con un consumo habitual elevado de bebidas alcohólicas, drogas o fumadores, con obesidad tratada con cirugía, consumidores habituales de mate en las últimas seis semanas y aquellos que hubieran participado en ensayos clínicos o intervenciones nutricionales en los últimos tres meses.

Suministro de yerba:

Se realizaron dos grupos con diferentes dosis, G1: 50g de yerba con ½ litro de agua y G2: el doble, 100g de yerba con 1litro de agua. En cuanto a aleatorización, se aplicó el diseño de Wennberg en el que se tienen en cuenta las preferencias de los participantes³³. En este caso los voluntarios indicaron su preferencia y factibilidad de consumir ½ litro o 1L de mate por día.

Los voluntarios recibieron instrucciones precisas de cómo proceder respecto del consumo de mate durante doce semanas (Anexo II). Además, los voluntarios debían realizar un período de lavado de seis semanas antes de comenzar con el estudio. Se enfatizaron los procedimientos de preparación de la infusión, incluyendo temperatura del agua, la prohibición de agregar otros elementos en la bebida y la necesidad de desechar la yerba utilizada. Se les indicó que evitaran alterar hábitos alimentarios, de tabaquismo, actividad física y consumir suplementos nutricionales.

Análisis de laboratorio:

Se realizaron tres extracciones de sangre durante los tres meses. La primera al comenzar el estudio (día cero), la segunda a las seis semanas de haber dado inicio y la tercera y última a las doce semanas. En ellas se determinó perfil lipídico: colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL , triglicéridos y colesterol No HDL. (Figura 2). (Anexo III)

La evaluación del perfil lipídico se realizó sobre muestras de suero, separado luego de 2 horas de la extracción de sangre venosa. A tal fin se indicó a los voluntarios concurrir con ayuno de 12 horas, posterior a una cena liviana. Una vez obtenida la muestra se procedió a la cuantificación de CT y TAG en autoanализador Mindray BS300. La última, a su vez involucra tres reacciones químicas sucesivas; la primera, mediada por la enzima colesteroleserasa, capaz de hidrolizar ésteres de colesterol; la segunda reacción se basa en la oxidación del CT para originar peróxido de hidrógeno; y la tercera, consiste en la obtención del producto coloreado en presencia de peróxido de hidrógeno liberado, fenol y aminoantipirina. La posterior cuantificación del producto coloreado, permitió hallar la concentración de CT, ya que ambos parámetros se relacionan de manera proporcional. Para la obtención de la

concentración sérica de TAG, se utilizó un método basado en la acción de la lipasa sobre los TAG para liberar ácidos grasos y glicerol, éste origina ADP en una reacción catalizada por la glicerolquinasa. El ADP así obtenido, en presencia de fosfoenolpiruvato y piruvatoquinasa, da lugar a la formación de piruvato, que reacciona con NADH+ H⁺ (NAD REDUCIDO), mediante la acción de la enzima lactato deshidrogenasa, oxidándose a lactato y generando NAD⁺ (NAD OXIDADO). La determinación de la disminución de la absorbancia a 340nm permitió obtener una medida de la concentración de TG en la muestra.

Para hallar la concentración sérica de HDL en la muestra se utilizó una técnica basada en la precipitación, con polianiones, fosfotungstato y polietilenglicol, de las lipoproteínas de mayor tamaño, dejando así el HDL en suspensión y permitiendo su cuantificación por el método mencionado para determinación de CT. En el caso del LDL se calculó a través de la fórmula de Friedewald.

$$CLDL = CT - (HDL + TAG/5)$$

La determinación del No-HDL-c se calculó sustrayendo el valor de HDL del valor total del colesterol.

Composición corporal:

A todos los participantes se les evaluó la composición corporal mediante antropometría. La misma se determinó al inicio del estudio, a las seis semanas y finalmente a las doce semanas. Se midió peso corporal en una balanza (capacidad 150 kg y 100 g de precisión, marca CAM, modelo P-1003, Buenos Aires, Argentina). La estatura se midió en el estadiómetro metálico de la misma balanza, con una escala de 1 a 200 cm y una precisión de 0,5 cm. Se midieron los pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, suprailíaco y subescapular), utilizando un plicómetro (marca Slimguide con precisión 1mm). Las circunferencias de cintura y cadera fueron medidas con una cinta métrica flexible inelástica con una escala de 10 mm (error 1 mm). Con los datos obtenidos se determinaron los siguientes parámetros indirectos: índice de masa corporal (IMC, kg/m²), porcentaje de grasa corporal mediante ecuación de Durnin y Womersley y relación cintura/cadera.

Historia dietética:

La determinación de la ingesta calórica dietética proporciona una estimación cuantitativa y cualitativa de la ingesta de un alimento o nutriente durante un periodo determinado de tiempo, caracterizando el patrón alimentario de un sujeto o grupo de población. La historia dietética en este estudio se basó en un recordatorio de 24 h y un CFCA. (Anexo IV) Ambos métodos se emplean conjuntamente, ya que la utilización de los dos se complementa, obteniéndose una información más amplia y completa

El CFCA que se utilizó en este estudio fue previamente desarrollado, validado, probado y refinado por el Departamento de Nutrición de la Harvard School of Public Health y luego fue traducido, adaptado y validado en España por Martín-Moreno y colaboradores³⁴. Debido a la falta de cuestionarios validados en la población argentina, la selección del presente CFCA se basó en que Argentina y España tienen costumbres alimentarias similares, y en que éste ha sido previamente utilizado en estudios en poblaciones de la Argentina ³⁵.

Este cuestionario incluye una lista de 118 alimentos, estructurada y organizada de forma sistemática en 9 grupos: lácteos; huevos, carnes y pescados; verduras y hortalizas; frutas; legumbres y cereales; aceites y grasas; bollería y pastelería; bebidas; y misceláneas. Tiene un carácter semicuantitativo ya que se indica una porción o cantidad de referencia y el voluntario debe completar con qué frecuencia consume ese alimento.

Una vez realizado el CFCA, se procedió a su conversión en nutrientes mediante un programa informático. Para ello, previamente, se transformaron las frecuencias declaradas de cada alimento en frecuencia alimento/día y se usó la tabla de composición de alimentos publicada por Mahan y Escott-Stum³⁶ para calcular la cantidad de macronutrientes (g/día) y micronutrientes (mg/día) ingeridas.

Análisis estadístico:

Para el análisis estadístico se utilizó el programa PASW Statistics 18 para Windows (SPSS Inc, Chicago, EE.UU.), seleccionándose los siguientes estadísticos

descriptivos: media aritmética como medida de tendencia central y error típico de la media como medida de dispersión. En lo que respecta a la estadística inferencial, para analizar las diferencias de medias entre las tres etapas de la intervención, se utilizó la prueba ANOVA de medidas repetidas. Además, para descartar variables confusoras se realizó el análisis incluyendo las covariables. Se estableció la significancia estadística con un valor de $p < 0,05$.

El análisis de datos se realizó por intención de tratar, incluyendo en el mismo a todos los voluntarios independientemente hayan cumplido o no con lo establecido en el proyecto.

La variable de resultado a estudiar es en valor de No-HDL-c que se calculó sustrayendo el valor de HDL del valor total del colesterol, expresada en mg.

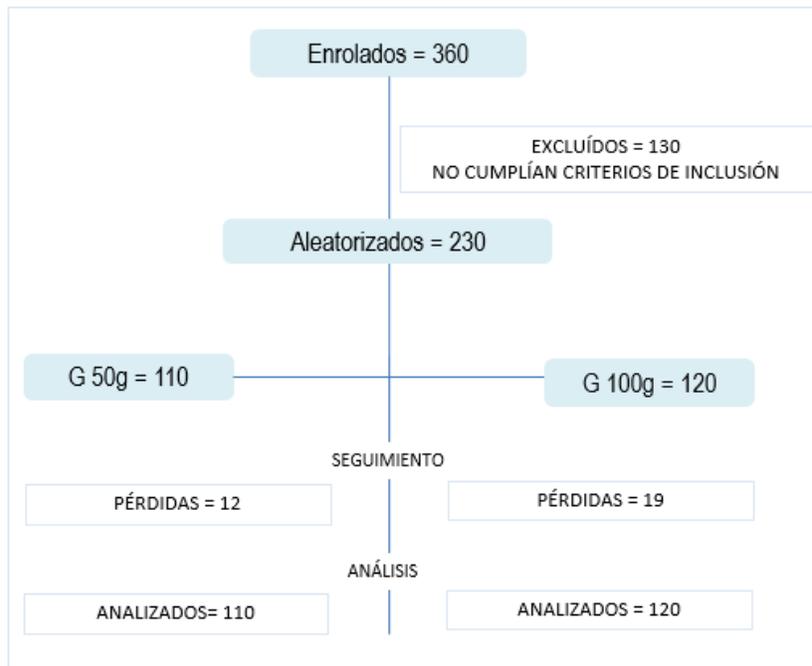
Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

Todos los participantes, al comenzar el estudio, firmaron un consentimiento informado en el que confirmación su voluntad de participar de la investigación. Tanto dicho consentimiento como el estudio en si mismo fueron aprobados por el Comité de Ética del Círculo Médico de la Provincia de Mendoza.

Capítulo III: Resultados

En el gráfico 1, se detalla la cantidad de pacientes que participaron y su comportamiento.

Gráfico 1. Cantidad de participantes y comportamiento



Se comenzó por analizar las características de la población estudiada según grupo de consumo de yerba mate, los resultados se mencionan en la tabla 1. Los datos corresponden a las medias aritméticas de cada variable \pm el error típico de la media.

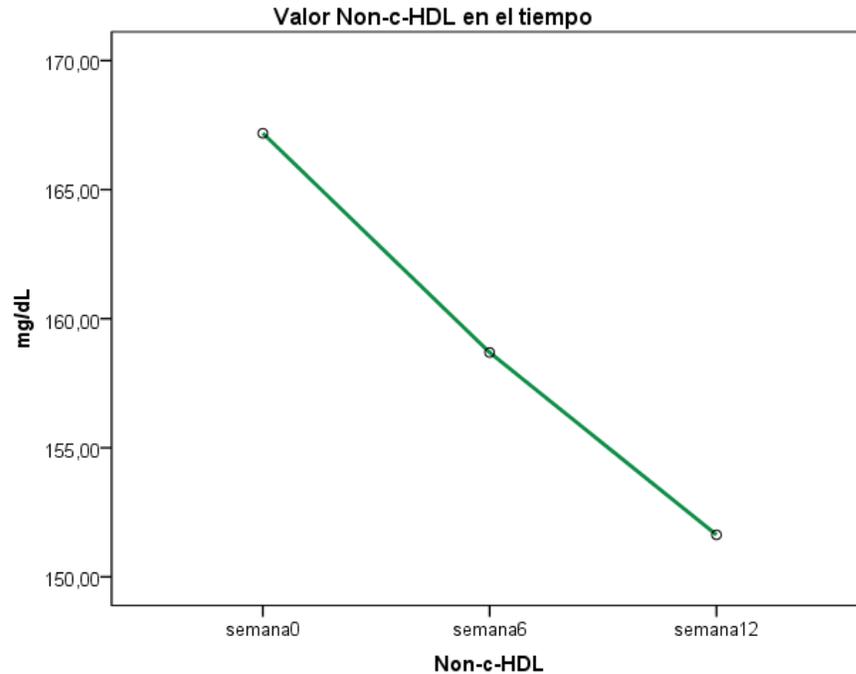
Tabla 1. Características de la población según grupo de consumo de mate

Características de la población según grupo consumo		
Variables	G 50g = 110	G 100g = 120
Edad (años)	50 ± 6,28	51 ± 6,29
Peso (kg)	77,16 ± 14,71	74,01 ± 13,49
Talla (mts)	1,77 ± 0,08	1,62 ± 0,08
IMC (kg/m²)	27,55 ± 4,59	27,22 ± 4,65
Circunferencia cintura (cm)	93,08 ± 14,33	91,03 ± 12,73
Circunferencia cadera (cm)	109,18 ± 12,31	108,78 ± 10,16
Porcentaje masa grasa	35,39 ± 7,88	39,02 ± 5,28
Colesterol Total (mg/dL)	226,73 ± 32,12	225,28 ± 29,66
Colesterol LDL (mg/dL)	149,19 ± 31,32	148,61 ± 25,73
Colesterol HDL (mg/dL)	48,62 ± 4,75	49,42 ± 3,71
Triglicéridos (mg/dL)	150,93 ± 73,08	148,24 ± 73,01
No HDL c (mg/dL)	162,10 ± 13,44	153,85 ± 26,90

La población estudiada presentó un IMC mayor al normal (25 kg/m²) correspondiendo a sobrepeso, como ya se ha mencionado son personas hipercolesterolémicas por lo tanto su perfil lipídico se encuentra por encima de los valores considerados normales.

En el gráfico 2, se expone el comportamiento del valor medio de No-HDL-c a lo largo de los 3 meses. El valor medio inicial fue de 167,92 mg/dL, el valor obtenido al cabo de seis semanas de consumo habitual de mate fue de 159,12 mg/dL mostrando una reducción de 9 mg/dL. Al concluir el estudio el valor de No-HDL-c observado fue de 152,49 mg/dL, llevando a una reducción total de 15,43 mg/dL que equivale al 9% en tres meses. Mediante la prueba de Lambda Wilks, podemos rechazar la H₀ y asumir que los valores medios de No-c-HDL en los diferentes tiempos no son iguales (p<0,001).

Gráfico 3. Comportamiento de No HDL C



Al analizar la relación entre los valores de No-c-HDL teniendo en cuenta la dosis de mate consumida, no podemos rechazar la H_0 , indicando que no hay diferencias por tiempo según la dosis de mate consumida.

Tabla 2. Comportamiento de No-c-HDL según dosis de mate

Variables	Semana 1	Semana 6	Semana 12	Variación total	P
G 50g	170,36	160,53	155,37	14,99	0,604
G 100g	164	156,84	147,90	16,10	0,604

Además, se analizó la variación de los valores teniendo en cuenta el tiempo de consumo, semana 0 respecto de la semana 6, semana 6 respecto de la semana 12 y semana 0 respecto de la semana 12, observando diferencias significativas en todos los casos. (Tabla 3)

Tabla 3. Comportamiento de No-c-HDL según tiempo de consumo.

Variables			P
Sem0 – Sem6	167,92	159,12	<0,001
Sem6 – Sem12	159,12	152,49	<0,001
Sem0 – Sem12	167,92	152,49	<0,001

Análisis variables confusoras:

Para descartar que ciertas variables confusoras hayan influido en el comportamiento del perfil lipídico, como la actividad física, el consumo de medicación hipolipemiente, la dosis de yerba consumida e ingesta calórica se incluyó en el análisis ANOVA de medidas repetidas estas covariables, obteniendo resultados con valores de $p > 0,05$, descartando por lo tanto que estas variables hayan estado involucradas en el efecto observado.

La tabla 4 muestra la comparación entre la ingesta de nutrientes en la primera semana con respecto a la última. Se realizó comparación de medias de T de Student, las cuales no fueron significativas, lo que indica que la alimentación de los individuos de ambos grupos no varió durante el estudio, descartando de este modo el posible efecto de otro nutriente.

Tabla 4. Comparación de la ingesta de nutrientes a lo largo del estudio

Variable	Semana 1	Semana 12	p
Energía (kcal)	2583,6	2605,6	0,38
HC%	40,9	41,1	0,705
PR%	23	22,9	0,753
GR%	28,2	28,9	0,097
OL%	7,7	7,2	0,141
Hidratos de carbono (g)	262,83	265,52	0,53
Proteínas (g)	159,04	159,12	0,939
Grasas (g)	79,81	81,56	0,042
Alcohol (g)	25,41	24,71	0,484
Fibra (g)	14,16	14,06	0,771
Sodio (mg)	3505,61	3558,47	0,144
Calcio (mg)	1270,26	1254,17	0,36
Hierro (mg)	19,02	19,05	0,893
Fósforo (mg)	1437	1430,47	0,666
Potasio (mg)	4164,93	4341,73	0,149
VIT A	21511,53	22164,17	0,142

VIT B1	4,34	8,83	0,646
VIT B2	2,03	2,03	0,925
VIT B3	24,08	23,68	0,267
VIT B9	381,54	386,75	0,36
VIT C	173,89	172,56	0,672
VIT E	12,63	13,28	0,166
AGS%	37,9	37,3	0,192
AGS (g)	30,15	30,38	0,424
AGMI%	36,13	35,87	0,451
AGMI (g)	28,61	29,03	0,082
AGPI %	22,3	23,43	0,113
AGPI (g)	18,28	19,46	0,081
Zinc	12,6	12,54	0,661
B- caroteno	12451,41	12311,04	0,774
Licopeno	6286,68	6178,23	0,378
Vegetales	514,11	517,96	0,285
Frutas	379,64	343,48	0,233
Carnes Rojas	78,28	79,28	0,696
Carnes Blancas	77,58	75,79	0,071
Pescado	31,38	30,93	0,175
Cereales	259,9	267,35	0,136
Legumbres	8,07	7,86	0,746
Vino tinto	86,8	80,94	0,484
Vino blanco	112,86	112,86	No dif
Café	68,37	33,66	0,084
Te negro	71,3	71,3	No dif
Te verde	34,12	29,77	0,382
Mate	0	549,05	0,004
Edulcorante	6,96	7,39	0,328
Azúcares	83,16	83,51	0,648

El consumo medio de energía de la muestra se encuentra dentro de las recomendaciones, éste fue de 2594,3 kcal de las cuales un 41% equivalen a HC, un 22,8 % a PR, un 28,5% a GR y el 7,7% restante a OL.

La muestra cumple con el patrón alimentario de Argentina comentado anteriormente. Cabe destacar el elevado consumo de proteínas de 159g por día que equivalen a modo de ejemplo a 650 g de carne diarias. Con respecto a los HC el consumo se basa en cereales y azúcares simples, el consumo de fibras es escaso, de 14 g al día siendo lo recomendable 25 – 30 g/d. En cuanto al consumo de grasas se inclina hacia las saturadas; la ingesta de sodio fue de 3531 mg/d por encima de la recomendación normal y el aporte de Ca y Fe llega a cubrir las RDA.

Es importante resaltar que las únicas correlaciones que no dieron significativas, fueron las variables café y mate. En ambas hubo diferencia en su consumo, con respecto al mate las personas al iniciar el estudio debían tener abstinencia (6 semanas) previa por lo que se registró un consumo nulo al inicio y un consumo promedio de ½ litro al final. En el caso del café sucedió lo inverso, el consumo fue mayor al inicio que al final, esto se debe a que las personas reemplazaron el consumo de café por el de mate.

Luego de realizar este análisis donde los hábitos alimentarios no variaron durante el estudio, se descarta la posibilidad de que otro nutriente sea responsable del mejoramiento del perfil lipídico.

Capítulo IV: Discusión y Conclusiones

La reducción observada en el valor del No-HDL-c en la presente investigación coincide con diversos estudios que concluyen que el consumo de mate o de sus componentes aislados produce descensos significativos en los valores de colesterol y TAG.

En un estudio realizado por Gnoni et al en hepatocitos de ratas normales, la quercetina (componente de la YM) indujo una disminución en la síntesis de ácidos grasos y TAG³⁷. Concuerda con lo anterior, Qureshi et al que concluyó que el CT y CLDL disminuyeron significativamente en dietas suplementadas con quercetina³⁸.

En otros estudios, llevados a cabo con ratas alimentadas con dietas altas en grasas y diferentes extractos de yerba mate se observó una reducción de colesterol y TAG³⁹. Esta afirmación coincidió con el estudio de Gao et al llevado a cabo un año antes y el de Kang et al, los cuales indican que el consumo de mate en ratas redujo los niveles de CT, CLDL, TAG y aumentó los de HDL^{40 41}. Los componentes responsables serían derivados fenólicos del ácido clorogénico³⁹.

Todas las investigaciones citadas hasta el momento mostraron mejoría del perfil lipídico pero las mismas se llevaron a cabo con animales de laboratorio.

Hace unos años atrás, un estudio brasileño demostró que el consumo de mate también mejora el perfil lipídico en las personas, utilizando un diseño similar al de esta investigación. Concluyeron que la disminución de CT y CLDL en 40 días fue de 4,6% y 8,6%, respectivamente, mientras que en el estudio original del cual deriva este, se observó una reducción de 9,1% y 13,1% en 90 días, respectivamente²⁸. Además, coincidió la reducción de No-HDL-c, mostrando el estudio de Morais et al una reducción del 6,5% en 40 días y la presente investigación notó una disminución de 9% en 90 días.

Es fundamental indicar que el objetivo planteado al comienzo de la investigación determinar si el consumo diario de mate reduce los niveles promedio del colesterol no HDL (No-HDL-c) sérico en un grupo de adultos de la ciudad de Mendoza", pudo cumplirse adecuadamente, ya que se realizó el seguimiento de los

participantes, analizando tanto las variables bioquímicas como nutricionales a lo largo de los 3 meses y pudo dar respuesta a los interrogantes expuestos al inicio de la investigación:

- El consumo de mate tiene un efecto positivo sobre el No-HDL-c, provoca una reducción de los valores séricos del mismo.
- La dosis de mate consumida no tiene relación con la disminución observada.

Finalmente, cabe destacar que la hipótesis planteada puede no pudo ser aceptada debido a que la reducción observada fue de un 10%.

En base al mejoramiento de los valores de No-c-HDL observados y a la incidencia creciente de enfermedad aterosclerótica considero necesario continuar con otras líneas de investigación que permitan identificar el o los compuestos responsables del efecto observado y el mecanismo de acción implicado. A partir de esto, podría aislarse el compuesto identificado para generar nuevas líneas de producción tanto de la industria alimentaria, como productos que en su composición contengan extracto de YM (galletas, budines, panes, pastas), bebidas frías de YM, caramelos con extracto de YM, entre otros e incorporarlos a la profilaxis nutricional de las ECV.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rozman, C., Francesc C. *Medicina Interna 17° Edición*. Madrid. Elsevier. 2012. Capítulo 22. Enfermedades vasculares. P 1123-28.
2. Messina, D., Soto, C., Menendez, A., Corte, C., Kemnitz, M., Avena, V., et al. Efecto hipolipemiante del consumo de mate en individuos dislipidémicos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015. 31 (5), 2131-2139.
3. Enfermedades Cardiovasculares. Enero 2015. Geneva. World Health Organization. [about 3 screens]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
4. Arsenault, B., Rana, J., Stroes, E., Després, J., Shah, P., Kastelein, J., et al. Beyond low-density lipoprotein cholesterol: respective contributions of non-high-density lipoprotein cholesterol levels, triglycerides, and the total cholesterol/high-density lipoprotein cholesterol ratio to coronary heart disease risk in apparently healthy men and women. *J Am Coll Cardiol*. 2009. 55(1):35-41
5. Pertierra, G., Rivera, T. *Bioquímica metabólica. 7ma edición*. Madrid. Tébar. 2009. Capítulo 15. Lípidos: metabolismo. 234-245.
6. Wardlaw, G. *Perspectivas en Nutrición*. 2004. México. Mc Graw Hill. Capítulo 12: Lípidos. 487-498.
7. Witztum, J., Steinberg D. Role of oxidized low density lipoprotein in atherogenesis. *Journal of Clinical Investigation*, 1991. 88 (6), 1785–1792.
8. Boekholdt S., Arsenault B., Mora S, Pedersen T., LaRosa J., Nestel P., et al. Association of LDL cholesterol, non-HDL cholesterol, and apolipoprotein B levels with risk of cardiovascular events among patients treated with statins: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*. 2012. 307 (12),1302 – 1309.
9. Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. Internet. Argentina. Ministerio de Salud. Disponible en: http://www.infoleg.gob.ar/basehome/actos_gobierno/actosdegobierno09-11-2009-1.htm
10. Información pública y comunicación. Internet. Ministerio de Salud. Argentina. Octubre de 2014. Ministerio de Salud crea registro nacional de enfermedades cardiovasculares. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/prensa/index.php?option=com_content&view=article&id=2322:ministerio-de-salud-crea-registro-nacional-de-enfermedades-cardiovasculares&catid=1:noticias2322
11. La mortalidad en la Ciudad de Buenos Aires. Sus diferencias por grupo de edad, sexo y comuna. Internet. Ministerio de Salud. Argentina. Noviembre 2011. Página 3. Disponible en:

https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2015/04/ir_2011_479.pdf

12. Aguirre, P. *Ricos flacos y gordos pobres: la alimentación en crisis*. Buenos Aires: 2004. Capital Intelectual.
13. Encuesta de Nutrición y Salud. Ministerio de Salud. Respuesta de la gente, propuesta para el país. 2007. Documento de resultados. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/promin/publicaciones/pdf/la_alimentacion.pdf
14. INSTITUTO NACIONAL DE YERBA MATE . ANUARIO 2009. Disponible en: <https://www.inym.org.ar/wp-content/uploads/2017/03/anuario-yerba-mate-inym-2009.compressed.pdf>
15. Código alimentario Argentino. Capítulo XV productos estimulantes o frutivos. ANMAT. Página 40. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XV.pdf
16. Record histórico para la yerba mate elaborada para mercado interno. Internet. Al día. Septiembre 2017. Disponible en : <http://www.ituzaingoaldia.com/index.php/la-region/42-record-historico-para-la-yerba-mate-elaborada-para-el-mercado-interno>
17. Alonso J. *Tratado de Fitofármacos y Nutraceuticos*. 1ª Reimpresión corregida. Rosario, Argentina. 2007. Corpus Editorial y Distribuidora. Capítulo 12: Ilex Paraguariensis. 267-271.
18. Athayde, M., Coelho, G., Schenkel, E. Caffeine and theobromine in epicuticular wax of Ilex paraguariensis. *Journal of Phytochemistry*. 2000. 8 (55): 853-857.
19. Ito E., Crozier A., Ashihara H. Theophylline metabolism in higher plants. *Biochim. Biophys.* 1997..Acta 1336: 323-330
20. Robbins, R., Collins, M. and Giusti, M. Polyphenols in Five *Brassica* Species Microgreens. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 2003. 61 (46), 10960–10970
21. Balasundram, N.; Sundram, K.; Samman, S. *Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses*. *Journal Food Chemistry*. 2006. 99: 191–203.
22. Bravo, L. Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutr. Rev.* 2007. 56 (4), 317–333
23. Rostagno, H., Albino, L., Donzele, J. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011. 252
24. Filip, V., Plocková, M., Schmidt, S. Resveratrol and its antioxidant and antimicrobial effectiveness. *Journal Food Chemistry*. 2000. 83 (9), 585 - 593

25. Gnoatto SCB, Bassani VL, Coelho GC and Schenkel EP. Influência do método de extração nos teores de metilxantinas em erva-mate *Ilex paraguariensis*. 2007. 9: 255-257.
26. Kraemer, K., Taketa, A., Schenkel, E., et al. Matesaponin 5, a highly polar saponin from *Ilex paraguariensis*. *Phytochemistry*. 1996. 9 (42): 1119-1122
27. Bracesco N, Sanchez AG, Contreras V, Menini T, Gugliucci A. Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Minireview. *Journal Ethnopharmacology*. 2011 136 (3), 378 – 384.
28. de Moraes E., Stefanuto A., Klein G., Boaventura B., de Andrade F., Wazlawik E., et al. Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 2009 57 (18), 8316 - 8324.
29. Matsumoto R., Bastos D., Mendoca S., Nunes V., et al. Effects of mate tea (*Ilex paraguariensis*) ingestion on mRNA expression of antioxidant enzymes, lipid peroxidation, and total antioxidant status in healthy women. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 2009. 57 (5), 1775 - 1780.
30. Heck C., De Mejia E. Yerba Mate Tea: A Comprehensive Review on Chemistry, Health implications, and Technological Considerations, *Journal of Food Science*. 2007 72 (9), 138 - 151.
31. Robinson, J., Wang, S., Smith, B., Jacobson, T. Meta-analysis of the relationship between non-high-density lipoprotein cholesterol reduction and coronary heart disease risk. *J Am Coll Cardiol*. 2009. 53 (4), 316-32
32. Cui, Y., Blumenthal, R., Flaws, J., Whiteman, M., Langenberg, P., Bachorik, P., et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol level as a predictor of cardiovascular disease mortality. *Arch Intern Med*. 2001. 161, 1413–1419
33. Randomized Control Trial : Wennerg design. Disponible en: <https://methods.sagepub.com/reference/encyc-of-research-design/n498.xml>
34. Pérez, C.; Aranceta, J. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Revista Española Nutrición Comunitaria* 2015;21(Supl. 1):45-52
35. Messina, D.; et al. El consumo elevado de licopeno sumado a una ingestión reducida de carnes rojas aumenta el poder antioxidante total. *Archivos Latinamericanos de Nutrición*. 2012, 62: 6-14
36. Krause. Dietoterapia. España: 2014
37. Gnoni G, Paglialonga G, Siculella. Quercetin inhibits fatty acid and triacylglycerol synthesis in rat-liver cells. *European Journal of clinical investigation*. 2009 ;39(9):761-8
38. Qureshi, A., Dilshad A. Nutritional Supplement-5 with a Combination of Proteasome Inhibitors (Resveratrol, Quercetin, δ -Tocotrienol) Modulate Age-Associated Biomarkers and Cardiovascular Lipid Parameters in Human Subjects. *J Clin Exp Cardiol*. 200. 4 (3), 238.

39. Balzan, S., Hernandez, A., Reichert, C., Donaduzzi, C., Pires, V., Gasparotto, A. et al. Lipid-lowering effects of standardized extracts of *Ilex paraguariensis* in high-fat-diet rats. *Fitoterapia*. 2013. 86,115 – 122
40. Gao, H., Liu, Z., Qu, X., Zhao, Y. Effects of Yerba Mate tea (*Ilex paraguariensis*) on vascular endothelial function and liver lipoprotein receptor gene expression in hyperlipidemic rats. *Fitoterapia*. 2013 84,2642- 272.F
41. Kang, Y., Lee, H., Kim, J., Moon, D., Seo, M., Park, S. et al. Anti-obesity and anti-diabetic effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) in C57BL/6J mice fed a high-fat diet. *Lab Anim Res*,2008. 28 (1), 23 - 29.

ANEXOS

Anexo I: Consentimiento informado

<p>El que suscribe:</p> <p>.....</p> <p>Documento de Identidad N°:</p> <p>.....</p> <p>Manifiesta por la presente que ha sido puesto en conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">- Que se ha de ejecutar un proyecto de investigación médica titulado: "Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico en adultos. Ensayo clínico controlado en la Provincia de Mendoza, Argentina", bajo la conducción del Dr. José Daniel López Laur. Dicho estudio tiene como objetivo analizar el efecto del consumo habitual de mate sobre el perfil lipídico.- Que la ejecución del proyecto requiere de la participación de sujetos sanos, libres de enfermedades metabólicas, con edades comprendidas entre los 40 y 60 años, y quienes no hayan consumido mate en el lapso del último mes y medio.- Que con el fin de procurar estos efectos, los sujetos investigados en igual situación médica a las del suscripto, serán objeto de los siguientes estudios en sangre: ácido úrico, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, glucosa e insulina. Además, se les realizará un cuestionario de calidad de vida, un cuestionario de frecuencia de consumo y una medición de la composición corporal mediante antropometría: peso, talla, perímetros corporales y pliegues cutáneos. La práctica de estos estudios carece de agresividad, molestias, riesgos y secuelas negativas y será realizada tres veces: al comienzo del estudio, en la sexta y en la duodécima semanas.- Que los sujetos estudiados serán asignados aleatoriamente en uno de dos grupos, en los cuales se les instará a consumir medio litro de mate por día durante durante doce semanas o un litro de mate por día durante durante doce semanas, respectivamente, según preta instrucción y educación por parte de personal calificado.- Que tanto la materia prima como los elementos necesarios para la preparación de la bebida serán provistos por el equipo de investigación al iniciar la investigación y luego cada tres semanas, es decir en cuatro oportunidades durante la realización del estudio.- Que es mi responsabilidad cumplir con las instrucciones que me serán dadas una vez asignado el grupo de estudio en el cual participaré durante doce semanas.- Que la investigación a desarrollarse, por el propio carácter de tal, solo procura estudiar los efectos que pudiera tener el consumo habitual de mate sobre la salud, y no pretende medicar ni tratar patología alguna, y cuyos resultados pueden no ser de utilidad inmediata para mi persona.- Que mi participación en el proyecto es tanto activa como pasiva, absolutamente gratuita, no teniendo por lo tanto acreencia u obligación pecuniaria alguna por la participación.- Que la participación de quienes se presten a la investigación será tratada en el marco de un absoluto respeto a la intimidad, de manera que la proyección publica que ella pudiera tener, cualquiera fuere, lo será con absoluta reserva de las identidades y diagnósticos de aquellos. La difusión académica y científica a la que los pacientes dan su conformidad, lo será con iguales resguardos de la privacidad.- Que los pacientes se encuentran en libertad de apartarse de la investigación en cualquier momento y sea cual fuere el estado de avance en que ella se encuentre, sin	<p>que tal decisión le importe consecuencias adversas u obligación de ninguna naturaleza.</p> <ul style="list-style-type: none">- Por ello, dada toda la información precedente relacionada, la que he comprendido plenamente en todos sus aspectos y alcances, particularmente en relación a las alternativas de tratamiento, a la contingencia de los resultados, riesgos, beneficios y consecuencias es que parciéndome el mismo conveniente a mi circunstancia de salud, participar como paciente en el proyecto de investigación antes reseñado en el que hago expresa, libre e informada decisión al respecto tanto más cuando para la toma de esta decisión he contado con la asistencia del Dr. José Daniel López Laur, quien con sus aspectos ha contribuido a mi pleno entendimiento de todo cuanto me incumbe en relación al proyecto del que he decidido participar, por lo que dicho médico también suscribe el presente instrumento en prueba de la afirmación.- Además, un testigo me acompañó en la decisión de participar de la presente investigación, quien se notificará de mi participación y de todo lo que este consentimiento implica.
	<p>Firma y aclaración del paciente</p> <p>Fecha</p>
	<p>Firma y aclaración del testigo</p> <p>Fecha</p>
	<p>Conformidad del médico:</p> <p>He explicado ampliamente este estudio de investigación y a mi juicio existe información sobre los riesgos y beneficios para que el paciente se encuentre capacitado para tomar la decisión de participar.</p> <p>.....</p>
	<p>Firma y aclaración del médico</p> <p>Fecha</p>
	<p>Revocación del consentimiento:</p> <p>Por la presente, decido dejar sin efecto el consentimiento realizado anteriormente, y por lo tanto me aparto de la investigación en curso.</p>
	<p>Firma y aclaración del paciente</p> <p>Fecha</p>

Anexo II: Folleto informativo



“Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico”



Objetivo: Analizar el efecto del consumo diario de mate sobre el perfil lipídico.

¿Cuántos mates debo tomar? Si pertenezco al grupo 1 debo consumir **500ml** de agua, el grupo 2 debe consumir **1 litro** al día.

¿Puedo tomar más cantidades de mate mientras participe del estudio? No, sólo los indicados por el médico.

¿Puedo tomar mate cocido (saquito)? No, nada que provenga de la yerba mate.

¿Puedo tomar té, café u otras infusiones? Sí, todas aquellas que no provengan de la yerba mate.

¿Puedo empezar a hacer dieta para adelgazar? No.

¿Debo disminuir el consumo de grasas? Debe continuar con su dieta cotidiana, con los hábitos alimentarios que usted tiene.

¿Puedo empezar a hacer una actividad física nueva? No. Idealmente usted debe mantener su actividad física habitual.

¿Qué sucede si un día olvido de tomar el mate? Continúe con el procedimiento normal indicado. No consuma más al día siguiente.

¿Qué sucede si algún día tomo más mate del indicado? Trate de evitar que vuelva a ocurrir esa situación y continúe con la dosis indicado.

¿Puedo agregarle azúcar o edulcorante al mate? Sólo está permitido el uso de edulcorantes.

¿Puedo agregarle otros yuyos o saborizantes? Evitar el agregado de sustancias al mate. Consumirlo solo.

¿Puedo compartir la yerba con otras personas? No.

¿Puedo reutilizar la yerba? No.

¿Debo dejar mi medicación mientras participe del estudio? No.

Anexo III: Instrumento de recolección de datos



Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico



Nº de paciente:

Código:

DATOS PERSONALES			
Nombre y Apellido			
Sexo	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	DNI
Fecha de nacimiento			Edad
Ocupación			
Domicilio			
Teléfono fijo			Teléfono móvil
Correo electrónico			
ESTILO DE VIDA			
¿Fuma? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
¿Realiza actividad física? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
¿Está medicado para el colesterol o triglicéridos? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre de la medicación:			
¿Toma alguna otra medicación habitualmente? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Nombre de la medicación:			
¿Tiene alguna enfermedad crónica? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Hipertensión	<input type="checkbox"/> Hipotiroidismo	
<input type="checkbox"/> Otras (mencionar):			
¿Está realizando un plan alimentario para perder peso? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
¿Consumió mate o mate cocido en las últimas seis semanas? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Si antes consumía mate, ¿lo endulzaba?			
<input type="checkbox"/> No, lo tomaba amargo		<input type="checkbox"/> Sí, con azúcar	<input type="checkbox"/> Sí, con edulcorante
Grupo asignado:	<input type="checkbox"/> 1 (50g de yerba)	<input type="checkbox"/> 2 (100g de yerba)	
Entrevistó:			
Firma		Aclaración	Fecha



Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico



EVOLUCIÓN			
Determinaciones	Fecha	Día 0	Semana 6
		Semana 12	
Colesterol total (mg/dl)			
Colesterol LDL (mg/dl)			
Colesterol HDL (mg/dl)			
Triglicéridos (mg/dl)			
Ácido úrico (mg/dl)			
Glucemia en ayunas (mg/dl)			
Insulina en ayunas (UI/L)			
Talla (m)			
Peso (kg)			
Cintura (cm)			
Cadera (cm)			
Pliegue tricipital (mm)			
Pliegue bicipital (mm)			
Pliegue subescapular (mm)			
Pliegue supraíliaco (mm)			

CALENDARIO			
Marcar el día de inicio del estudio (día 0), la mitad del estudio (semana 6) y la finalización del estudio (semana 12)			
Enero 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Febrero 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	Marzo 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Abril 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Mayo 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Junio 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Julio 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Agosto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Setiembre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Octubre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Noviembre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Diciembre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Anexo IV: Cuestionario Frecuencia de consumo resumido

Cuestionario de frecuencia de consumo

Laboratorio de Enfermedades Metabólicas y Cáncer

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO Por favor, marque una única opción para cada alimento

	Nunca o casi nunca	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO					
		AL MES		A LA SEMANA		AL DIA	
		1-3	4-6	1	2-4	5-6	7-8
Para cada alimento, marca el recuadro que indica la frecuencia de consumo por término medio durante el año pasado. Tener en cuenta la variación veranoinvierno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L Leche entera (1 taza, 200cc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L Leche semidescremada (1 taza, 200cc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L Leche descremada (1 taza, 200cc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A Crema de leche (1/2 taza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C Licuados con leche (1 vaso, 200cc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T Yogur entero (uno chico, 125g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Yogur descremado (uno chico, 125g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O Queso cremoso, fresco o Por Salur (una rebanada o porción)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Queso de máquina, gruyère, azul (2 feitas, una rebanada, 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Queso blanco, untiable o ricotta (dos cucharadas, 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Queso duro o rallado (1 cucharada o sobrecoito, un trozo chico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Flan, budín de pan (1 porción, 200g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Helados de crema (uno, dos bochitas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Nunca o casi nunca	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO					
		AL MES		A LA SEMANA		AL DIA	
		1-3	4-6	1	2-4	5-6	7-8
Un plato o ración de 250gr, excepto cuando se indica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
V Acelgas, espinacas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Repollo, coliflor, brócoli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Lechuga, endibias, escarola, achicoria, berro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G Tomate crudo (uno, 150gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Zanahoria, calabaza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T Chaulichas (un puñadito)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A Berenjenas, zapallitos, zucchinis, pepinos (uno chico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L Pimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L Espárragos (un puñado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E Papas fritas (caseras, en bolsa, 1 porción 150gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Papas asadas o cocidas, o en puré (1 ración, 150gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Batata o camote (una chica, una porción de puré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Remolacha o beterraba (una chica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S Salsa de tomate (en la comida, o 3-4 cucharadas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Un plato o ración de 100 - 150 gr. excepto cuando se indica otra cosa	Nunca o casi nunca	AL MES			A LA SEMANA			AL DIA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6+		
H	Huevo de gallina (uno)	<input type="checkbox"/>										
U	Pollo o pavo CON piel: una pata o un muslo o 1/2 pechuga	<input type="checkbox"/>										
E	Pollo o pavo SIN piel: una pata o un muslo o 1/2 pechuga	<input type="checkbox"/>										
V	Carne de ternera o vaca: un bife chico o un trozo de asado	<input type="checkbox"/>										
O	Carne de cerdo: un medallón chico, dos costillas	<input type="checkbox"/>										
S	Carne de cordero	<input type="checkbox"/>										
C	Conejo o liebre: una pata, un muslo	<input type="checkbox"/>										
A	Hígado: un bife chico	<input type="checkbox"/>										
R	Otras vísceras (sesos, corazón, mollejas)	<input type="checkbox"/>										
N	Jamón crudo (1 feta)	<input type="checkbox"/>										
E	Jamón cocido o paleta cocida (1 feta)	<input type="checkbox"/>										
S	Embutidos (chorizo, salchichón, mortadela, uno chico o 2 fetas)	<input type="checkbox"/>										
P	Salchichas (una chica)	<input type="checkbox"/>										
E	Patés, picadillo de carne (dos cucharadas)	<input type="checkbox"/>										
S	Morelia (una chica)	<input type="checkbox"/>										
P	Hamburguesas (un medallón)	<input type="checkbox"/>										
E	Tocino, panceta (una tajada)	<input type="checkbox"/>										
S	Pescado blanco, merluza, besugo, lenguado (1 plato o porción)	<input type="checkbox"/>										
C	Pescado azul: sardinas, atún, caballa, salmón (1 plato o porción)	<input type="checkbox"/>										
A	Bacalao (una porción)	<input type="checkbox"/>										
D	Pescados salados y/o ahumados: arenques, salmón	<input type="checkbox"/>										
O	Ostras, almejas, mejillones, etc (6 unidades)	<input type="checkbox"/>										
S	Camarones, langostinos, cigalas, etc (un puñado)	<input type="checkbox"/>										
	Pulpo, calamares, chipirones, jibia	<input type="checkbox"/>										

¿Tomó suplementos de vitaminas y/o minerales habitualmente durante el año pasado? Sí No

Si respondió Sí, por favor indique la marca:

Marcas de los suplementos de vitaminas o minerales	Nunca o casi nunca	AL MES			A LA SEMANA			AL DIA			
		1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6+		
(1).....	<input type="checkbox"/>										
(2).....	<input type="checkbox"/>										
(3).....	<input type="checkbox"/>										

