

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE NUTRICIÓN

Trabajo de Investigación para la Licenciatura en Nutrición

**“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos
omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la
leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año
2016”**

Directora:

Prof. Lic. Esp. GONZÁLEZ, Ana Lía

Co-Directora:

Prof. Dra. DEFAGÓ, María Daniela

Autoras:

GARCÍA, Rocío Anabel

PELOSO GRIGOLO, María Cecilia

RUBBERA, Verónica Anahí

Diciembre, 2016

Hoja de Aprobación

Trabajo de Investigación para la Licenciatura en Nutrición

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Autoras:

GARCÍA, Rocío Anabel

PELOSO GRIGOLO, María Cecilia

RUBBERA, Verónica Anahí

Directora:

Prof. Lic. Esp. GONZALEZ, Ana Lía

Co-Directora:

Prof. Dra. DEFAGO, María Daniela

Tribunal:

Mgter. GRANDE, María del Carmen

Lic. BOCCO, Romina

Prof. Lic. Esp. GONZALEZ, Ana Lía

Calificación:

Córdoba:..... /..... /.....

Art. 28: “Las opiniones expresadas por los autores de este Seminario Final no representan necesariamente los criterios de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas”.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra directora de tesis Prof. Lic. Esp. Ana Lía González, por su guía, dedicación, predisposición y apoyo a lo largo del presente trabajo.

A nuestra Co-directora Prof. Dra. María Daniela Defagó, por su compromiso, asesoramiento y colaboración durante todo el proceso.

A los miembros del tribunal evaluador: Mgter. María del Carmen Grande y Lic. Romina Bocco, por los aportes y sugerencias realizadas a fin de enriquecer nuestra investigación.

A todos y cada uno de los profesores, quienes a lo largo de la carrera contribuyeron en nuestra formación profesional; como así también al personal no docente de la Escuela de Nutrición, quienes siempre estuvieron a nuestra disposición.

A las nutricionistas pertenecientes a los Centros de Atención Primaria de Salud: Lic. Gloria Vargas, Lic. Sonia Mussetta y Lic. Marianela Rojas, quienes nos abrieron las puertas y nos brindaron su tiempo, apoyo y colaboración desinteresada desde el primer día para llevar a cabo este estudio.

A las personas que participaron amable y desinteresadamente en la presente investigación.

A nuestros familiares, parejas y amigos, por brindarnos aliento, contención y apoyo permanente e incondicional a lo largo de estos años.

Y en especial a nuestros padres, quienes con el esfuerzo y el ejemplo fueron nuestros pilares para llegar a la meta.

RESUMEN

Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016

Área temática: Epidemiología y Salud Pública.

Autores: García RA, Peloso Grigolo MC, Rubbera VA, Defagó MD, González AL.

Introducción: la leche humana (LH) es el alimento más importante en el recién nacido y su contenido en ácidos grasos (AG) puede afectar el crecimiento y desarrollo del lactante.

Objetivo: analizar el consumo de alimentos fuente (AF) de AG n3 y trans, y su relación con la calidad de AG en LH de madres lactantes que asisten a Centros de Atención Primaria de la Salud, Córdoba, 2016.

Metodología: estudio observacional, analítico correlacional, de corte transversal. Participaron 30 mujeres >16 años, entre el día 15 y primeros seis meses post-parto. Se analizó el consumo de AF de AG n3 y trans con una encuesta de frecuencia de consumo validada. AG de LH se determinaron por cromatografía gaseosa. Se analizó el contenido de AG n3 de LH según dieta materna.

Resultados: la media de consumo de AF de AG n3 y trans fue 18,66 g/día y 244,22 g/día, respectivamente. De acuerdo al mayor o menor consumo de AF se conformaron cuatro grupos para comparar ingesta y AG n3 de LH. Valor energético total, cantidad de AF de n3 y trans y concentración de AG n3 difirió según grupo ($p < 0,05$). Hubo una asociación positiva leve no estadísticamente significativa entre total de AF de n3 consumidos y C18:3 n3 en LH ($r=0,06$; $p=0,76$) y total de AF de AG trans consumidos y C18:3 n3 de LH ($r=0,28$; $p=0,12$).

Conclusiones: el perfil de AG n3 de LH difirió según dieta materna. Se resalta la importancia de la dieta en la salud de madres y lactantes.

Palabras clave: lactancia materna - leche humana - ácidos grasos omega 3 - ácidos grasos trans.

ÍNDICE

INTRODUCCION	6
PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	9
OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS	10
MARCO TEORICO	11
I. Lactancia materna: acto fisiológico y fenómeno biocultural	11
II. Composición y beneficios de la leche humana	13
II.I Componentes de la leche madura	14
III. Importancia biológica del ácido graso docosahexaenoico	16
III.I Aporte e importancia de los DHA en los primeros meses de vida	17
IV. Ácidos grasos trans en la dieta materna y sus implicaciones metabólicas	19
IV.I Consecuencias fisiológicas de los isómeros trans sobre los EFA	21
HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
DISEÑO METODOLÓGICO	24
Operacionalización de las variables	25
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS	30
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIÓN	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	54

INTRODUCCIÓN

La leche materna o leche humana (LH) se considera uno de los alimentos más importantes en el recién nacido. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la lactancia materna exclusiva (LME) hasta los seis meses de edad ya que es el primer alimento natural de los niños, proporciona toda la energía y los nutrientes que necesitan durante sus primeros meses de vida y sigue aportándoles al menos la mitad de sus necesidades nutricionales durante la segunda mitad del primer año y hasta un tercio durante el segundo año de vida. Además, la LH promueve el desarrollo sensorial y cognitivo y, protege al bebé de enfermedades infecciosas y crónicas ⁽¹⁾.

En cuanto a su composición nutricional, la fracción de lípidos en la LH es la principal fuente de energía para el bebé, suministra los nutrientes esenciales, como vitaminas liposolubles y ácidos grasos poliinsaturados (*polyunsaturatedfattyacid* -PUFA-). Los ácidos grasos esenciales (*essentialfattyacid* -EFA-), específicamente el ácido linoleico (*linoleicacid* -LA-, 18:2 n6) y alfa-linolénico (*alpha-linolenicacid* -ALA-, 18:3 n3) son los precursores de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (*longchainpolyunsaturatedfattyacid* -LC-PUFA-), incluyendo el docosahexaenoico (*docosahexaenoicacid* -DHA-) y ácido araquidónico (*arachidonicacid* -ARA-). Los LC-PUFA protegen contra alergias e infecciones y son importantes para el desarrollo visual y cognitivo en la infancia. Por lo tanto, la ingesta dietética adecuada de estos LC-PUFA o sus precursores durante el período perinatal es esencial para el crecimiento y el desarrollo fetal y neonatal y para la función neurológica, el comportamiento y el aprendizaje ⁽²⁾.

El DHA juega un rol fundamental en el desarrollo cerebral y de la retina del recién nacido. El 60% de los requerimientos estructurales del cerebro son lípidos y una proporción similar de los ácidos grasos de conos y bastoncitos corresponde al DHA. Este nutriente es indispensable en la transducción sináptica y en la fotoexcitación de la rodopsina, que amplifica mil veces la señal sináptica, enviándola al cerebro ^(2,3).

En la etapa de gestación intrauterina y en el período post-natal, hasta incluso los primeros dos o tres años de vida, el requerimiento de DHA por parte del cerebro y de la retina parece ser crítico y fundamental para la función posterior de ambos tejidos ⁽⁴⁾. La

incorporación de DHA en los fosfolípidos del tejido nervioso del lactante depende principalmente del contenido en la leche como ácido graso preformado. Su concentración en la leche es variable y depende de la dieta materna ^(3,5,6).

Por otro parte, el procesamiento industrial de alimentos ha introducido el consumo de los ácidos grasos trans (AGT) ⁽²⁾. Estos aparecen de forma natural en productos lácteos y otras grasas animales. Sin embargo, en su gran mayoría, los AGT que se consumen proceden de alimentos que han sufrido un proceso industrial de hidrogenación catalítica de grasas.

Durante la lactancia, el contenido en AGT de la LH se relaciona directamente con la ingestión materna de estos ácidos grasos. En general, comprenden el 2-5% del total de ácidos grasos de la LH ⁽⁷⁾. Estudios experimentales confirman una relación dosis-respuesta directa entre el consumo de AGT y la incorporación de los mismos en la LH ⁽²⁾.

Los AGT de origen industrial tienen un efecto nocivo potencial sobre el crecimiento y el desarrollo por diversas vías: inhibición de la desaturación del LA y del ALA a ARA y DHA respectivamente, metabolismo adicional de transmonoenoicos, transformación de ácidos grasos n6 y n3 en isómeros inusuales de estos ácidos grasos que se incorporan dentro de tejidos y membranas y producen una disrupción funcional de las vías de los eicosanoides y, destrucción de LA y ALA durante la hidrogenación industrial, lo que lleva a la disminución de LA y pérdida importante de ALA en los alimentos.

Se puede percibir que el consumo materno de AGT es un factor de interferencia en el estado nutricional con respecto a los EFA y LC-PUFA. Consecuentemente, el contenido de ácidos grasos n3 y n6 en los niños al nacer es un importante determinante de las concentraciones de ARA y DHA en el cuerpo del recién nacido y la exposición a AGT derivado de la dieta materna puede ser un factor que interfiere en el crecimiento y el desarrollo del niño ^(2,8).

En Argentina, el perfil alimentario tradicional está caracterizado por un alto consumo de proteínas y grasas animales, obtenidas principalmente de las carnes rojas, y una baja ingesta de pescado, frutas y verduras ⁽⁹⁾. Los resultados arrojados por la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) determinan que los alimentos que

encabezan la lista de los más consumido por las mujeres entre 10 a 49 años son el azúcar, el grupo de cereales y derivados (pan francés y galletitas de agua principalmente), gaseosas y jugos. Dentro de los vegetales los más consumidos son la cebolla, la papa, tomate fresco y en conserva y la zanahoria, mientras que el consumo de frutas resultó nulo. En el estudio no se reportaron resultados acerca del consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 ⁽¹⁰⁾.

A partir de lo expuesto anteriormente, el presente *trabajo de investigación para la Licenciatura en Nutrición (TIL)* propone analizar la cantidad de ácidos grasos n3 principalmente el DHA, y AGT presente en las dietas de madres cordobesas, con el objeto de estudiar su concentración en la LH. Este estudio busca además, fomentar acciones de promoción de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y así contribuir con la promoción de la lactancia materna (LM), en tanto la LH es el único alimento que provee todos los requerimientos del recién nacido adecuándose a medida que crece el lactante.

PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe relación entre el perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans y la calidad de ácidos grasos presente en la leche de madres lactantes que asisten a Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) dependientes del Ministerio de Salud, dentro de los primeros seis meses post-parto, en la ciudad de Córdoba, en el año 2016?

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans, y su relación con la calidad de ácidos grasos presente en la leche de madres lactantes que asisten a CAPS dependientes del Ministerio de Salud, dentro de los primeros seis meses post-parto, en la ciudad de Córdoba, en el año 2016.

Objetivos Específicos

Determinar las características sociodemográficas de las madres lactantes estudiadas.

Valorar la ingesta de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans.

Cuantificar el contenido de ácidos grasos n3 y trans en muestras de LH de las mujeres en estudio.

Establecer la asociación entre la dieta materna y la concentración láctea de ácidos grasos n3 y trans.

MARCO TEÓRICO

I. LACTANCIA MATERNA: ACTO FISIOLÓGICO Y FENÓMENO BIOCULTURAL

La lactancia materna (LM) es un acto fisiológico, instintivo, herencia biológica adaptativa de los mamíferos y específica de cada especie. Es el fenómeno biocultural por excelencia ⁽¹¹⁾. Es la única fuente de nutrición para los recién nacidos durante las primeras semanas o meses después del nacimiento y ha evolucionado para proporcionar la nutrición, la modulación adecuada de la alimentación, el crecimiento y el desarrollo, y la protección en el entorno extrauterino en el que nace el bebé ⁽¹²⁾.

En los últimos años se han destacado los beneficios inigualables que representa la LM. Existen sólidas bases científicas que demuestran que es beneficiosa para el niño, la madre y la sociedad, y a su vez, un pilar clave para el desarrollo sostenible.

Los niños que toman LH crecen mejor, tienen menos obesidad, menos infecciones agudas (como otitis, diarreas, infecciones urinarias, etc.) y menos enfermedades crónicas (como diabetes, enfermedad celíaca, enfermedades intestinales crónicas y algunos tipos de cáncer de la niñez). Además, alcanzan un mejor desarrollo intelectual cognitivo y se favorecen las relaciones de apego seguro ⁽¹³⁾.

A su vez, la madre que da el pecho tiene menos hemorragias post-parto, menos cáncer de mama y de ovario, y se protege contra la osteoporosis. Desarrolla una mejor vinculación con su hijo y mejora su autoestima, constituyendo una experiencia especial, singular e intensa ^(13,14).

En cuanto a la sociedad, esta se beneficia económicamente del menor consumo de leches de alto costo, del desarrollo de individuos más sanos, y de mejor desarrollo vincular, elementos importantes en los países en desarrollo y en una sociedad convulsionada por la violencia.

Por último, la LM es clave para el desarrollo sostenible ya que vincula la LH con la nutrición y la seguridad alimentaria; la salud con el desarrollo y la supervivencia; logrando una productividad económica y un potencial educativo completo. La LM es

una práctica ambientalmente sostenible de alimentación en comparación con otras alternativas ⁽¹⁵⁾.

A la vista de sus propiedades y beneficios, la LH no puede compararse con ninguna leche artificial ni de otros animales, y puede visualizarse claramente la enorme pérdida que significó para la humanidad, un siglo de bajos índices de lactancia ⁽¹³⁾.

La OMS recomienda la LME hasta los seis meses de edad, y acompañada de alimentos complementarios apropiados hasta los dos o más años de edad ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾. La prevalencia de LME en niños y niñas de 0 a 5 meses de edad se habría incrementado entre los años 1998 y 2007, cuando dicho incremento se hace menos evidente y la curva parece amesetarse.

Según los datos del 2011, solo 3 de cada 10 niños y niñas de esa edad son alimentados exclusivamente a pecho. La LME entre los 0 y 5 meses aumenta en madres con menor nivel socioeconómico (posiblemente porque el pecho constituye la opción más accesible para alimentar a su hijo) y en aquellas socialmente más favorecidas (mejor educación y nivel socioeconómico) ⁽²⁰⁾.

En Argentina estamos asistiendo a un proceso, aún inconcluso, de resurgimiento de la lactancia natural como modelo de crianza. Cifras del Ministerio de Salud revelan que la duración media de la LM ha aumentado de 9 a 12 meses. Esto significa que hoy en nuestro país, al cumplir el año de edad, la mitad de los niños aún recibe leche materna en su alimentación. También se ha incrementado, aunque en forma no tan marcada, la duración de la LME ⁽²¹⁾.

En la ciudad de Córdoba, se realizó un análisis de base de datos secundaria para estimar indicadores de LM y alimentación complementaria en menores de seis meses en Argentina, a partir de la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Reproductiva 2013, la cual utilizó un muestreo polietápico abarcando todas las regiones estadísticas del país. Se realizaron análisis descriptivos y multivariados sobre 3.137 mujeres que respondieron el bloque de LM de la encuesta en relación al último hijo nacido vivo. Los resultados indican que el 65,9% de los lactantes fue amamantado hasta los seis meses de vida o más y el 43% recibió fórmula para lactantes antes de los seis meses.

A pesar de este incremento la probabilidad de que un lactante sea amamantado tiende a decrecer con el correr de los meses, esto está influenciado por algunas prácticas

alimentarias que interfieren con la lactancia, entre las que se mencionan al uso de agua, té, jugos, fórmulas para lactantes y alimentos semisólidos ⁽¹⁹⁾.

Hoy se sabe con certeza, que la LH es el alimento más adecuado para el desarrollo del lactante, por su equilibrado contenido de nutrientes, específicos en presencia y/o concentración para la especie humana, diseñada para su óptimo crecimiento y desarrollo ⁽¹⁴⁾. Por tanto, es importante detenerse en las variaciones y particularidades de la misma.

II. COMPOSICIÓN Y BENEFICIOS DE LA LECHE HUMANA

La LH es el alimento por excelencia para el niño, dado que adapta su composición a las necesidades de cada lactante. En la glándula mamaria se producen diferentes tipos de leche: leche pre término, calostro, leche de transición y leche madura.

La *leche pre término* está presente en mujeres que han tenido parto prematuro. Esta leche presenta una composición diferente, que se adapta a las características especiales del niño prematuro. La misma tiene mayor contenido de proteínas, grasas, calorías, cloruro sódico, al igual que los niveles de vitaminas liposolubles, lactoferrina e inmunoglobulina A (IgA). Contiene bajas concentraciones de lactosa y vitamina C en comparación con la leche madura ^(13,22).

El *calostro* se produce durante los primeros 3 a 4 días después del parto. Es un líquido amarillento y espeso, de alta densidad y poco volumen, el cual se adapta a la capacidad renal del recién nacido. El calostro contiene menor cantidad de lactosa, grasa y vitaminas hidrosolubles que la leche madura, mientras que contiene mayor cantidad de proteínas, vitaminas liposolubles (E, A, K), carotenos y algunos minerales como sodio y zinc. La proporción proteica del suero/caseína es 80/20. Su contenido de ácidos grasos se relaciona con la dieta materna. En el calostro el colesterol está más elevado y los triglicéridos más bajos que en la leche madura.

Contiene una gran cantidad de IgA, que junto a la lactoferrina y a una gran cantidad de linfocitos y macrófagos (100.000 mm³), confieren al recién nacido una eficiente protección contra los gérmenes y alérgenos del medio ambiente ^(13,22).

La *leche de transición* es la leche que se produce entre el 4° y el 15° día post-parto. Entre el 4° y el 6° día se produce un aumento brusco en la producción de leche (bajada de la leche), la que sigue aumentando notablemente hasta alcanzar aproximadamente 600 a 700 ml/día, entre los 15 a 30 días post-parto. La leche de transición va variando día a día hasta adoptar las características de la leche madura (13,22).

Por último, la *leche madura* tiene una gran variedad de elementos, de los cuales sólo algunos son conocidos. La variación de sus componentes se observa no sólo entre mujeres, sino también en la misma madre, a distintas horas del día, entre ambas mamas, entre lactadas, durante una misma mamada y en las distintas etapas de la lactancia, según la temperatura ambiente, el estado nutricional de la madre, y en muchas otras circunstancias que aún se investigan. Estas variaciones no son aleatorias, sino funcionales, dado que la LH es un fluido vivo y cambiante que se adapta a los requerimientos nutricionales e inmunológicos del niño (13,22).

El volumen promedio de leche madura producida por una mujer es de 700 a 900 ml/día durante los seis primeros meses post-parto, y aproximadamente 500 ml/día en el segundo semestre. Aporta 75 Kcal/100 ml. Si la madre tiene que alimentar a más de un niño, producirá un volumen suficiente (de 700 a 900 ml) para cada uno de ellos (13,22).

La LH contiene una diversidad de factores bioactivos, que proporcionan protección contra infecciones (como lactoferrina, caseína, oligosacáridos, ácidos grasos, etc.); enzimas, hormonas y factores de crecimiento que favorecen el desarrollo de órganos y sistemas; nucleótidos, citocinas, y elementos que modulan la función inmunitaria; y componentes antiinflamatorios (13).

II.I. Componentes de la leche madura

Entre los principales componentes de la leche madura encontramos agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas. También contiene elementos traza, enzimas y hormonas.

Agua: se considera un importante elemento nutritivo para el lactante. La LH contiene 88% de agua. Su osmolaridad semejante al plasma, permite al niño mantener un perfecto equilibrio electrolítico (13).

Proteínas: la proteína de la LH está compuesta de 40% de caseína y 60% de proteínas del suero. La caseína está formada por micelas complejas de caseinato y fosfato de calcio. Las proteínas del suero son entre otras: alfa-lactoalbúmina, lactoferrina, seroalbúmina, beta-lactoglobulinas, inmunoglobulinas (principalmente la IgA), glicoproteínas, lisozima, enzimas, moduladores del crecimiento, hormonas⁽¹³⁾.

Hidratos de carbono: la lactosa es el principal carbohidrato presente en la LH (7,3 g/dL), y se sintetiza en la glándula mamaria a partir de glucosa. Aporta, junto con la grasa, la energía necesaria para el normal crecimiento y desarrollo del bebé, favorece la implantación de una flora acidófila y promueve la absorción del calcio. Existen también en la leche oligosacáridos, los que representan el tercer componente mayoritario de la leche tras la lactosa y la grasa⁽¹⁴⁾.

Lípidos: la grasa, junto con el volumen, es el componente más variable de la LH. Las concentraciones de grasa aumentan desde 2 g/100 ml en el calostro, hasta alrededor de 4 a 4,5 g/100 ml a los 15 días post-parto. En adelante siguen siendo relativamente estables, pero con bastantes variaciones individuales, tanto en el contenido total de grasa como en la composición de los ácidos grasos^(12,13).

Hay fluctuaciones diurnas, con más concentración de grasa después del mediodía. También hay importante variación dentro de una misma mamada, siendo 4 a 5 veces más concentrada en grasa al finalizar la toma. En relación al estado nutricional, se encuentran concentraciones menores de grasa en madres desnutridas⁽²³⁾.

Alrededor de 200 diferentes ácidos grasos se han descrito en la LH, incluyendo la presencia de AGT, dependiendo de la ingesta de la madre⁽¹³⁾. Los lípidos están compuestos en un 98% por triglicéridos. El ácido oleico (18:1, ω 9, 32,8%) y el palmítico (16:0, 22,6%) son los ácidos grasos más abundantes que los componen. El tercero en abundancia es uno de los EFA, el LA (18:2 ω 6, 13,6%). Los ácidos grasos saturados representan el 42 a 47% y los insaturados, el 53 a 58%.

Los LC-PUFAs, que no se encuentran en la leche de vaca, son beneficiosos en la etapa de crecimiento y maduración del sistema nervioso central del bebé⁽¹⁴⁾, es por ello que en los últimos años ha adquirido gran importancia la presencia de estos ácidos grasos en la LH y en la alimentación del lactante⁽¹³⁾, destacando el rol de los ARA y

DHA, que son los que predominan en cerebro y retina del neonato, en el desarrollo neurológico y de funciones visuales ⁽¹⁴⁾.

Por sus numerosas funciones bioquímicas en el organismo, limitada síntesis endógena y el indispensable aporte a través de la alimentación materna, reviste importancia profundizar sobre las características del DHA.

III. IMPORTANCIA BIOLÓGICA DEL ÁCIDO GRASO DOCOSAHEXAENOICO

El DHA es el ácido graso más poliinsaturado (con mayor número de dobles enlaces) que es posible encontrar en cantidades apreciables en los tejidos de los mamíferos. Es un ácido graso n3, al igual que el *eicosapentanoicacid* (EPA) y ALA, porque su primer doble enlace se ubica en el carbono 3, contando desde el extremo más alejado del grupo funcional ácido (grupo carboxilo), que caracteriza a todos los ácidos grasos.

Los ácidos grasos n3, junto con los n6 (siendo los más importantes de esta familia el LA, ARA y el *docosapentaenoicacid* o DPA), son considerados esenciales debido a que los mamíferos no pueden incorporar dobles enlaces en las posiciones 3 y 6 por lo cual estos ácidos grasos, o sus precursores más importantes, el LA en el caso de los n6 y el ALA para los n3, deben estar presentes en la dieta ⁽⁴⁾.

El hombre tiene la capacidad de sintetizar DHA a partir del precursor ALA. Esto ocurre gracias a un sistema constituido por enzimas elongasas y desaturasas, que aumentan el tamaño de la cadena de carbonos e introducen nuevos dobles enlaces al ácido graso precursor. Estos procesos ocurren en el retículo endoplasmático celular. De esta forma, el ALA tras sucesivas desaturaciones y elongaciones se transforma en EPA y posteriormente en DHA (*Anexo I*) ⁽⁴⁾.

El ALA, se encuentra en cantidades relativas en los aceites vegetales extraídos de ciertas semillas, como es el caso de la soja, la canola o la linaza. En cambio, la fuente más importante de DHA son los organismos vegetales y animales de origen marino. Desde el punto de vista de la alimentación humana, los peces, especialmente aquellos de

constitución más grasa (jurel, atún, anchoa, sardina, salmón, etc.) constituyen la principal fuente nutricional de DHA ⁽⁴⁾.

El DHA proveniente de la dieta o de la síntesis endógena, se encuentra prácticamente en todos los tejidos, lo cual es indicativo de su importancia ⁽⁴⁾. Se han identificado muchas funciones bioquímicas del DHA, el mejor caracterizado es su efecto en la función de las membranas celulares, a través de la regulación de la fluidez, facilitando el movimiento de otras moléculas a través de su superficie o en su interior hidrofóbico. Este efecto es particularmente importante en la formación y función del sistema nervioso y visual de los mamíferos ⁽¹²⁾.

En el cerebro, el DHA participa en la neurogénesis, en la migración de las neuronas desde zonas ventriculares a la periferia, en la mielinización y en la sinaptogénesis ⁽⁴⁾. En el órgano visual, las membranas externas de los conos y de los bastoncitos de la retina acumulan una gran cantidad de DHA. La fluidez de estas membranas es esencial para el proceso de transducción de la señal lumínica y su conversión en una señal eléctrica, la que posteriormente es procesada por el cerebro ⁽²⁴⁾.

Considerando los efectos sobre la salud, se puede establecer, un efecto positivo en relación al crecimiento en niños nacidos pretérmino, una mejora de la agudeza visual en neonatos; mejora de las funciones motoras y del aprendizaje, disminución de la hipertrigliceridemia en el perfil lipídico, y disminución de la tensión arterial. Además posee efectos antiinflamatorios, y colabora en la prevención de alergias y enfermedades autoinmunes ⁽²⁵⁾.

III.I Aporte e importancia de los DHA en los primeros meses de vida

El depósito de DHA en la retina y corteza cerebral se produce principalmente durante el tercer trimestre de la gestación y en los primeros seis meses de vida extrauterina ^(3,26). La incorporación de DHA en los fosfolípidos del tejido nervioso del lactante y la retina depende principalmente del contenido en la leche como ácido graso preformado ⁽⁵⁾, ya que durante el período neonatal la biosíntesis endógena de los LC-PUFA a partir de sus precursores es un proceso limitado y aparentemente inadecuado para cubrir los elevados requerimientos ^(3,24). Las grasas presentes en la LH, son fuente de EFA, realizando un aporte balanceado de ácidos grasos n6 y n3 ⁽¹⁴⁾.

La cantidad de DHA en la LH, varía de 0,17 a 0,99% del total de ácidos grasos con una media del 0,5% en el calostro y de 0,25% en la leche madura (7–8 mg/dL) ⁽²⁵⁾, esta variación depende de las condiciones de alimentación de la madre ^(2,4), siendo mayor en zonas con alta ingesta de pescado. Sin embargo, cualquiera sea su cantidad, presenta un alta biodisponibilidad ⁽³⁾.

Un estudio realizado en madres chilenas demuestra que la suplementación con jurel aumentó un 46,6% el contenido del DHA en la leche. Este aumento significativo se obtuvo con un alza de casi 6 veces su ingesta, alcanzando un valor promedio de 335,9 mg diarios de DHA ⁽³⁾. Otro estudio concluye que para lograr el alza del DHA en la leche, se debe alcanzar un consumo superior a 200 mg diarios, incentivando el consumo de alimentos marinos, sobre 160 gr semanales ⁽⁵⁾. Esto demuestra que el valor de los LC-PUFA n3 de la leche estaría principalmente determinado por su ingesta como preformados, más que por la ingesta de sus precursores ⁽³⁾.

El aporte de DHA a la LH puede provenir de las reservas tisulares de LC-PUFA de la madre (principalmente del tejido adiposo), de la actividad biosintética (elongación y desaturación de precursores) y del aporte nutricional de LC-PUFA preformados. De esta forma, si la madre recibe una alimentación con un aporte adecuado de PUFA podrá aportar al recién nacido a través de la leche, el requerimiento de LC-PUFA necesario para un desarrollo normal del sistema nervioso y visual ⁽²⁴⁾.

Los recién nacidos que fueron alimentados con LH, que contiene LC-PUFA, tuvieron un mayor contenido de DHA en el cerebro, que los que fueron alimentados con fórmulas pediátricas que aportaban ALA, su precursor, pero no DHA ^(3,26). El mayor depósito cerebral de DHA encontrado en lactantes que recibieron LH se relaciona con niños que obtienen mejores resultados en las pruebas de evaluación neurológica. A su vez, diversos estudios clínicos han demostrado mejoras en la agudeza visual y el desarrollo cognitivo en niños con mayores aportes de DHA durante la lactancia ⁽⁵⁾. La disminución de este ácido graso en el cerebro y retina interfiere con la normal neurogénesis y función neuronal así como en las cascadas de señalización visual ⁽²⁵⁾.

Estas evidencias sugieren, por lo tanto, que los LC-PUFA n3 deben estar disponibles en cantidades adecuadas durante el período crítico de crecimiento y desarrollo de diversos tejidos y órganos; para la prevención de enfermedades en la vida

adulto ⁽²⁾. Las etapas de embarazo y lactancia son críticas y precisan que las mujeres aseguren una ingesta suficiente de DHA.

La OMS ha consensuado recomendaciones en mujeres gestantes y durante la LM de al menos 200 mg/d de DHA que se consiguen con la ingesta de dos raciones de pescado a la semana; igualmente el aporte de la LH durante al menos seis meses asegura unos niveles de DHA mayores respecto al consumo de fórmulas artificiales ⁽²⁵⁾. De esta forma, el aporte de LC-PUFA de la secreción láctea es otro antecedente que se suma al indiscutible rol de la LM durante los primeros meses de vida ⁽²⁴⁾.

IV. ÁCIDOS GRASOS TRANS EN LA DIETA MATERNA Y SUS IMPLICACIONES METABÓLICAS

El alto contenido de AGT en la LH, derivado del consumo materno de alimentos procesados, puede afectar el crecimiento y desarrollo del niño de varias maneras ⁽²⁷⁾.

Los AGT son ácidos grasos no saturados con al menos un doble enlace en configuración trans, que se caracteriza porque los dos átomos de hidrógeno de los carbonos adyacentes al doble enlace se encuentran en direcciones opuestas, a diferencia de lo que ocurre en los ácidos grasos cis que forman parte de las células humanas. Son, por tanto, isómeros geométricos, cuya estructura molecular resulta más rígida y les confiere diferentes propiedades físicas, fundamentalmente un punto de fusión más elevado y una mayor estabilidad termodinámica ^(7,28).

Los ácidos grasos que se encuentran en la naturaleza como componentes de aceites y grasas, presentan sus dobles enlaces en forma de isómeros cis. La presencia de isómeros trans, se puede deber a causas naturales, como la bio-hidrogenación que se produce en los animales rumiantes, o a otras causas, no naturales, como la que ocurre en los aceites durante los procesos industriales ^(7,29), principalmente la hidrogenación de los aceites vegetales para la producción de margarinas, grasas emulsionables (shortenings) y mantecas. Otra fuente de estas grasas es el freído continuo de aceites a alta temperatura.

El ácido eláídico (C18:1 t9) es el AGT predominante (20-25%) en la hidrogenación industrial, mientras que el vaccénico (C18:1 t1) es el isómero típico (\approx

48%), producto de la bio-hidrogenación de rumiantes ⁽³⁰⁾. Entre los productos industrializados que contienen AGT se encuentran: productos de repostería y panadería, baños de repostería, cobertura de helados, alfajores, caramelos, galletitas crackers y dulces, “fast-food”, “snacks” (productos de copetín), caldos y sopas ^(29,30).

La fuente más común de AGT es la margarina y los productos que la contienen. La leche, sus derivados y la carne de rumiantes contienen estos ácidos grasos, representando en promedio, el 5% del total de los ácidos grasos de la dieta, en tanto que los AGT generados por la industria puede representar hasta más del 50% de la grasa consumida ⁽³¹⁾.

Es notorio que la disponibilidad y consumo de los AGT ha venido en aumento con el paso del tiempo. En América Latina, la información sobre el consumo de los AGT es limitada debido a varios motivos, no todos los países evalúan la ingestión de los AGT, muchos países no poseen la tecnología necesaria para su determinación analítica y las fuentes de materias grasas difieren entre países por razones geográficas y de producción agrícola y marina. Se calcula que el consumo de AGT puede ser aproximadamente de 3% (7.2 g/día) en Argentina, de 2% (4.5 g/día) en Chile y de 1.1% (2.6 g/día) en Costa Rica.

En el 2007, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS establecieron el Grupo de Trabajo sobre ‘Las Américas Libres de Grasas Trans’, integrado por 21 representantes de 11 países de América Latina y el Caribe (entre ellos México), Estados Unidos y Canadá, cuyo objetivo principal se centra en desarrollar estrategias locales para el control del consumo de los AGT ⁽²⁸⁾. La recomendación de consumo diario de AGT que establece la OMS, debe ser menor a 1% del total de kilocalorías diarias (2-4 g/día) ^(28,31,32).

En 2010 Argentina se convirtió en el primer país de Latinoamérica en tomar medidas graduales para limitar el componente de grasas trans en los alimentos, mediante la modificación de la normativa del Código Alimentario incorporado por la Resolución Conjunta 137/10 y 941/10 de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Esta dispuso que el contenido de AGT de producción industrial en los alimentos no debe ser mayor del 2%

del total de grasas en aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo y del 5% del resto de los alimentos ⁽³³⁾.

IV.I *Consecuencias fisiológicas de los isómeros trans sobre los EFA*

Los AGT de la dieta son absorbidos y se incorporan a la mayoría de tejidos y fluidos (cerebro, hígado, tejido adiposo, bazo, plasma y leche) en el organismo humano y en animales de experimentación. Las cantidades incorporadas son considerables, excepto en el caso del cerebro, y su acumulación generalmente refleja el contenido de AGT de la dieta ⁽⁷⁾.

Durante los primeros meses de vida la calidad de los ácidos grasos que se aportan es de fundamental importancia para el óptimo crecimiento y desarrollo infantil. En este período un aporte insuficiente o una interferencia en el metabolismo de los ácidos grasos pueden afectar el crecimiento y desarrollo. La concentración de AGT en los tejidos depende de la alimentación y es reflejada en la madre que amamanta en la composición de su leche ^(2,29,31,34).

Los AGT pueden transportarse a través de la placenta e incorporarse a los tejidos del feto. Los niveles detectados en los fosfolípidos del feto correlacionan con los presentes en los fosfolípidos de la madre. Estos también se incorporan a las lipoproteínas séricas de niños y adultos aumentando los niveles de lipoproteína A y de lipoproteína de baja densidad (LDL) produciendo un desbalance lipídico que aumenta el riesgo de enfermedades del corazón ^(28,30,34).

Los AGT pueden competir en el metabolismo de los EFA (18:2 n6 y 18:3 n3) al interferir en determinados procesos biológicos en el organismo, por ejemplo, bloqueando a la enzima delta-6-desaturasa, que interviene en el primer paso de la elongación - desaturación de ácidos grasos, lo cual genera una menor producción de ácido dihomogamalinolénico (20:3 n6) y la correspondiente disminución en la producción de eicosanoides, ARA y prostaglandinas ⁽²⁹⁾. Se cree que por este mismo mecanismo los AGT afectan el crecimiento fetal y el peso al nacer.

Estudios mostraron una correlación entre el peso de niños pretérmino y el contenido de AGT del plasma de los mismos; otros hallaron una relación entre nacimientos pretérmino y el contenido de trans del plasma materno. Se identificaron

isómeros trans en tejido fetal, infantil y materno y se halló una asociación inversa entre el contenido de trans del tejido adiposo y el crecimiento y desarrollo ^(7,29,31).

En consecuencia, el contenido de ácidos grasos n3 y n6 en los niños al nacer es un determinante importante de las concentraciones de ARA y DHA en el recién nacido. La calidad de los lípidos de la dieta ofrecida a través de la LH durante los primeros meses de vida, período de importancia crítica, puede ser decisivo en el crecimiento y desarrollo del niño, así como en la respuesta inmune contra los agentes infecciosos y prevención de enfermedades en la edad adulta.

Por lo tanto, resulta importante que la dieta de las mujeres embarazadas y lactantes contenga cantidades suficientes de EFA y sus metabolitos de cadena más larga, para satisfacer tanto las necesidades de la madre como del feto y el recién nacido. Además, considerando que el desarrollo postnatal temprano es la etapa en la que el crecimiento celular es más activo, se debe prestar más atención al consumo de AGT durante la lactancia, debido a sus efectos negativos sobre el metabolismo de los EFA ^(2,35).

HIPÓTESIS Y VARIABLES

Hipótesis

- ✓ A mayor ingesta de alimentos fuente de ácidos grasos n3, mayor será su concentración en la LH.
- ✓ A mayor ingesta de alimentos fuente de AGT, menor será la concentración de DHA en la LH.

Variables

Variables independientes

- Consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3
- Consumo de alimentos fuente de AGT

Variables dependientes

- Perfil de ácidos grasos n3 en la LH
- Perfil de AGT en la LH

Variables intervinientes

- Edad materna
- Estado nutricional materno
- Edad del niño

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico correlacional y de corte transversal, evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional de Clínicas (HNC).

Universo y muestra

- Universo: todas las mujeres lactantes dentro de los primeros seis meses post-parto que asisten a los CAPS de los barrios Ciudad Evita, Ciudad Villa Retiro y Ciudad de Mis Sueños durante el año 2016. El universo estimado según exploración inicial en los CAPS incluidos es de aproximadamente 100 madres lactantes.
- Muestra: se realizó un muestreo por conveniencia, que determinó un tamaño muestral de 30 mujeres lactantes de los CAPS anteriormente mencionados.

Criterios de inclusión

- Mujeres lactantes que se encuentran entre el día 15 y los primeros seis meses post-parto con niños nacidos a término.
- Mujeres lactantes que tuvieron controles obstétricos normales.
- Voluntarias con firma de consentimiento informado.
- Mujeres mayores de 16 años.

Criterios de exclusión

- Malnutrición por déficit.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3

Variable teórica: consumo diario promedio de alimentos fuente de ácidos grasos n3 (pescados y aceites de pescados, semillas de chía y lino, soja, frutos secos, aceites de soja, maíz y oliva) ⁽³⁶⁾.

Variable empírica: g/día de alimentos fuente de ácidos grasos n3.

Consumo de alimentos fuente de AGT

Variable teórica: consumo diario promedio de alimentos fuente de AGT (margarinas, alimentos procesados: repostería, panadería, alfajores, galletas, barras de cereal, caramelos, productos de copetín, comida rápida y helados de crema) ⁽²⁹⁾.

Variable empírica: g/día de alimentos fuente de AGT.

Perfil de ácidos grasos n3 en la LH

Variable teórica: contenido porcentual de ácidos grasos n3 (C18:3 n3, C20:5 n3, C22:5 n3, C22:6 n3) en leche de mujeres lactantes entre el día 15 y los primeros seis meses post-parto.

Variable empírica: porcentaje de ácidos grasos n3 detectados.

Perfil de AGT en la LH

Variable teórica: contenido porcentual de AGT (C18:2 trans, C18:2 cis 9 trans-11, C18:2 cis 11 trans-13, C18:2 trans-10 cis-12, C18:2 trans-9 trans-11) en leche de mujeres lactantes entre el día 15 y los primeros seis meses post-parto.

Variable empírica: porcentaje de AGT detectados.

Edad materna

Variable teórica: tiempo vivido por una persona desde su nacimiento en años ⁽³⁷⁾.

Variable empírica: edad en años.

Estado nutricional mediante antropometría

Variable teórica: medición de la magnitud en que se cubren las necesidades fisiológicas de la persona en cuanto a nutrimentos. El índice de masa corporal (IMC) es la relación entre el peso y la talla, se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) ⁽³⁸⁾.

Variable empírica: clasificación internacional de adultos bajo peso, rango normal, sobrepeso y obesidad según IMC ⁽³⁹⁾.

Clasificación	IMC (kg/m^2)	
	Puntos de corte principales	Puntos de corte adicionales
BAJO PESO	< 18,50	< 18,50
Delgadez Grave	< 16,00	< 16,00
Delgadez Moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez Leve	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
RANGO NORMAL	18,50 - 24,99	18,50 - 22,99
		23,00 - 24,99
SOBREPESO	$\geq 25,00$	$\geq 25,00$
Pre-obesidad	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
OBESIDAD	$\geq 30,00$	$\geq 30,00$
Obesidad Tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obesidad Tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obesidad Tipo III	$\geq 40,00$	$\geq 40,00$

Tabla I. Clasificación según IMC ⁽³⁹⁾

Edad del niño

Variable teórica: tiempo que transcurre desde el nacimiento del niño hasta el momento de la encuesta.

Variable empírica: semanas de vida del niño.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En cada barrio, previo al proceso de entrevista y recolección de muestras, se realizaron dos encuentros para establecer contacto con la población en estudio.

❑ *Encuesta sobre características sociodemográficas*

Se invitó a participar voluntariamente a todas las mujeres en período de lactancia que cumplieron con los criterios de inclusión determinados, con posterior informe acerca de las características del trabajo de investigación y firma del consentimiento informado (*Anexo 2*). Dicha entrevista fue anónima y se codificó a cada una de las participantes mediante una clave que constó de: número de entrevista, dos primeras letras del nombre y dos del apellido y por último la fecha completa de nacimiento (*Anexo 3*).

❑ *Toma de medidas antropométricas*

A fin de determinar el estado nutricional de las mujeres en estudio, se procedió a realizar las mediciones antropométricas correspondientes, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: peso, talla e IMC.

El peso corporal se consignó en kilogramos y gramos; se utilizó una balanza digital o basculante. Las madres se pesaron de pie, descalzas y con un mínimo de prendas sobre el cuerpo, parándose en el centro de la plataforma, con ambos pies juntos y sin tocar ninguna superficie, a los fines de la lectura correspondiente.

La medición de la talla se consignó en metros y centímetros; se empleó una tabla metálica con su escala respectiva adosada a la pared o a la báscula en posición vertical. Las madres se colocaron de pie, descalzas, de espalda al instrumento de medida, con la mirada hacia el frente, y brazos al lado del cuerpo, los talones juntos tocando la tabla y la punta de los pies separados formando un ángulo de 45°, en dicha posición se deslizó una pieza móvil hasta el apoyo en el vértice, y finalmente se procedió a la lectura.

Para obtener el IMC bastó con relacionar el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2)⁽⁴⁰⁾.

❑ *Evaluación de la ingesta: recordatorio de 24 horas habituales y frecuencia de consumo alimentario*

La recolección de datos sobre ingesta alimentaria de las mujeres en investigación se llevó a cabo a través de dos instrumentos: recordatorio de 24 horas habituales (*Anexo 4*) y un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario validado (*Anexo 5*)⁽⁴¹⁾, utilizando un modelo visual de alimentos para optimizar la cuantificación del consumo de los mismos⁽⁴²⁾. La información provista por dichos instrumentos se cargó en el programa informático *Interfood* v. 1.3 el cual permite cuantificar la ingesta diaria de alimentos expresados en g/día. Dicho programa cuenta con una base de datos de 242 alimentos de consumo frecuente de la región. Se elaboró a partir de las tablas de composición química de los alimentos *Latinfoods-Argenfoods*, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y *Nutrient Data Laboratory*, de los Servicios de Investigación Agrícola (ARS) de los Estados Unidos de América. Esta base provee el contenido nutricional de los alimentos consumidos con relación a 131 compuestos (macro y micronutrientes y sustancias fitoquímicas) por cada 100 g de alimento⁽⁴³⁾.

▣ *Determinación de ácidos grasos en LH*

Los sujetos participantes de la investigación brindaron una muestra de LH autogestionada o mediante la extracción facilitada con un sacaleches, previa asepsia cutánea, en un frasco estéril proporcionado por el investigador, rotulado mediante una clave que constó de: número de entrevista, dos primeras letras del nombre y dos del apellido. Las muestras fueron extraídas por la mañana, esto se llevó a cabo en el CAPS o de forma domiciliaria, según elección de cada madre. Todo el material recabado fue llevado al Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET), sito en Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Ciudad Universitaria (Córdoba, Argentina) conservando la cadena de frío a 4°C, para su procesamiento y posterior análisis.

El proceso de extracción se realizó según Método Oficial AOAC 905.02. En una ampolla de separación se colocó una cantidad adecuada de leche (6-10 gr), la cual fue tratada con amoníaco y alcohol etílico para precipitar las proteínas. Posteriormente, se realizó la extracción de la fase lipídica utilizando una mezcla de éter etílico y éter de petróleo. La fase disuelta en el disolvente orgánico se evaporó hasta sequedad y

posteriormente se pesó el recipiente a los fines de calcular la cantidad de materia grasa extraída.

La composición de ácidos grasos de la fase lipídica de la LH se determinó por cromatografía gaseosa (CG) y CG-espectrometría de masa (CG-EM).

La preparación de la muestra se realizó a partir de una alícuota de la fase lipídica (0,5 g), que se saponificó con 10 mL de solución de hidróxido de potasio 0,5 N en metanol mediante calentamiento a reflujo durante 5 min. Posteriormente, se llevó a cabo la reacción de esterificación mediante el agregado de 15 mL de solución de cloruro de amonio/ácido sulfúrico en metanol seguido de calentamiento a reflujo durante 5 min. Luego de particionar con 20 mL de n-hexano, se recuperó esta última fase, se secó con sulfato de sodio anhidro, se filtró (papel Whatman N° 1) y concentró en evaporador rotatorio a 40°C.

La mezcla de ésteres metílicos de ácidos grasos se analizó en una columna de fase polar (polietilenglicol, Elite-Wax), de 30 m de longitud, 0,25 mm de diámetro interno y 0,25 µm de espesor de fase. Se empleó nitrógeno como gas portador (1 mL/min); temperatura de horno programada desde 160 hasta 220°C (2°C/min); temperaturas de inyector y detector (FID), 250 °C. Los ácidos grasos se identificaron por comparación de sus tiempos de retención relativos con respecto a patrones analizados en idénticas condiciones. El contenido de cada uno de los ácidos grasos identificados se expresó como valor porcentual en relación al contenido total de éstos.

La identificación de ácidos grasos se realizó también mediante CG-EM utilizando la misma columna y condiciones que las empleadas para CG, empleando helio (1 mL/min) como gas portador. El equipo a utilizar fue GFID Perkin Elmer Clarus 500.

Los ácidos grasos presentes en LH son los descritos en la tabla II (*Anexo 6*)⁽⁴⁴⁾. Se determinaron aquellos cuya concentración se encontró por encima del límite de cuantificación.

PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos obtenidos se introdujeron en una base de datos confeccionada en formato Excel.

Se realizó un análisis descriptivo sobre las características generales de la población en estudio y de su perfil alimentario y nutricional.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la ingesta alimentaria, se realizó el siguiente análisis:

- ✓ Se determinó la media de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y de AGT. Las medias de consumo fueron 18,66 g/día \pm 20,52 y 244,22 g/día \pm 122,41, respectivamente.
- ✓ Se conformaron los siguientes grupos:
 1. Mujeres que alcanzaron/superaron la media de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y no alcanzaron la media de consumo de alimentos fuente de AGT (n=5)
 2. Mujeres que alcanzaron/superaron la media de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y alcanzaron/superaron la media de consumo de alimentos fuente de AGT (n=5)
 3. Mujeres que no alcanzaron la media de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y alcanzaron/superaron la media de consumo de alimentos fuente de AGT (n=13)
 4. Mujeres que no alcanzaron la media de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y no alcanzaron la media de consumo de alimentos fuente de AGT (n=7)

A través del test de Kruskal Wallis se compararon las características alimentarias y el perfil de ácidos grasos de la LH según grupo.

Por último, se aplicó el test de correlación de Spearman para analizar la asociación entre los alimentos consumidos y el perfil de ácidos grasos detectados. Para llevar a cabo todos los análisis estadísticos se utilizó el software *Stata* versión 11.

RESULTADOS

Características generales de la población

La muestra en estudio quedó constituida por treinta mujeres lactantes voluntarias (n=30), dentro de los primeros seis meses post-parto que asistieron a los CAPS de los barrios Ciudad Evita, Ciudad Villa Retiro y Ciudad de Mis Sueños de la ciudad de Córdoba en el año 2016 y que cumplían los criterios de inclusión.

En cuanto a la edad materna el promedio fue de 25,67 años \pm 7,44, con un mínimo y máximo de 16 y 39 años de edad, respectivamente. Con respecto a la edad de los lactantes, fue de 4,03 meses \pm 1,71, con valores mínimos y máximos de 1 y 6 meses, respectivamente.

En relación a la situación ocupacional, del total de mujeres participantes, la mayoría (93%) expresó realizar trabajos como ama de casa y sólo el 7% de ellas trabajan fuera del hogar (*Figura 1*).

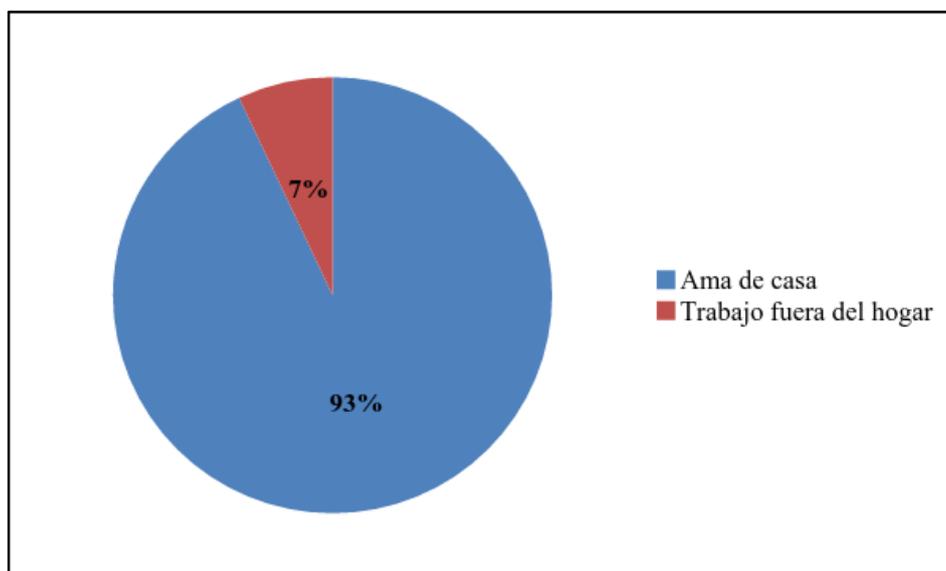


Figura 1. Distribución porcentual de la situación ocupacional de mujeres lactantes mayores de 16 años que se encuentran dentro de los primeros seis meses post-parto

Respecto a la situación educacional, la mayoría de las mujeres alcanzaron una instrucción de secundario incompleto (63%) seguido de aquellas que sólo finalizaron el nivel primario (17%). Cuatro de las mujeres entrevistadas presentaron nivel secundario completo (13%) y una nivel terciario incompleto (3%). Sólo una de las participantes expresó no haber finalizado el primario (3%) (*Figura 2*).

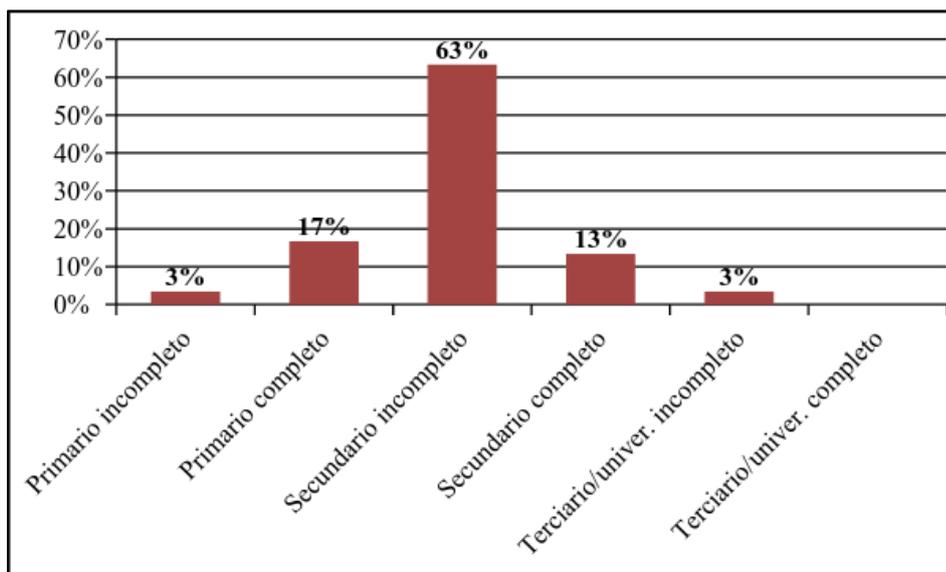


Figura 2. Distribución porcentual de la situación educacional de mujeres lactantes mayores de 16 años que se encuentran dentro de los primeros seis meses post-parto

Para caracterizar el estado nutricional de las mujeres lactantes se utilizó el IMC, siendo el valor promedio $26,99 \text{ kg/m}^2 \pm 5,67$, con una mediana de $26,10 \text{ kg/m}^2$ y un valor mínimo y máximo de $19,30$ y $44,10 \text{ kg/m}^2$ respectivamente. Se encontró que un 40% de la muestra presentó rangos normales de IMC, un 40% sobrepeso, un 20% obesidad, siendo un 10% para obesidad tipo I, 7% para obesidad tipo II y un 3% para obesidad tipo III (*Figura 3*).

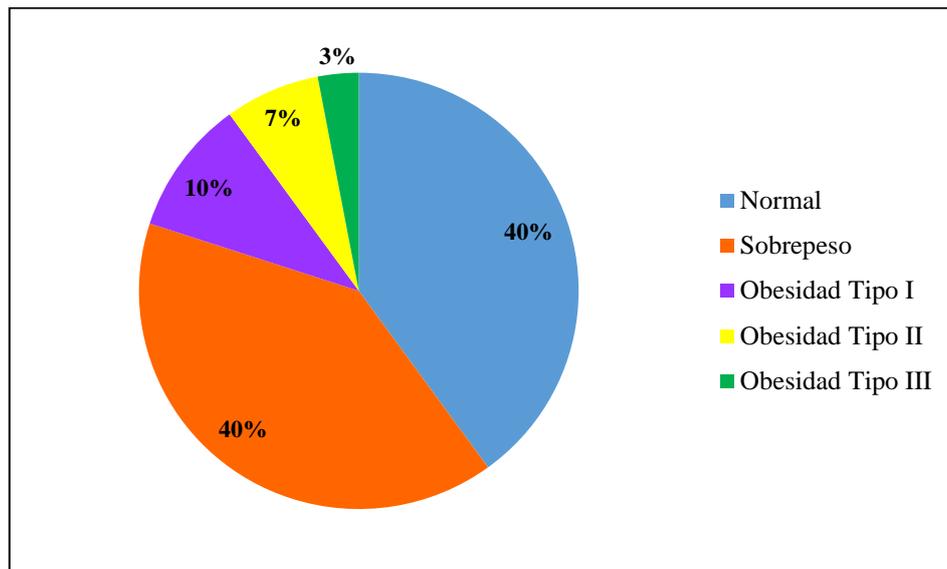


Figura 3. Distribución porcentual del estado nutricional de mujeres lactantes mayores de 16 años que se encuentran dentro de los primeros seis meses post-parto, clasificado según IMC

Características alimentarias de la población

✓ Valor energético total y macronutrientes

Del total de mujeres participantes, el consumo de energía promedio fue 3999 Kcal \pm 943,04.

Respecto a la distribución porcentual de macronutrientes, fue: 51% carbohidratos, 13% proteínas y 36% grasas. La *Figura 4* presenta esta distribución.

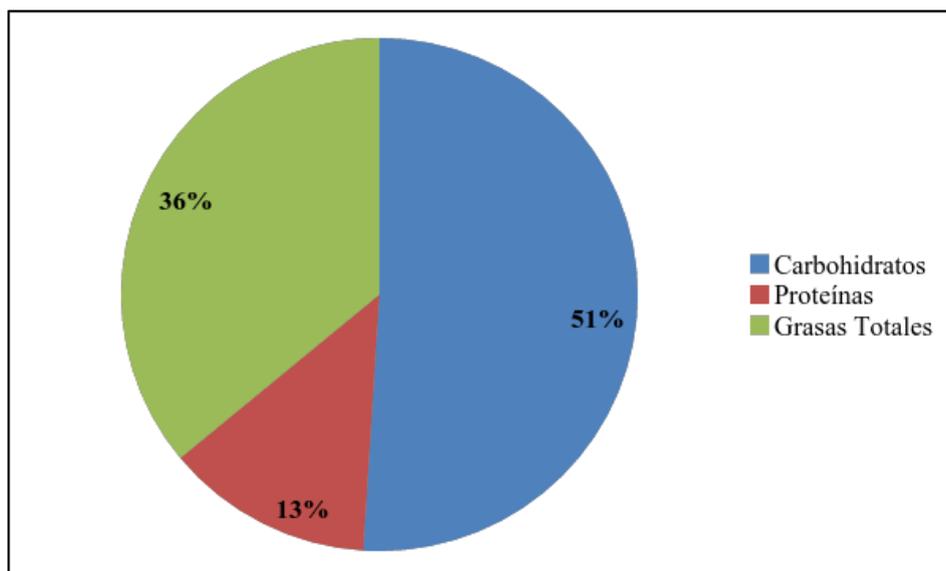


Figura 4. Distribución porcentual del consumo de macronutrientes de la muestra estudiada según la media del consumo de energía

✓ Consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3

Los alimentos fuente de ácidos grasos n3 observados fueron: aceite de maíz, pejerrey, merluza, atún en aceite, caballa en aceite, aceite de oliva, atún al natural y caballa al natural (*Figura 5*). La media de consumo de este grupo de alimentos fue de 18,66 g/día \pm 20,52.

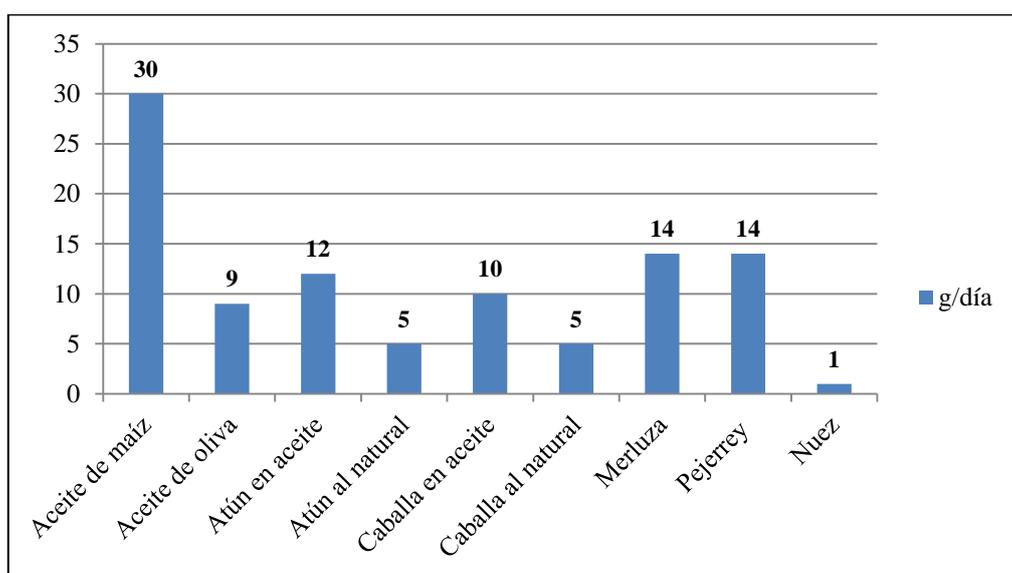


Figura 5. Consumo g/día de alimentos fuente de ácidos grasos n3 consumidos por las madres lactantes

✓ Consumo de alimentos fuente de AGT

Los alimentos fuente de AGT observados fueron: pan criollo, pizzas/empanadas/tartas, facturas, galletitas dulces, galletitas de agua, helado de crema, alfajores, papas fritas, caramelos, chizitos, palitos fritos, barras de cereal y margarina (Figura 6). La media de consumo de este grupo de alimentos fue de 244,22 g/día \pm 122,41.

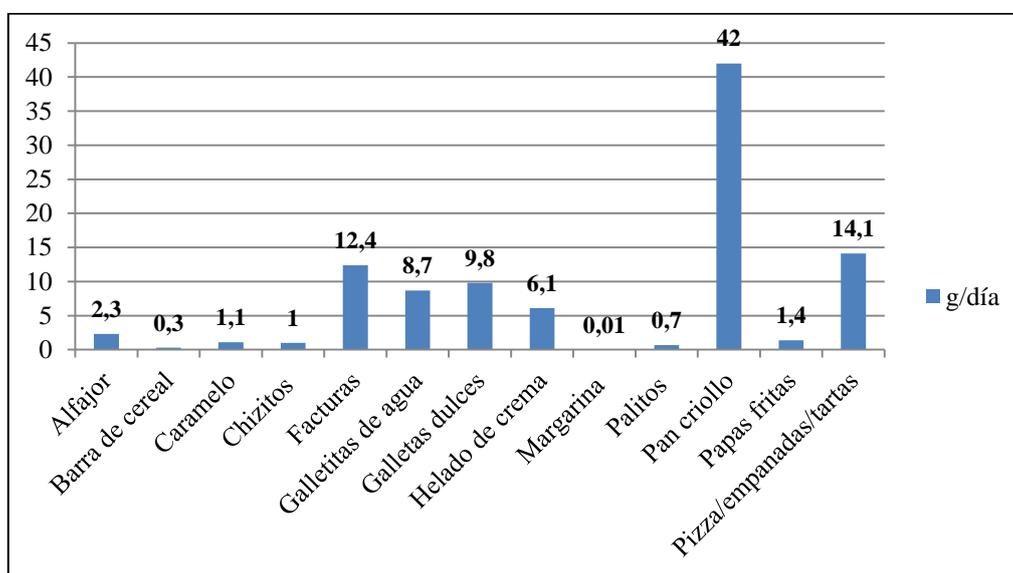


Figura 6. Consumo g/día de alimentos fuente de AGT consumidos por las madres lactantes

De acuerdo a las medias de consumo de alimentos fuente se conformaron cuatro grupos especificados anteriormente en el apartado de plan de análisis de los datos. El consumo g/día de cada grupo estudiado se presenta en la Figura 7.

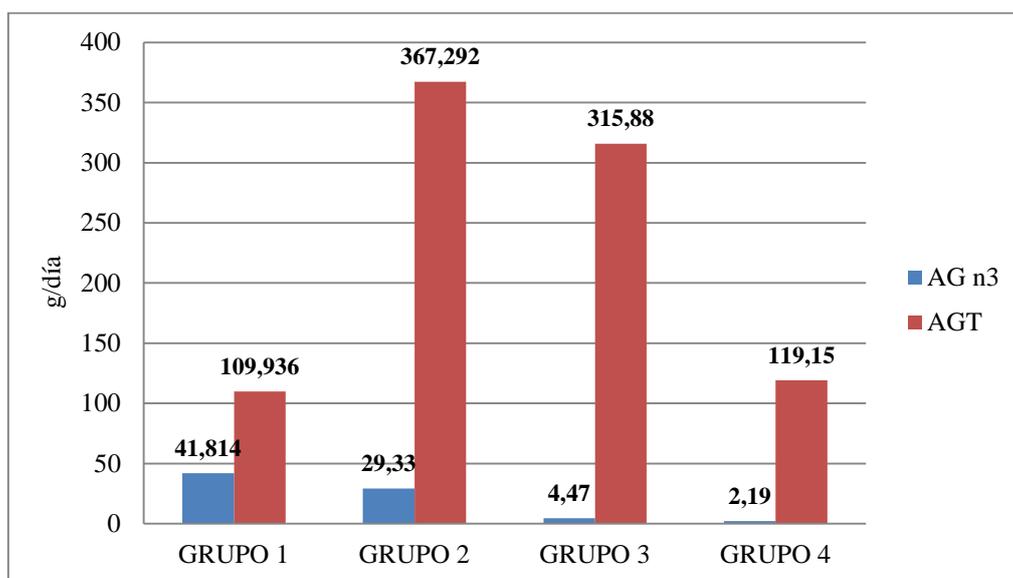


Figura 7. Consumo g/día de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans por grupos de madres lactantes según la media de consumo total

Dentro de cada grupo se analizaron tres variables: valor energético total (VET), consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans, con el objeto de determinar si existen o no diferencias entre grupo, aplicando el test de Kruskal Wallis.

En cuanto al VET, el promedio de consumo en el primer grupo fue de 3047,81 Kcal \pm 640,48; en el segundo fue de 4984,18 Kcal \pm 831,26; el grupo 3 arrojó una media de 4206,97 Kcal \pm 825,57 y por último, el grupo 4 una media de 3588,45 Kcal \pm 589,90. El VET fue estadísticamente diferente según grupo de madres lactantes ($p=0,008$).

Respecto al consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3, los más consumidos fueron pescados, aceite de maíz y nuez. En cuanto a los AGT los alimentos que más predominaron fueron facturas, pan criollo y pizza/tarta/empanadas. En la *Figura 8* y *Figura 9* se presenta el consumo por cada grupo de madres.

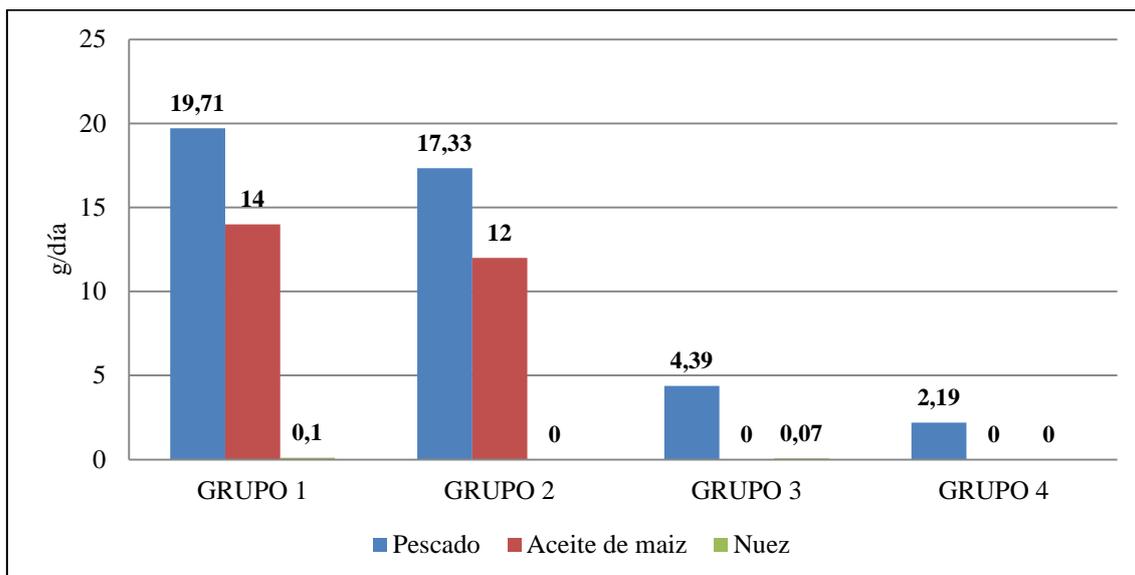


Figura 8. Consumo g/día de alimentos fuente de ácidos grasos n3 más consumidos por grupos de madres lactantes

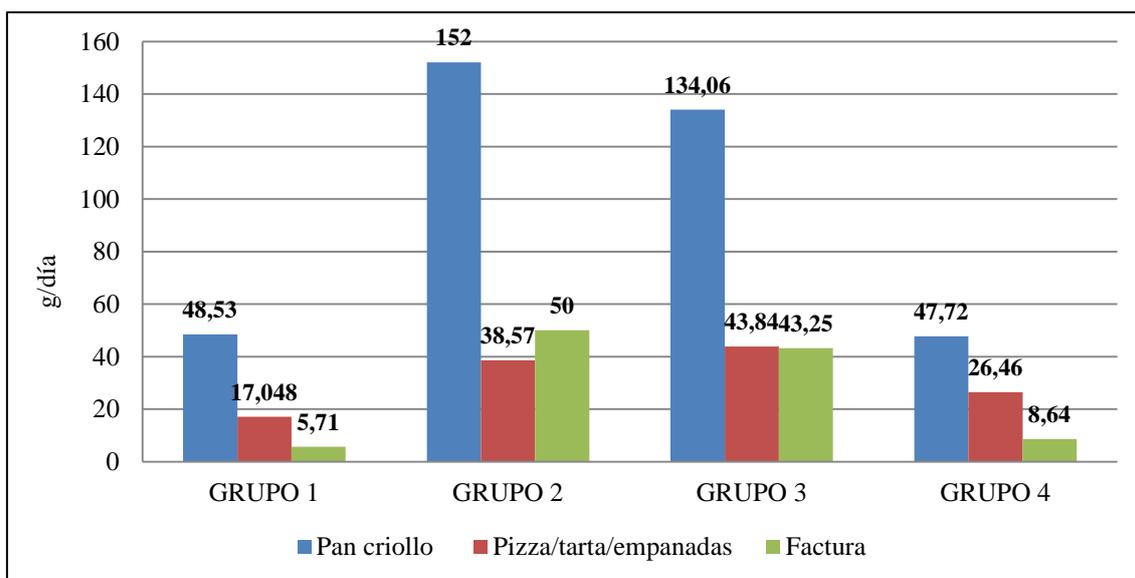


Figura 9. Consumo g/día de alimentos fuente de AGT más consumidos por grupos de madres lactantes

Analizando la media de consumo de cada grupo para ácidos grasos n3, se obtuvo que en el grupo 1 el promedio fue de 41,81 g/día ± 22,60 y 109,93 g/día ± 87,74 para AGT; 29,33 g/día ± 20,47 y 367,29 g/día ± 36,95 en el grupo 2; 6,45 g/día ± 2,78 y 315,89 g/día ± 57,27 en el grupo 3; y en el último grupo fue de 3,83 g/día ± 2,51 y 119,15 g/día ± 52,83, respectivamente. A partir del test de Kruskal Wallis, se determinó

que tanto la media de consumo de alimentos fuente de n3 ($p=0,0006$) y AGT ($p=0,0001$) resultaron estadísticamente diferentes según grupo de madres lactantes.

Por otro lado, dentro de cada grupo identificado, se conformaron 2 a 3 *pools* de las muestras de LH para la determinación de ácidos grasos por cromatografía de gas.

Las Figuras 10, 11, 12 y 13 presentan los porcentajes detectados de ácidos grasos en LH según grupo, encontrándose en Anexo 7 el detalle de las cromatografías.

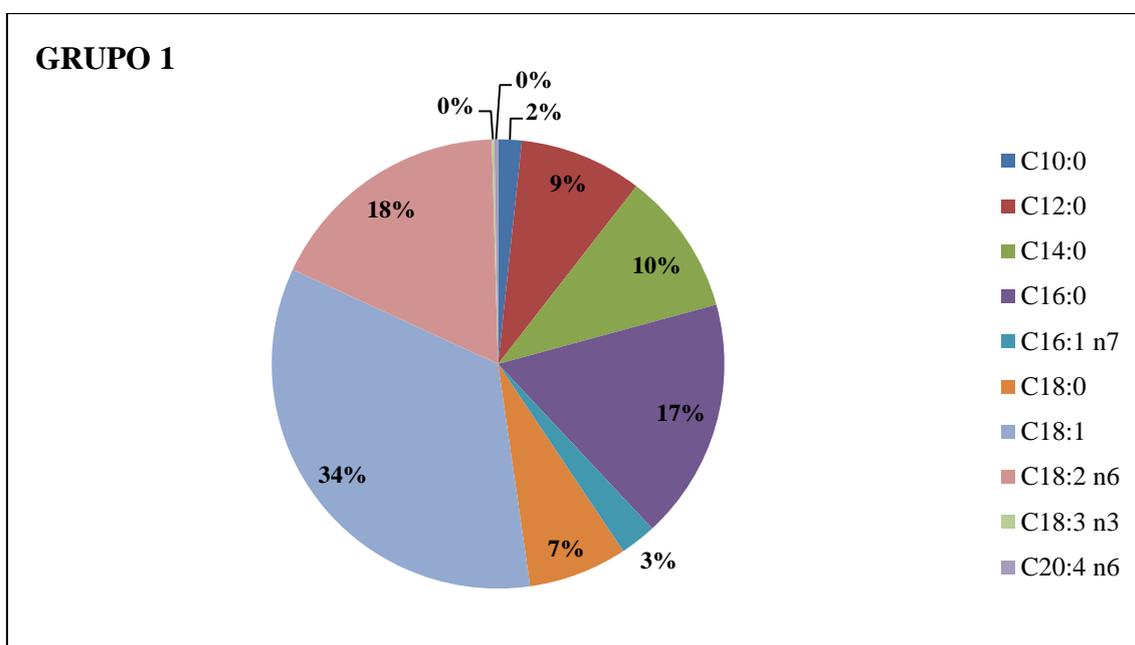


Figura 10. Distribución porcentual de ácidos grasos detectados en la LH de madres lactantes del grupo

1

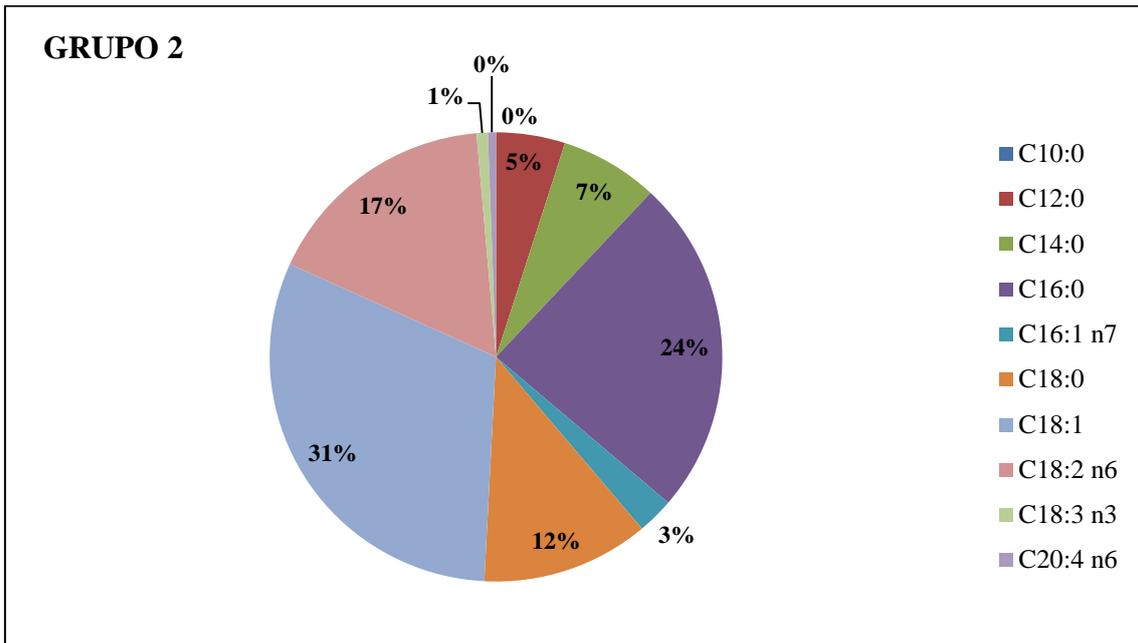


Figura 11. Distribución porcentual de ácidos grasos detectados en la LH de madres lactantes del grupo

2

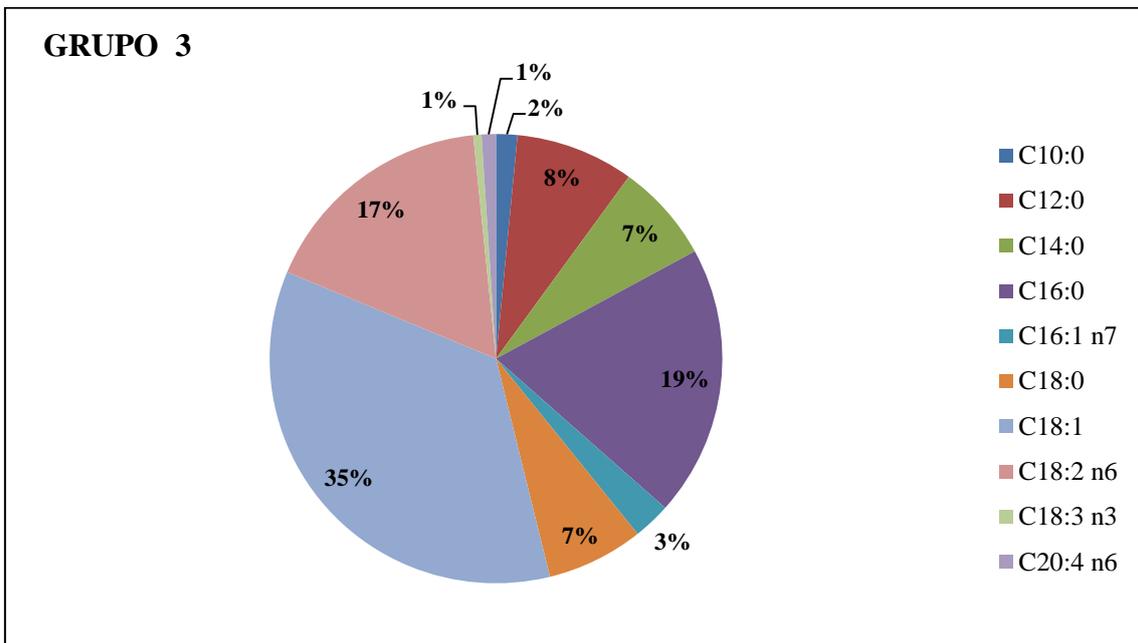


Figura 12. Distribución porcentual de ácidos grasos detectados en la LH de madres lactantes del grupo

3

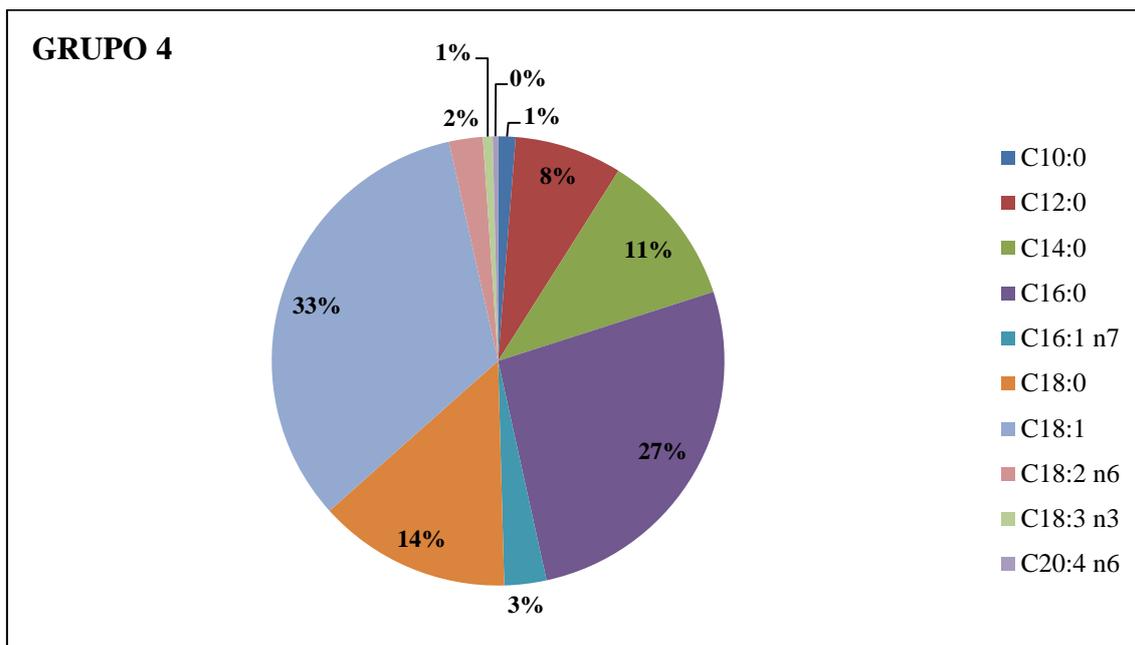


Figura 13. Distribución porcentual de ácidos grasos detectados en la LH de madres lactantes del grupo 4

En cuanto a los ácidos grasos n3, solo fue posible la detección del ALA-(C18:3 n3) en las muestras de LH. El promedio obtenido en cada grupo fue: 0,18% ± 0,164 grupo 1; 0,836% ± 0,049 grupo 2; 0,586% ± 0,074 grupo 3; 0,692% ± 0,839 grupo 4. Al aplicar el test de Kruskal Wallis, la cantidad de n3 en LH fue estadísticamente diferente según cada grupo (p=0,02).

En la *Figura 14* se presenta el porcentaje de ALA detectados en la LH.

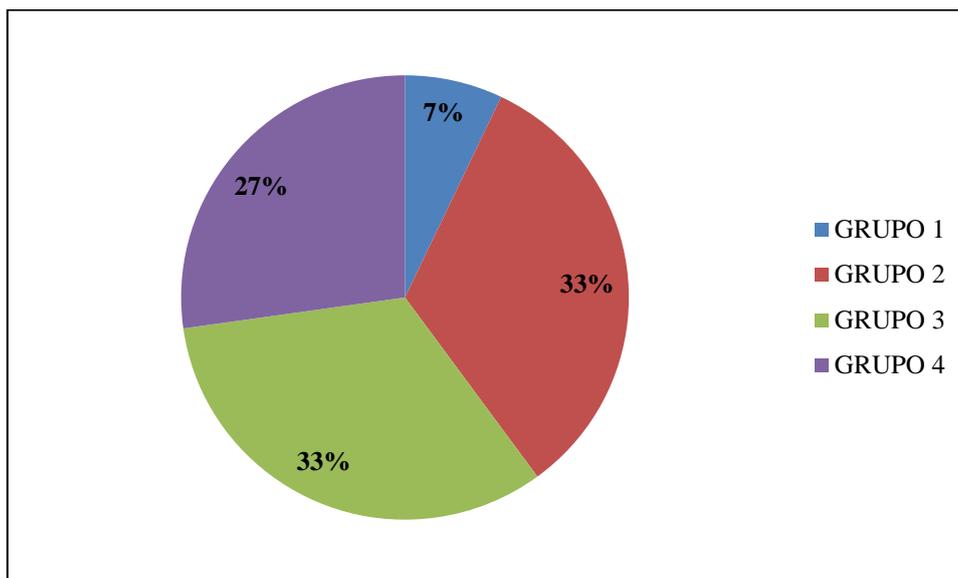


Figura 14. Porcentaje de ALA detectados en la LH por grupo de madres lactantes.

En relación a los AGT, se obtuvieron concentraciones muy bajas y no alcanzaron el nivel mínimo de detección del cromatógrafo.

Por último, a través del test de correlación de Spearman, para analizar la asociación entre el total de alimentos fuente de n3 consumidos y el total de ALA de la LH. Se encontró una correlación positiva leve no estadísticamente significativa ($r=0,06$; $p=0,76$) entre ambas variables.

En cuanto al total de alimentos fuente de AGT consumidos y el total de ALA de la LH, también se encontró una correlación positiva leve no estadísticamente significativa entre ambas variables en estudio ($r=0,28$; $p=0,12$).

DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y trans, y su relación con la calidad de ácidos grasos presente en la leche de madres lactantes pertenecientes a tres barrios: Ciudad Evita, Ciudad Villa Retiro y Ciudad de Mis Sueños.

Dichos barrios, surgieron en el año 2003 durante la gobernación de José Manuel de la Sota, quien implementó el Programa “Mi casa, Mi vida” destinado a aquellas familias en situación de vulnerabilidad. Esto se llevó a cabo a través de la erradicación, desplazamiento y relocalización de los asentamientos urbanos hacia las periferias de la ciudad.

Dentro de este contexto, la muestra estuvo constituida por 30 mujeres con un promedio de edad de 25,67 años, y de 4,03 meses para los lactantes. La mayoría de las mujeres en estudio realizan trabajos como ama de casa y solo dos de ellas trabajan fuera del hogar. El mayor porcentaje (63%) presentó nivel de instrucción de secundario incompleto.

Al evaluar el estado nutricional de las mujeres lactantes, se encontró que un 40% de la muestra presentó rangos normales de IMC, un 40% sobrepeso y un 20% obesidad según la OMS ⁽³⁹⁾. Se debe considerar que luego del parto sigue un rápido descenso de peso debido a la pérdida de líquido, luego sigue un descenso más lento durante los 6 meses siguientes, de manera que nunca debería esperarse el regreso al peso preconcepcional en un lapso menor ⁽⁴⁵⁾. Al finalizar la gestación se estima una retención de energía a partir de tejido graso de aproximadamente 4 Kg, lo que puede incidir en el peso de la madre lactante ⁽⁴⁶⁾.

La ENNyS realizada en Argentina en el año 2007, arrojó como resultados que el sobrepeso y la obesidad se encontraron presentes en una alta proporción de las mujeres en todas las regiones. En el caso de la región pampeana (donde se sitúa la provincia de Córdoba), el 51,7% presentó valores normales de IMC, el 24,9% sobrepeso, 20,5% obesidad y un 2,9% son personas con bajo peso ⁽¹⁰⁾. Los resultados de las investigaciones son similares siendo mayor la cantidad de mujeres con sobrepeso en el presente estudio.

El consumo de energía promedio de la muestra (n=30) fue 3999 Kcal, con la siguiente distribución porcentual de macronutrientes: 51% carbohidratos, 13% proteínas y 36% grasas. Los resultados obtenidos son superiores a los referidos por la ENNyS (2007), donde el promedio de energía consumida para las mujeres de 10-49 años de la región pampeana fue de 1691 Kcal⁽¹⁰⁾, pero fue similar al referido por las Guías Alimentarias para la Población Argentina (2016), donde el promedio de consumo desde el 2001-2011 fue de 3109 kcal/per cápita/día⁽⁴⁷⁾. Dado que estos estudios abarcan a todas las mujeres sin discriminar la práctica de lactancia, es necesario considerar que en madres lactantes los requerimientos energéticos diarios se incrementan, con un aporte de 500 a 650 Kcal extras⁽⁴⁸⁾.

Al analizar el consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 se observó una media de consumo de 18,66 g/día representado principalmente por pescados, aceite de maíz y nuez. El primero, es la principal fuente de ácidos grasos n3 con una media de consumo de 8,59 g/día.

En Argentina, el consumo promedio de pescado per cápita alcanza solo 4,8 kilos de pescado al año⁽⁴⁹⁾. Resultados similares se obtuvieron en países costeros como Chile (entre 9 a 14,6 g/día)^(5,8,24), a diferencia de España, donde el consumo fue mayor (73,4 g/día) según un estudio de Cerdeño y col. (2012)⁽⁵⁰⁾. Estas variaciones de consumo dependen de la disponibilidad, los factores socioeconómicos y culturales, las tradiciones y los hábitos alimentarios, los gustos y la demanda⁽⁴⁹⁾.

Respecto al consumo de alimentos fuente de AGT la media de consumo fue de 244,22 g/día. Los alimentos más consumidos fueron pan criollo, pizza/empanadas/tartas, facturas, galletitas dulces y galletitas de agua, siendo estos alimentos con un alto porcentaje de AGT según lo informa una investigación cuali-cuantitativo realizada por el equipo del Área de Políticas de Alimentación Saludable de la Fundación InterAmericana del Corazón-Argentina (FIC Argentina)⁽⁵¹⁾.

Valenzuela B. (2008), establece que las principales fuentes dietarias de AGT son las margarinas, mantecas, y las grasas industriales utilizadas en la elaboración de productos de repostería, panificación, bocadillos, entre otros, las que constituyen la llamada grasa “oculta” o “invisible”, que contiene aceites vegetales y/o marinos

parcialmente hidrogenados, y cuyos orígenes son muy diferentes en cada país, y difíciles de evaluar y cuantificar.

Este estudio informó que en Argentina el consumo promedio estimado de AGT es de 7,2 g/día; 2,6 g/día en Costa Rica y 2,0 g/día en Perú, mientras que en países desarrollados como Estados Unidos la estimación ha sido de 7,6 a 8,1 g/día, e incluso se ha llegado a reportar un consumo de aproximadamente 14 g/día. En Alemania e Inglaterra, el consumo es menor (4,9-6,6 g/día) ⁽⁵²⁾.

A partir del análisis por cromatografía de gas, se determinó que la composición de los ácidos grasos que constituyen la LH son principalmente saturados, seguido por los monoinsaturados y finalmente los poliinsaturados. Los ácidos grasos que se presentaron en mayor proporción fueron: el ácido oleico (32,19%), ácido palmítico (21,17%), ácido linoleico (13%) y ácido esteárico (10,15%), igual distribución se encontró en otros estudios ^(3,8, 27,53).

La calidad de los lípidos secretados en la LH está relacionada con la dieta materna. Los PUFA protegen contra las alergias y las infecciones y son importantes para el desarrollo visual y cognitivo en la infancia ⁽²⁾. En el análisis cromatográfico, dentro de los ácidos grasos n3, solo se halló el ALA. El promedio de este, según grupo de madres establecidos en el presente estudio fue: 0,18% grupo 1; 0,836% grupo 2; 0,586% grupo 3; 0,692% grupo 4. En un estudio realizado en Hungría por Mihályi K. y col. (2014), se hallaron resultados similares (0,66 g/día) ⁽⁵⁴⁾. Mientras que en Venezuela ⁽⁵⁴⁾, Chile ^(5,8) y Brasil ⁽²⁷⁾, los valores fueron superiores (1,03 g/día, 1,41 g/día y 1,54 g/día respectivamente).

En relación al consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y su contenido en la LH, se encontró una correlación positiva leve no estadísticamente significativa, similar a lo reportado por Gaete GM y col. (2003) ⁽⁵⁾ y Duran AS y col. (2010) ⁽⁸⁾ en estudios sobre madres lactantes; por lo tanto, la ingesta dietaria materna de n3 puede afectar positivamente la composición de PUFA de la LH ⁽⁵⁶⁻⁵⁸⁾, como pudo observarse en el presente estudio según grupo de consumo.

La cromatografía no pudo determinar AGT por sus bajas concentraciones en la LH, siendo una limitación del presente estudio, sin embargo se encontró una correlación positiva leve no estadísticamente significativa entre el total de alimentos fuente de AGT

consumidos y el total de ALA de la LH. Existen numerosos estudios que afirman la correlación entre la ingesta materna de alimentos fuente de AGT y su presencia en la LH ^(31,59,60).

CONCLUSIÓN

Del presente estudio realizado en la ciudad de Córdoba, en el año 2016 en un total de 30 mujeres lactantes, puede concluirse que:

- En relación al consumo de alimentos fuente de ácidos grasos n3, se encontró una baja ingesta de los mismos, siendo los más consumidos: pescados, aceite de maíz y nuez. Mientras que el consumo de alimentos fuente de AGT, en general fue elevado, resultando los más predominantes: pan criollo, pizza/tarta/empanadas y facturas.
- La cantidad de ácidos grasos n3 encontrados en la LH difirió según dieta.
- Se encontró una asociación positiva leve no estadísticamente significativa entre el total de alimentos fuente de ácidos grasos n3 consumidos y el total de ALA, como también entre el total de alimentos fuente de AGT consumidos y el total de ALA presente en la LH.

Estas evidencias permiten visualizar la relación existente entre el consumo materno de alimentos fuente de ácidos grasos n3 y los valores encontrados en la LH, destacando la importancia de la incorporación de los mismos a la dieta habitual de madres lactantes. A su vez, es importante disminuir la ingesta de alimentos fuente de AGT, particularmente durante el desarrollo prenatal y postnatal.

Se destaca que esta investigación es uno de los primeros estudios en lo que respecta a la temática en la provincia de Córdoba y propone profundizar acerca del estudio de ácidos grasos n3 y AGT en la LH, considerándose una parte inicial para tal fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Lactancia materna [Internet]. [citado 6 de abril de 2016]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/newborn/nutrition/breastfeeding/es/.
2. Tinoco SMB, Sichieri R, Moura AS, Santos F da S, Carmo MGT. Importância dos ácidos graxos essenciais e os efeitos dos ácidos graxos trans do leite materno para o desenvolvimento fetal e neonatal. *CadSaúde Pública*. 2007; 23: 525–534.
3. Gaete GM, Atalah SE, Araya AJ. Efecto de la suplementación de la dieta de la madre durante la lactancia con ácidos grasos omega 3 en la composición de los lípidos de la leche. *Rev Chil Pediatr*. 2002; 73: 239–47.
4. Valenzuela BA, Nieto MS. Ácido docosahexaenoico (DHA) en el desarrollo fetal y en la nutrición materno-infantil. *Rev Médica Chile*. 2001; 129: 1203–11.
5. Gaete GM, Atalah SE. Niveles de LC-PUFA n-3 en la leche materna después de incentivar el consumo de alimentos marinos. *Rev Chil Pediatr*. 2003; 74: 158–65.
6. Zuraini A, Mohd-Esa N, Azlan A, Chan YM. The trans fatty acid content in human milk and its association with maternal diet among lactating mothers in Malaysia. *Asia Pac J ClinNutr*. 2013; 22: 431.
7. Orozco AL. Ácidos grasos trans, cops y lops: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil. *Acta Pediatr Esp*. 2005; 63: 22–6.
8. Duran AS, Masson SL. Aporte de ácidos grasos trans, ácido linoleico conjugado y ácido docosahexaenoico, en la grasa de leche materna de nodrizas chilenas. *Rev Chil Nutr*. 2010; 37: 9-17.
9. Pou SA, Niclis C, Aballay LR, Tumas N, Román MD, Muñoz SE, et al. Cáncer y su asociación con patrones alimentarios en Córdoba (Argentina). *Nutr Hosp*. 2014; 29:618–28.

10. Ministerio de Salud. Alimentos Consumidos en Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud -ENNyS 2004/5. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2012.
11. González Méndez I, Pileta Romero B. Lactancia materna. Rev Cuba Enferm. 2002; 18:15–22.
12. López BE, Cárdenas DL, Quintero-Laverde JN. Importancia de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en la alimentación del lactante: cuantificación de éstos en algunas fórmulas lácteas para bebés de 0 a 6 meses, comercializadas en la ciudad de Medellín, 2012. RevFacNac Salud Pública. 2014; 32:322-331.
13. Juez García G. Niño Moya R. Ortega Weason R. Mena Nannig P. González Opazo M. Lactancia Materna. Contenidos técnicos. 3ra ed. 2010.
14. Macías SM, Rodríguez S, Ronayne de Ferrer PA. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. Arch Argent Pediatr. 2006; 104:423–430.
15. WABA. Alianza Mundial pro Lactancia Materna. La lactancia materna: una clave para el desarrollo sostenible del Unicef y la OMS mensaje conjunto para la Semana Mundial de la Lactancia 2016. [Internet]. 2016 [citado 12 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://waba.org.my>.
16. Ayela RT. Lactancia Materna. Ed Club Univ. Alicante. p 7-14.
17. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia Mundial para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño [Internet]. 2003 [citado 3 de julio de 2016]. Disponible en: <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3050152>.
18. Rubén MM. Patrón lácteo en menores de un año que asisten a los centros de atención primaria de la secretaría de salud pública de la municipalidad de Rosario [Tesis]. Córdoba; 2010.

19. Abeldaño RA, López de Neira M ,Burrone MS , González ML , Fernández AR. Prácticas de lactancia y alimentación complementaria en menores de 6 meses en argentina. Estimaciones a partir de una encuesta multipropósito. Rev Salud Pública. 2015; 19:50–58.
20. UNICEF Argentina. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. El estado de la salud materna, neonatal e infantil en la Argentina.2014.
21. SAP. Sociedad Argentina de Pediatría [Internet]. Lactancia Materna Generalidades [citado 4 junio 2016]. Disponible en:<http://www.sap.org.ar/index.php/comunidad/detalle/id/98/Lactancia-Materna:-Generalidades->.
22. Pacheco T, Salazar S, Chávez M, Delgado X, Rubio E, Lactancia Materna. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría. 2009; 72:163-166.
23. Álvarez de AT, Rossell-Pineda M, Cluet de Rodríguez I, Valbuena E, Fuenmayor E. Macronutrientes en leche de madres desnutridas. ALAN. 2009; 59: 159-165.
24. Valenzuela BA, Nieto KS. Ácidos grasos omega-6 y omega-3 en la nutrición perinatal: su importancia en el desarrollo del sistema nervioso y visual. Rev Chil Pediatr. 2003; 74:149–57.
25. Gil-Campos M, Dalmau Serra J. Importancia del ácido docosahexaenoico (DHA): funciones y recomendaciones para su ingesta en la infancia. An Pediatr. 2010; 73:142.e1-142.e8.
26. McCann JC, Ames BN. Is docosahexaenoic acid, an n–3 long-chain polyunsaturated fatty acid, required for development of normal brain function An overview of evidence from cognitive and behavioral tests in humans and animals. Am J ClinNutr. 2005; 82:281–95.

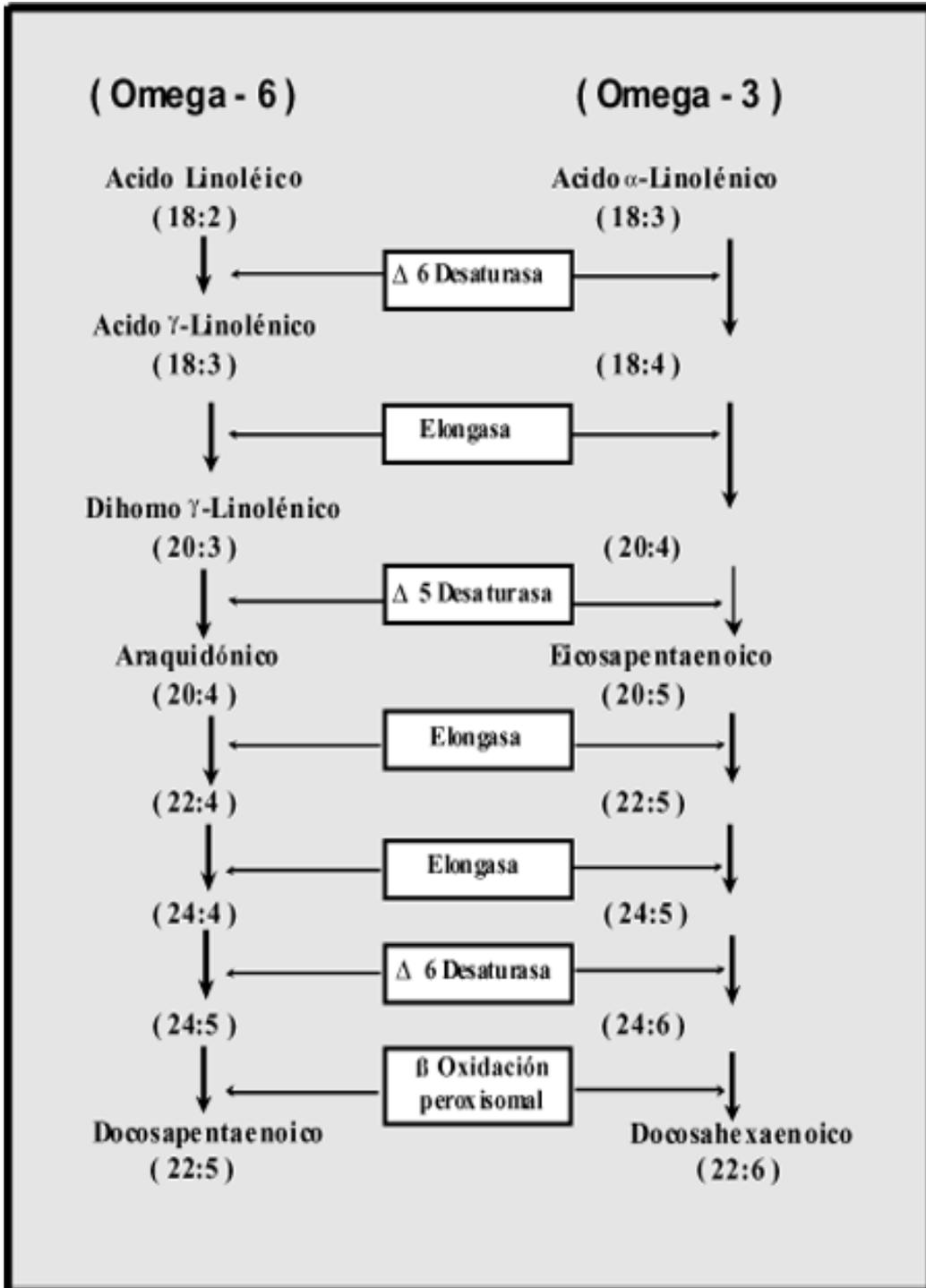
27. Nishimura RY, De Castro GSF, Jordão Junior AA, Sartorelli DS. Composição de ácidos graxos do leite materno em mulheres residentes em área distante da costa litorânea brasileira. *J Pediatr*. 2013; 89:263–268.
28. Castro-Martínez MG, Bolado-García VE, Landa-Anell MV, Liceaga-Cravioto MG, Soto-González J, López-Alvarengab JC. Ácidos grasos trans de la dieta y sus implicaciones metabólicas. *GacMedMex*. 2010; 146:281–8.
29. Pueyrredón P, Rovirosa A, Torres Agüero ME, Uicich R. Ácidos grasos trans: actualización y situación argentina. CESNI (Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil). *Rev de la SocArg de Nutr [Internet]*. 1999 [citado 24 de junio de 2016]; 10: 61-68 Disponible en: http://files.cloudpier.net/cesni/legacy_docs/pdfs_profesionales/acidos_grasos_trans.pdf.
30. Fernández-Michel SG, García-Díaz CL, Alanís-Guzmán MG, Ramos-Clamont MG. Ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. 2008; 6:71–80.
31. Clutterbuck JP, García MM, Bonadeo M. Los ácidos grasos trans en la alimentación del lactante y del niño. *Rev Pediatr Elizalde*. 2011; 2:25–30.
32. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). *Grasas y ácidos grasos en nutrición humana: consulta de expertos*. 2012.
33. Campaña “Argentina 2014 Libre de Grasas Trans” [Internet]. [citado 21 de mayo de 2016]. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/ent/index.php?option=com_content&view=article&id=348:campana-qargentina-2014-libre-de-grasas-trans&catid=9.
34. Semma M. Trans Fatty Acids: Properties, Benefits and Risks. *J Health Sci*. 2002; 48:7–13.

35. Stender S, Dyerberg J, Holmer G, Ovesen L, Sandstrom B. The influence of trans fatty acids on health: a report from The Danish Nutrition Council. *Clin Sci*. 1995; 88: 375–392.
36. Alessandri A, Gaona T. Omega 3: el consumo de los alimentos fuente aliviaría la sintomatología en pacientes con diagnóstico de Ojo Seco [Tesis]. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H.A. Barceló. Facultad de Medicina; 2011.
37. Asale R. Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario [Internet]. Diccionario de la lengua española. [citado 23 de junio de 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
38. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado 23 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
39. World Health Organization (WHO). Global Database on Body Mass Index [Internet]. [citado 1 de junio de 2016]. Recuperado a partir de: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.
40. Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Salud Materno Infantil. Manual Metodológico de Capacitación del equipo de salud en crecimiento y nutrición de madres y niños. Buenos Aires; 2003.
41. Perovic NR, Defago MD, Aguinaldo A, Joekes S, Actis AB. Validación y reproducibilidad de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario para valorar la ingesta de lípidos y fitoquímicos. *RevFacCienc Médicas Córdoba Argent*. 2015; 72: 69–77.
42. Witriw AM, Vázquez MB. Modelos visuales de alimentos y tablas relación peso/volumen. Argentina; 1997.

43. Defagó MD, Perovic NR, Aguinaldo CA, Actis AB. Desarrollo de un programa informático para estudios nutricionales. *Rev Panam Salud Pública*. 2009; 25:362-6.
44. Barrionuevo D, Palacio M. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Composición de ácidos grasos Leche. 2016.
45. O'Donnell A, Chevallier MC. Nutrición en el ciclo reproductivo: embarazo y lactancia. *Bol CESNI. Argent*. 1999; 1–20.
46. Alimentación y Nutrición de la mujer post-embarazo. *Nutrición Materno Infantil*. Universidad Nacional Córdoba. 2011; 57-58.
47. Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina, Buenos Aires. 2016.
48. Lopez LB, Suarez MM. Fundamentos de nutrición normal, 1ª ed. Buenos Aires. El ateneo. 2010.
49. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma. 2016.
50. Cerdeño VJM. Consumo de pescados y mariscos: Diferencias sociales y territoriales. *Distrib Consumo*. 2012; 22:5–20.
51. Allemandi L, Tiscornia V, Clemente A, Castronuovo L, Schoj V, Samman N. Fundación InterAmericana del Corazón-Argentina (FIC Argentina). 2013; 140:451-457.
52. Valenzuela BA. Ácidos grasos con isomería trans II: situación de consumo en latinoamérica y alternativas para su sustitución. *Rev Chil Nut*. 2008; 35: 172-180.
53. Sherry CL, Oliver JS, Marriage BJ. Docosahexaenoic acid supplementation in lactating women increases breast milk and plasma docosahexaenoic acid

- concentrations and alters infant omega 6:3 fatty acid ratio. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids PLEFA*. 2015; 95: 63–9.
54. Mihályi K, Györei E, Szabó É, Marosvölgyi T, Lohner S, Decsi T. Contribution of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids to human milk is still low in Hungarian mothers. *Eur J Pediatr*. 2014; 174:393–398.
55. Bosch V, Golfetto I, Alonso H, Laurentin Z, Materan M, García N. Ácidos grasos de la leche materna madura de mujeres venezolanas de estratos socioeconómicos bajos: Influencia de la temperatura y tiempo de almacenamiento. *ALAN*. 2009; 59: 61-65.
56. Olafsdottir AS, Thorsdottir I, Wagner KH, Elmadfa I. Polyunsaturated fatty acids in the diet and breast milk of lactating icelandic women with traditional fish and cod liver oil consumption. *Ann Nutr Metab*. 2006; 50:270–6.
57. Cherian G, Sim JS. Changes in the breast milk fatty acids and plasma lipids of nursing mothers following consumption of n-3 polyunsaturated fatty acid enriched eggs. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. 1996; 12:8–12.
58. Helland IB, Saugstad OD, Smith L, Saarem K, Solvoll K, Ganes T, et al. Similar effects on infants of n-3 and n-6 fatty acids supplementation to pregnant and lactating women. *Pediatrics*. 2001; 108:e82–e82.
59. Innis SM, King DJ. Trans Fatty acids in human milk are inversely associated with concentrations of essential all-cis n-6 and n-3 fatty acids and determine trans, but not n-6 and n-3, fatty acids in plasma lipids of breast-fed infants. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70:383–90.
60. Vasconcelos Costa GA, Bressan J, Sabarense CM. Ácidos Graxos Trans: Alimentos e Efeitos na Saúde. *Arch Latinoam Nutr*. 2006; 56:12–21.

Anexo I: Etapas metabólicas de la biosíntesis de ácidos grasos n6 y n3 a partir de sus precursores.



Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Respecto a mi participación en el trabajo de investigación titulado “Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”, el cual será llevado a cabo por profesionales en Ciencias de la Salud pertenecientes a la Universidad Nacional de Córdoba, declaró haber sido informado acerca de sus implicancias:

- Los voluntarios de esta investigación son mujeres sanas mayores de 16 años de edad que se encuentren en período de amamantamiento.
- La participación es voluntaria, por lo que puedo decidir participar o no y permanecer o no en dicho estudio.
- El propósito de este estudio, que se ajusta a las normas éticas internacionales, es estudiar el consumo alimentario de mujeres lactantes y la composición nutricional de la leche materna.
- Como participante del estudio responderé un cuestionario con mis datos y brindaré una muestra de leche recién extraída de manera autogestionada o mediante la extracción facilitada con un sacaleches, previa asepsia cutánea, en un frasco estéril entregado a tal fin. La misma será almacenada hasta su posterior análisis en laboratorio. La única molestia que podría ocasionarle sería el tiempo necesario destinado para ello, ya que no se realizarán técnicas invasivas que impliquen un riesgo.
- La investigación no posee fines de lucro y no recibiré pago alguno por participar.
- El profesional de la salud deberá contestar mis preguntas y aclarar todas las dudas referentes al estudio.
- Las conclusiones de este estudio podrían ser utilizadas con fines académicos y difundidas en congresos y revistas científicas, manteniendo siempre el anonimato y pudiendo tener acceso a las mismas.

García, RA. Peloso Grigolo, MC. Rubbera, VA.

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

- Si bien no hay beneficios individuales estos conocimientos permitirán el desarrollo de medidas preventivas para la salud de la comunidad.
- Toda información obtenida se manejará de manera confidencial, manteniendo el anonimato (identificada por un número). Los procedimientos no tendrán cargo adicional y no le significarán ningún costo ni daño físico ni psicológico alguno.

Dato de contacto:

Este proyecto ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional de Clínicas. Presidente del Comité Prof. Dra. Susana Vanoni. Hospital de Clínicas, Santa Rosa 1546. Córdoba. Lunes a viernes de 10 a 16 hs. Teléfono: (0351) 433-7014/18.

Tras haber sido debidamente informado/a por el profesional abajo firmante acerca de las características del estudio, y en conformidad con las condiciones antes mencionadas, acepto voluntariamente participar en el mismo.

.....

Fecha	DNI	Firma voluntario	Aclaración
-------	-----	------------------	------------

.....

Fecha	DNI	Firma profesional	Aclaración
-------	-----	-------------------	------------

García, RA. Peloso Grigolo, MC. Rubbera, VA.

HOJA DE INFORMACIÓN A PARTICIPANTES

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”.

Usted ha sido invitado a participar en este proyecto de investigación, que forma parte de una tesis de grado de la Lic. en Nutrición. Es importante que lea la descripción del estudio y su posible función en el caso de que decida participar.

Se incluirán mujeres lactantes que se encuentran entre el día 15 y los primeros 6 meses post-parto con niños nacidos a término, con controles obstétricos normales y mayores de 16 años.

Asimismo, usted debe entender la naturaleza y los riesgos de su participación y proporcionar su consentimiento informado por escrito. Su decisión de participar es completamente voluntaria.

El objetivo del proyecto es analizar el perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega 3 y trans, y su relación con la calidad de ácidos grasos presente en la leche de madres lactantes, que asisten a centros de atención primaria de la salud (CAPS) dependientes del Ministerio de Salud, dentro de los primeros 6 meses post-parto, en la ciudad de Córdoba durante el año 2016.

Este estudio ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional de Clínicas y las autoridades sanitarias que garantizan que los estudios de investigación no violen los derechos de las personas.

Si usted está de acuerdo en participar, se procederá a realizar una breve encuesta sobre características socio-demográficas y una evaluación sobre la ingesta alimentaria a través de dos instrumentos: Recordatorio de 24 horas habituales y Frecuencia de consumo alimentario. Dichas entrevistas serán anónimas y se codificará a cada una de las participantes mediante una clave que constará de: número de entrevista, dos primeras letras del nombre y dos del apellido y por último la fecha completa de nacimiento.

Luego, se procederá a la toma de medidas antropométricas (peso y talla) a fin de determinar el estado nutricional.

García, RA. Peloso Grigolo, MC. Rubbera, VA.

Por último, brindará una muestra de leche autogestionada o mediante la extracción facilitada con un sacaleches, previa asepsia cutánea, en un frasco estéril proporcionado por el investigador para la posterior determinación de ácidos grasos. El procesamiento/almacenamiento de las muestras será en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV- CONICET), sito en Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Ciudad Universitaria (Córdoba, Argentina); destino que se darán de manera exclusiva, donde permanecerán durante 45 días hasta su destrucción.

La duración prevista de la participación es de alrededor de 40 minutos.

La única incomodidad asociada con su participación en la investigación es el tiempo necesario destinado para ello, ya que no se le realizarán a usted técnicas invasivas que impliquen un riesgo.

Sin embargo, en cualquier estudio de investigación los efectos colaterales o algún daño son posibles a pesar de los altos estándares de atención y podrían presentarse sin que usted y los investigadores sean culpables de ello.

Si usted se enferma o se accidenta como resultado directo de su participación en el estudio, se le proporcionará la atención médica que requiera.

El tratamiento puede beneficiarlo en lo personal o no, pero la información que se obtenga del estudio puede ser importante para descubrir nuevas recomendaciones nutricionales, beneficiando el estado de salud de la madre lactante y el niño. La participación en este estudio no tendrá costo para usted.

Mediante la firma del consentimiento informado, usted está de acuerdo en permitir al personal de la investigación, las dependencias sanitarias del gobierno y los Consejos de Ética de la investigación, que examinen su historia clínica. Si usted recibe tratamiento médico en alguna otra situación, puede existir la necesidad de revisar sus datos médicos en dicha institución. Su nombre se mantendrá como confidencial hasta el punto que la ley lo permita y no se revelará su identidad. La información que usted proporcione o que se recopile no será divulgada a terceros sin su permiso explícito.

Su participación en este estudio es plenamente voluntaria y usted puede negarse a participar o puede retirarse del estudio en cualquier momento sin perder la atención médica que tiene derecho a recibir. Su participación puede ser interrumpida por su médico si se ha determinado que continuar participando podría dañar su salud.

Ante cualquier pregunta que tenga respecto a los procedimientos del estudio antes, durante o después del mismo, puede comunicarse con:

- Prof. Lic. Esp. GONZÁLEZ, Ana Lía
Lic. En Nutrición, Profesora adjunta de la cátedra “Programación en nutrición” y Directora de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.
Contacto: 0351-153450817
- Prof. Dra. DEFAGO, María Daniela
Lic. En Nutrición y Profesora Adjunta de la cátedra “Seminario Final”, Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS).
Contacto: 0351-153036795
- GARCÍA, Rocío Anabel
Estudiante de la Lic. en Nutrición.
Contacto: 0351-152156905
- PELOSO GRIGOLO, María Cecilia
Estudiante de la Lic. en Nutrición.
Contacto: 03548 – 15572306
- RUBBERA, Verónica Anahí
Estudiante de la Lic. en Nutrición.
Contacto: 0351-155127879

Si tiene duda acerca de sus derechos como sujeto que participa en este estudio o sobre alguna lesión relacionada con la investigación, puede comunicarse con los miembros del Comité de Ética del Hospital Nacional de Clínicas.

Confirmando que he explicado la naturaleza y objetivo del presente estudio, habiendo entregado al participante una copia completa de este documento informado que se obtiene en hoja aparte.



Resolución final

1. Datos y características del estudio

1	Título de la investigación	Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos Omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la ciudad de Córdoba, año 2016
2	Institución donde se llevara a cabo el estudio	-Centro de atención Primaria de la Salud Ciudad de Mis Sueños -Centro de atención Primaria de la Salud Ciudad Evita -Centro de atención Primaria de la Salud Ciudad Villa Retiro
3	Autoridad responsable de la institución o Director de tesis (según corresponda)	-Dr. Echazu, Carlos Marcelo -Dra. Avendaño, Delia -Dr. Blanco, Mario
4	Investigador responsable	Prof. Lic. González Ana Lía
5	Tipo de investigación	Estudio observacional, analítico correlacional y de corte transversal

2. Resolución final

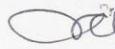
El CEHNC, en reunión plenaria, ha decidido aprobar el protocolo de referencia registrado según consta en el Libro de Actas de este comité con fecha 11 de agosto de 2016.

Cumple con las disposiciones y regulaciones provinciales y nacionales que salvaguardan los derechos de los participantes en investigación clínica.

Se comunica al investigador principal deberá notificar a este Comité:

- o El inicio de la investigación dentro de las 72 horas (mediante el formulario correspondiente - RePIS Inicio).
- o Los eventos adversos serios dentro de los 10 (diez) días hábiles de ocurrido el evento.
- o La suspensión o cancelación del estudio de manera inmediata.
- o El reporte de avance anualmente donde incluirá el estado de progreso del protocolo y cualquier otra situación que modifique el curso de la investigación y/o revista mayor seguridad para los participantes.
- o Las enmiendas al protocolo de manera oportuna y para su aprobación.




SUSANA VANONI
Coordinadora

Firma del Presidente / Coordinador

Anexo 3

ENCUESTA: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

N° encuestado:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	FN:	Fecha:	/	/
----------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----	--------	---	---

➤ ¿Usted pudo estudiar o ir a la escuela?

Sí No

➤ ¿Hasta qué nivel pudo hacer?

Primario Secundario Universitario

➤ En este momento ¿se encuentra trabajando?

Sí No

Medidas Antropométricas:

➤ Peso Actual:

➤ Talla:

➤ IMC:

Observaciones:

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Anexo 4

Formulario encuesta alimentaria Recordatorio de 24 horas					
N° encuestado:		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FN:				Fecha: / /	
Día de Semana:		LU	MA	MI	JU VI SA DO
	HORA	ALIMENTO O PREPARACIONES	INGREDIENTES	CANTIDAD MEDIDAS CASERAS	CANTIDAD GRAMO TOTAL
Desayuno					
Almuerzo					
Merienda					
Cena					
Colaciones					

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Anexo 5

Actis AB, Defagó MD, Perovic NR, Aguinaldo CA®



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Médicas - Escuela de Nutrición

Encuesta
 Hist. Clínica

Datos Generales

Encuestador: _____ Fecha: _____
 Apellido y Nombre: _____
 Dirección: _____ T.E.: _____

1. Sexo: 1. Masculino 2. Femenino

2. Edad: _____
 Peso: _____ Talla: _____
 IMC: _____

4. Dieta habitual

1. Omnívora 4. Vegetariana
 2. Lacto-ovo-vegetariana 5. Macrobiótica
 3. Lacto-vegetariana

Cuestionario de frecuencia alimentaria

Tipos de Alimentos		Consumo				Tamaño Porción		
Código	Lácteos enteros y derivados	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
A35	Leche fluida							
A1	Leche en polvo							
A36	Leche chocolatada							
A31	Yogur							
A37	Yogur con cereales							
A38	Yogur con frutas							
A39	Postres							
A40	Flanes							
Código	Lácteos descremados y derivados	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
B1	Leche fluida							
B6	Leche en polvo							
B7	Leche chocolatada							
B3	Yogur							
B8	Yogur con cereales							
B9	Yogur con frutas							
B10	Postres							
B11	Flanes							
Código	Quesos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
A41	Blanco entero							
B12	Blanco descremado							
A42	Tipo senda							
A19	Port saludt							
A4	Fresco							
B13	Fresco descremado							
A43	Fundido (Adler, Tholem)							
A12	Gruyere							
A16	De rallar (parmesano, sardo)							
A44	Ricota							
Código	Huevos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
J2	Entero							
J6	Clara							
J7	Yema							

1

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Código	Carne de vaca	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
C10	Bola de lomo - paleta							
C14	Cuadril							
C15	Jamón cuadrado							
C8	Lomo, peceto							
C9	Nalga							
C11	Falda							
C16	Costeleta							
C17	Costilla							
C18	Matambre							
C19	Molida común							
C20	Puchero							
Código	Carne de ave	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
D5	Pollo con piel							
D6	Pollo sin piel							
D9	Menudos							
Código	Carne de cerdo	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
E1	Costilla, costeleta							
E3	Lomo, solomillo							
E4	Paleta, pierna							
Código	Pescado	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
F7	Dorado							
F9	Merluza							
F13	Pejerrey							
F1	Otros: abadejo, congrio, palometa, surubí							
Código	Pescado enlatado	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
F25	Atún al natural							
F26	Atún al aceite							
F16	Sardina al natural							
F27	Sardina al aceite							
F22	Caballa al natural							
F28	Caballa al aceite							
Código	Moluscos y crustáceos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
G3	Almejas							
G4	Berberechos							
G1	Calamar							
G5	Ostras							
G6	Pulpos							
H2	Camarón							
H4	Cangrejo							
H5	Langosta							
Código	Vísceras	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
C21	Hígado							
C22	Riñón							
C23	Mollejas							
C24	Chinchulines							
C25	Lengua							
C26	Corazón							
C27	Mondongo							
Código	Embutidos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
I5	Salchichas							

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

I1	Chorizo							
I6	Morcilla							
Código	Fiambres	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
I2	Jamón cocido							
I3	Jamón crudo							
I7	Paleta							
I8	Bondiola							
I4	Mortadela							
I9	Salame							
I10	Salchichón							
E2	Panceta							
I11	Queso de cerdo							
I12	Picadillo de carne							
I13	Paté de foie							
Código	Vegetales	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
K7	Acelga							
K11	Achicoria							
K52	Apio							
K54	Alcaucil							
O4	Arvejas							
K2	Batata							
K4	Berenjena							
K5	Berro							
K58	Calabaza							
O10	Chaucha							
K55	Champiñones							
Q23	Choclo							
K17	Espárrago							
K19	Espinacas							
K21	Hinojo							
K23	Lechuga							
K24	Nabo							
K26	Papa							
K32	Pepino							
K34	Pimiento							
K38	Radicheta							
K37	Rabanito							
K39	Remolacha							
K46	Zanahoria							
K48	Zapallito							
K50	Zapallo							
K27	Ajo							
K8	Cebolla							
K10	Cebolla de verdeo							
K36	Puerro							
K6	Brócoli							
K13	Coliflor							
K43	Repollo blanco							
K56	Repollo rojo							
K42	Repollito de Bruselas							
L2	Tomate entero con cáscara							
L3	Tomate entero pelado							
Código	Derivados del tomate	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
L8	Ketchup							
L10	Extracto de tomate							
L1	Jugo de tomate							
L4	Puré de tomate							

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

L9	Salsa de tomate							
L11	Sopa de tomate							
L5	Tomates envasados al natural							
L7	Tomates secos							
Código	Hierbas aromáticas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
K57	Varias							
Código	Frutas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
N17	Ananá							
N27	Banana							
N2	Cerezas							
N3	Ciruelas							
N7	Damasco							
N8	Durazno							
N11	Frutillas							
N12	Higo							
N37	Kiwi							
N38	Mango							
N19	Manzanas							
N22	Melón							
N23	Moras							
N29	Peras							
N14	Quinotos							
N33	Sandía							
N39	Uva							
N15	Limón							
N40	Naranja							
N20	Mandarina							
N32	Pomelo							
N26	Palta							
N1	Aceitunas							
N9	Frutas enlatadas							
N10	Frutas desecadas: orejones, pelotes, etc.							
N35	Jugos de frutas sin cáscara							
N41	Jugos de frutas con cáscara							
Código	Frutas secas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
N16	Almendra							
N25	Avellana							
N36	Castaña							
N24	Nuez							
N13	Maní							
N31	Pistacho							
Código	Legumbres	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
O6	Arvejas partidas							
O2	Garbanzos							
O11	Harinas							
O5	Lentejas							
O7	Poroto							
P1	Soja							
Código	Cereales	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
Q40	Granos							
Q41	Copos corn flakes							
Q33	Pastas simples							
Q36	Pastas rellenas							
Q42	Pizza - Tartas							

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Q50	Barras de cereal							
Q51	Barra de cereal dietética							
Código	Productos de panadería	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
Q30	Pan blanco							
Q25	Pan integral							
Q10	Galletas de agua, grises, tostadas de gluten							
Q12	Galletas de salvado comunes							
Q43	Galletas de salvado dietéticas							
Q11	Galletas dulces							
Q26	Criollitos, tortas fritas							
Q44	Facturas							
Q6	Bizcochuelo, tortas, tartas							
Q24	Pan casero							
Código	Grasas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
T10	Crema de leche							
T9	Manteca							
T18	Manteca dietética							
T7	Grasa de cerdo							
T8	Grasa de vaca							
Código	Aceites	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
T11	Margarina							
T12	Margarina dietética							
T1	Aceite girasol							
T2	Aceite maíz							
T3	Aceite oliva							
T4	Aceite de soja							
T5	Aceite uva							
T6	Aceite mezcla							
Código	Aderezos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
T13	Mayonesa							
T14	Mayonesa dietética							
T15	Salsa golf							
T16	Salsa blanca							
T20	Mostaza							
Código	Azúcar	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
R13	Azúcar blanca							
R2	Azúcar negra							
R6	Miel							
S8	Edulcorantes naturales (splenda, equalsweet)							
S9	Edulcorantes sintéticos							
Código	Dulces	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
R15	Jalea, mermelada, miel							
R9	Dulce de leche							
R8	Dulce de leche dietético							
R20	Mermelada dietética							
Código	Dulces compactos	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
R10	Batata, membrillo							
Código	Bebidas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
U18	Agua							
U1	Gaseosas común							

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

U2	Gaseosas light							
U3	Jugos artificiales							
U4	Vino blanco							
U5	Vino tinto							
U6	Bebidas blancas (ron, vodka, tequila, ginebra, grapa, caña, coñac, whisky)							
U7	Espumantes (champagne, sidra, ananá fizz)							
U10	Cerveza							
U11	Fernet							
U12	Café							
U19	Malta							
U13	Mate							
U14	Té							
U15	Té de hierbas							
Código	Productos de copetín	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
S5	Papitas, conitos salados, etc.							
S6	Palitos salados							
S7	Chizitos							
S12	Maní salado							
S13	Maíz inflado (salado-dulce)							
Código	Golosinas	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
R3	Caramelos, chupetines							
R4	Mantecol							
R5	Alfajor							
S10	Chocolate							
Código	Helados	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
S4	De agua							
S3	De crema							
Código	Productos de soja	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande
P2	Jugo de soja							
P3	Dulce de leche de soja							
P11	Tofú							
P5	Hamburguesa/Milanesa de soja							
P6	Mayonesa de soja							
P7	Salsa de soja							
Observaciones: indicar otros alimentos que no se encuentren en el listado.								
Tipos de Alimentos								
Otros	Nunca	Veces al mes	Veces a la semana	Veces al día	Pequeña	Mediana	Grande	

Anexo 6

Tabla 1							
Composición de ácidos grasos en leche materna							
(% del total de ácidos grasos y g de grasa por 100 g de leche materna)							
Ácidos grasos		% esteres metílicos			g de grasa x 100 g de leche		
C 6:0		0.024	±	0.05	0.001	±	0.00
C 8:0		0.120	±	0.08	0.004	±	0.00
C 10:0		0.916	±	0.20	0.029	±	0.01
C 11:0		0.002	±	0.00	0.000	±	0.00
C 12:0		4.379	±	1.51	0.128	±	0.05
C 13:0		0.034	±	0.02	0.001	±	0.00
C 14:0		5.057	±	1.17	0.151	±	0.06
C 15:0		0.256	±	0.06	0.008	±	0.00
C 16:0		19.935	±	0.90	0.569	±	0.20
C 17:0		0.379	±	0.13	0.011	±	0.00
C 18:0		6.818	±	0.69	0.195	±	0.08
C 20:0		0.346	±	0.10	0.010	±	0.01
C 21:0		0.403	±	0.10	0.011	±	0.01
C 22:0		0.118	±	0.17	0.004	±	0.01
C 24:0		0.177	±	0.18	0.001	±	0.00
Total	SFA	38.964			1.123		
C 12:1 n5		0.023	±	0.02	0.000	±	0.00
C 14:1 n5		0.193	±	0.05	0.006	±	0.00
C 15:1 n5		0.118	±	0.05	0.004	±	0.00
C 16:1 n7		2.467	±	0.68	0.074	±	0.04
C 17:1 n7		0.319	±	0.17	0.010	±	0.01
C 18:1		28.653	±	1.94	0.801	±	0.28
C 18:1 n7		2.341	±	0.25	0.067	±	0.03
C 20:1 n9		0.613	±	0.21	0.018	±	0.01
C 22:1 n9		0.064	±	0.03	0.004	±	0.01
C 24:1		0.112	±	0.06	0.006	±	0.00
Total	MUF A	34.903			0.988		
C 18:2 n6		18.969	±	2.57	0.530	±	0.21
C 20:2 n6		0.241	±	0.24	0.007	±	0.01
C 20:4 n6		0.436	±	0.12	0.012	±	0.01
C 20:3 n6		0.119	±	0.10	0.004	±	0.00

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Total n6		19.765			0.553		
C 18:3 n3		1.725	±	0.28	0.047	±	0.02
C 20:5 n3		0.169	±	0.24	0.002	±	0.00
C 22:5 n3		0.065	±	0.03	0.005	±	0.01
C 22:6 n3		0.207	±	0.08	0.003	±	0.00
Total n3		2.166			0.057		
C 18:1 t9		1.947	±	0.41	0.052	±	1.006
C 18:1 t10		1.106	±	0.59	0.033	±	0.03
C 18:1 t11		0.635	±	0.28	0.016	±	0.311
C 18:2 trans		0.327	±	0.09	0.009	±	0.165
C 18:2 cis 9	trans-11	0.267	±	0.17	0.007	±	0.131
C 18:2 cis 11	trans -13	0.020	±	0.02	0.001	±	0.011
C 18:2 trans-10,cis-12		0.123	±	0.13	0.003	±	0.0
C 18:2 trans-9,trans-11		0.428	±	0.12	0.012	±	0.216
Total CLA e isómeros		0.837			0.023		
LA/ALA		10.990					
n6/n3		9.125					
DHA/EPA		1.224					

“Perfil de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega-3 y trans, y su relación con la calidad lipídica de la leche de madres lactantes de la Ciudad de Córdoba, año 2016”

Anexo 7

Ácidos grasos detectados en la LH por CG										
N°	Identificación	Pool 1	Pool 2	Pool 3	Pool 4	Pool 5	Pool 6	Pool 7	Pool 8	Pool 9
1	C8:0	0,09	0,16	0,53	0,06	0,58	0,34	0,31	0,95	0,09
2	C10:0	1,86	1,52	0,64	1,03	0,88	2,61	2,61	1,18	1,20
3	C12:0	9,92	7,78	4,80	5,05	4,33	10,36	10,13	6,93	7,70
4	C14:0	12,59	8,43	8,10	5,30	5,06	7,75	7,71	11,33	10,16
5	C14:1	0,21	0,14	0,20	0,25	0,17	0,30	0,30	0,17	0,18
6	C16:0	15,80	17,88	26,61	21,55	21,58	17,72	17,76	28,02	23,64
7	C16:1	2,39	2,65	2,51	2,69	2,36	3,67	3,57	2,02	3,49
8	C18:0	5,60	7,84	12,94	15,58	8,01	6,39	6,43	20,66	7,98
9	C18:1	31,72	34,83	28,70	30,72	38,54	32,00	32,27	22,86	38,15
10	C18:2	17,78	17,06	11,26	15,75	16,09	16,84	17,29	3,42	1,54
11	C18:3	0,35	0,06	0,77	0,24	0,28	0,16	0,23	0,12	0,04
12	C20:0	0,14	0,18	0,33	0,27	0,23	0,35	0,18	0,71	1,14
13	C20:1	0,37	0,55	1,85	0,56	0,77	0,52	0,38	1,20	4,44
14	C20:2	0,56	0,34	0,35	0,38	0,46	0,37	0,23	0,05	0,07
15	C20:3	0,46	0,43	0,30	0,41	0,52	0,49	0,43	0,10	0,02
16	C20:4	0,02	0,02	0,00	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,00
17	C20:5 + C22:0	0,09	0,09	0,08	0,09	0,06	0,07	0,11	0,13	0,06
18	C22:1	0,06	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,10	0,09
	Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00