

X JORNADA DE ACTUALIZACIÓN EN NUTRICIÓN INFANTIL

Valencia, 22 de noviembre de 2019

Dirección

Isidro Vitoria



Nestlé
Nutrition Institute



X Jornada de Actualización en Nutrición Infantil

Valencia 22 de Noviembre 2019

8:30 h Recogida de documentación

9:00 h **Inauguración de la Jornada**

Luis Carlos Blesa Baviera. Presidente Sociedad Valenciana de Pediatría

AVANCES EN NUTRICION INFANTIL

9:15 h **La magia de la lactancia materna: Seguimos aprendiendo....**

M^a Carmen Collado Amores

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Valencia.

10:00 h **Crononutrición: El qué y el cuándo son importantes en Nutrición**

Gonzalo Pin Arboledas

Unidad de Pediatría Integral. Hospital Quironsalud. Valencia.

10:45 Descanso

TEMAS POLEMICOS EN NUTRICION INFANTIL

11:15 h **Baby led weaning y modelo tradicional con cuchara en la alimentación complementaria: ¿Tiene que haber un ganador?**

Luis Carlos Blesa Baviera

Centro de Salud Serrería II. Valencia.

12:00 h **Los cereales para el lactante y los superalimentos.**

Isidro Vitoria Miñana

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital La Fe. Valencia.

CONFERENCIA EXTRAORDINARIA

12:45 h **Recomendaciones en alimentación: ¿modas?**

Jaime Dalmau Serra

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital La Fe. Valencia

13:30 Comida

CONFERENCIA DE CLAUSURA

15:15 h **Lípidos en nutrición infantil. Aspectos prácticos.**

Angel Gil Hernández

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II.

Universidad de Granada.

16:15 h **Resumen y conclusiones**

La magia de la lactancia materna: Seguimos aprendiendo...

M^a Carmen Collado Amores

La Magia de la Leche humana

María Carmen Collado

13/11/2019

LA MAGIA DE LA LECHE HUMANA

- Nutrición Temprana: Lactancia Materna
- Leche Humana: Más allá de los aspectos nutricionales:
 - HMO
 - Microorganismos
 - Otros compuestos
- Factores que influyen en la leche materna
- Mensajes claves

www.iata.csic.es

Evolución y Tendencias en Alimentación-Microbiota

ALIMENTOS

Proteína, grasa, carbohidratos
Probióticos/prebióticos

García-Martrana et al., 2017
Kumari et al., 2017
Rautava, Collado et al., 2012
Cabrera-Rubio et al., 2012
De Palma et al., 2009; Santacruz et al., 2009

SALUD

Obesidad, Diabetes
Enfermedades no transmisibles

Dizdic et al., 2017; Cernada et al., 2016
García-Martrana et al., 2016
Collado et al., 2010
Kalliomaki et al., 2008
Mira-Pascual et al., 2015
Collado et al., 2008

MICROBIOTA

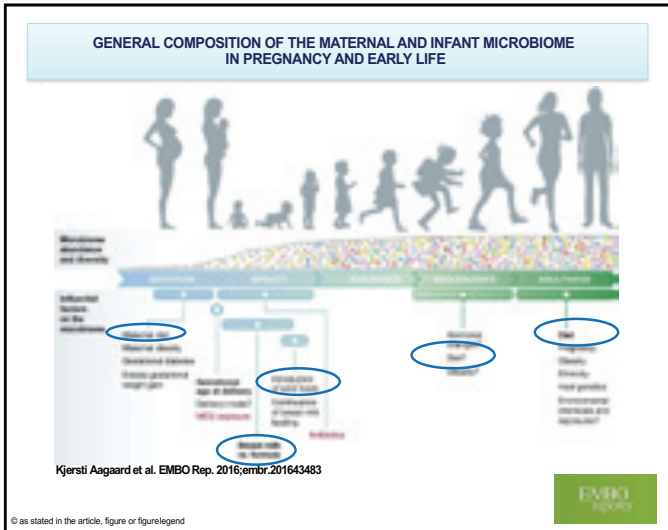
Probióticos/prebióticos

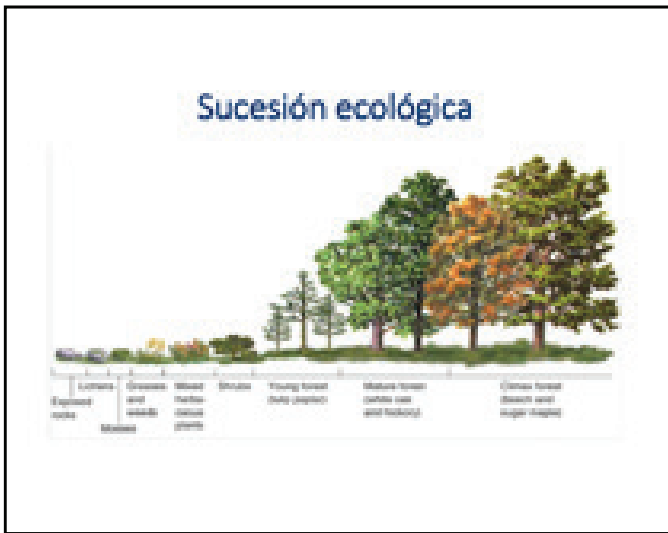
Collado et al., 2010, 2015 and 2016
Avershina et al., 2017
Isolaari et al., 2015
Collado et al., 2007
Grzeskowiak, Collado et al., 2012

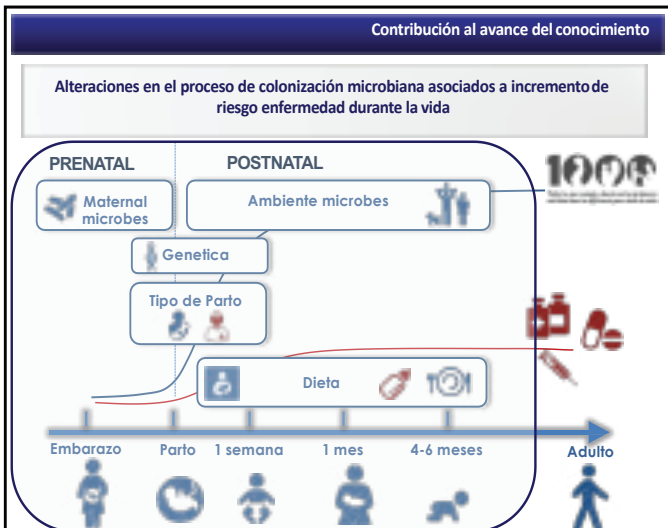
FUNCIONALIDAD

Metabolismo
Sistema Inmune
Nutrición
Homeostasis Intestinal

Collado et al., 2006 & 2007 & 2008
Ganguli, Collado et al., 2015
Muñoz-Provenço et al., 2012
Rodríguez-Díaz et al., 2017





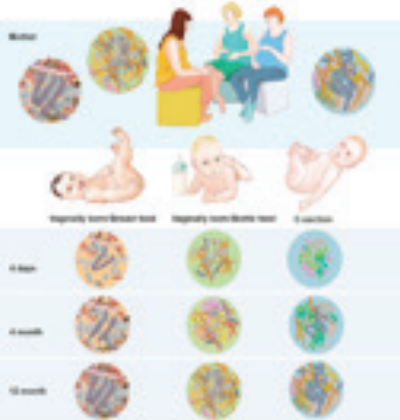


Asociaciones entre microbiota y enfermedad

- Alergias y enfermedades atópicas (Kalliomäki et al., 2001; Penders et al., 2007; Duwehand et al., 2009)
- Problemas inflamatorios intestinales (IBS y IBD) (Kajander et al., 2006; Kassinen et al., 2007; Peterson et al., 2008; Collins et al., 2009)
- Diarreas asociadas *Clostridium difficile* (pseudomembranous colitis, antibiotic associated diarrhoea)
- Alergias alimentarias (Isolauri et al., 2008, 2001)
- Obesidad y sobrepeso (Turnbaugh et al., 2006; Kalliomäki et al., 2008; Collado et al., 2008, 2009)
- Enfermedad celiaca (Sanz et al., 2008; Collado et al., 2007, 2009)
- Autismo (Song et al., 2004; Parroncho et al., 2005) - sistema nervioso-comportamientos (Collins and Bercik., 2009)
- Diabetes (Burcelin et al., 2011)
- Colon cancer (Gueimonde et al., 2007; Balamugaran et al., 2008)
- Estrés y ansiedad (Bailey et al., 2008)



Influencia del parto y dieta en la colonización microbiana



Parto y la **DIETA** claves para el desarrollo de la microbiota infantil

El cese de la lactancia materna, tuvo mayor impacto que la introducción de la alimentación en el desarrollo de una microbiota tipo adulto

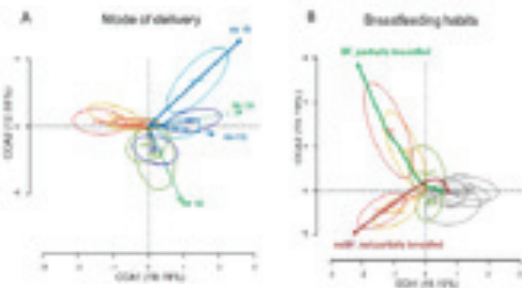
Bäckhed et al./Cell Host & Microbe 2015

Influencia del parto y dieta en la colonización microbiana

La microbiota oral infantil esta influida por el tipo de parto y la dieta.



Majda Dizdijc



N=90 infants

Dizdijc et al. ISMEJ 2018

Influencia del parto y dieta en la colonización microbiana

PRETERM GUT MICROBIOME influenced by FEEDING TYPE

A prospective observational cohort study, paired, in NICU >30 weeks and birth weight < 1,500g

Despite the higher variability, preterm microbiota composition and predictive functional profiles were significantly influenced by feeding type although no differences in microbial diversity and richness were found.

Pena et al., 2018 Frontiers in Microbiology

Lactation: link mother-infant

Existe una estrecha relación entre **DIETA, MICROBIOMA Y SISTEMA INMUNE** relacionada con el riesgo de enfermedades.

↑ ↑ ↑

EARLY MICROBIOTA MODULATION

iata

www.iata.csic.es

¿Qué hay en la Leche Humana? Más allá de los aspectos nutricionales

Lactancia Materna

Leche Materna: **GOLD STANDARD** en Alimentación Infantil



Estudios epidemiológicos demuestran que la lactancia materna reduce la incidencia de infecciones, gastroenteritis y diarreas (Newburg, 2009) así como disminuye el riesgo de desarrollar eczema atópico, asma, obesidad, diabetes, colitis necrotizante, muerte súbita (Mayer-Davis, 2006; Amir et al. 2007; Kalliomaki et al., 2001 Lancet)



La lactancia materna juega un papel clave en la colonización microbioma neonatal y en el desarrollo y maduración del Sistema inmune.

LECHE HUMANA

LECHE MATERNA: NUTRICIÓN INFANTIL PERSONALIZADA

Hay diferencias entre estas leches?



Leche Materna: **GOLD STANDARD** en Alimentación Infantil

Componentes bioactivos Leche humana

↓ Formulas infantiles

Modulación del Crecimiento in vivo, Desarrollo gastrointestinal y homeostasis

- Proteínas, péptidos y aminoácidos
- Nucleótidos
- Hormonas
- Factores de crecimiento
- Agentes inmunomoduladores
- Poliaminas
- Oligosacáridos
- Bacterias

dianas

•Epitelio intestinal: absorción de nutrientes, permeabilidad de la mucosa, proliferación celular, microbiota intestinal, inducción de moléculas superficiales y regulación de la producción de citocinas.
 •sistema nervioso entérico.
 •sistema inmunitario de la mucosa

Collado et al., 2008; 2010; 2012; 2015
 Kunz et al. 2017; Gomez-Gallego et al. 2016 & 2017
 Kumar et al., 2017; Boix-Amoros et al. 2016 & 2017
 Munblit et al., 2017

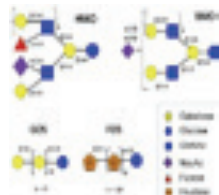
Goldman, 2000; Bard et al., 2001

LECHE HUMANA:
HMO

Los Oligosacáridos de la Leche Humana (HMOs) son una familia estructuralmente diversa de glicanos no conjugados que son muy abundantes y únicos de la leche humana

Bode et al. 2012

- Más de 200 estructuras de HMO diferentes
- 2-Fucosil lactosa (2' FL) es el más abundante
- La composición de los HMO y la cantidad cambian durante la lactancia
- No son digeribles por humanos



HMO

Bode L. *Glycobiology*, 2012 Sep; 22(9): 1147–1162.

LECHE HUMANA: Microorganismos

Microbiota

Leche Materna es una fuente constante de microorganismos

- Métodos de cultivo dependientes e independientes
- Nuevas tecnologías → aumentan el conocimiento

10⁴-10⁵ cfu/mL

Estructural
Metabólico
Protector

Heikkilä and Saris, 2003 // Martin et al., 2003, 2006, 2007a,b, 2009 // Martin et al., 2010 // Jost et al., 2013, 2015 // Hunt et al., 2011

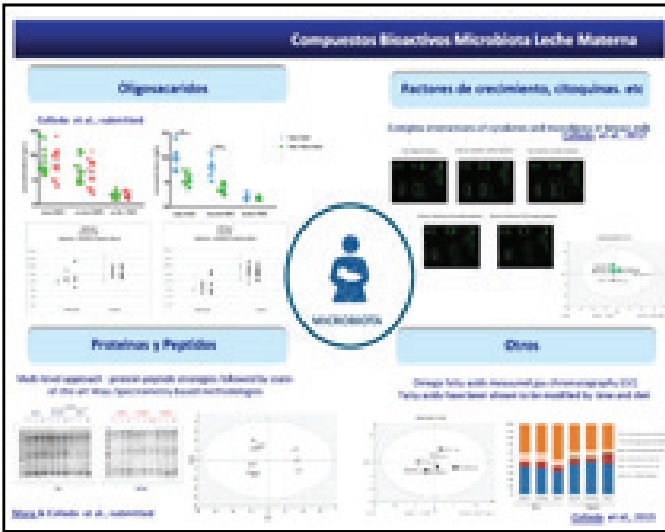
Microbiota

Lactancia Materna

Microbiota leche materna-Microbiota infantil

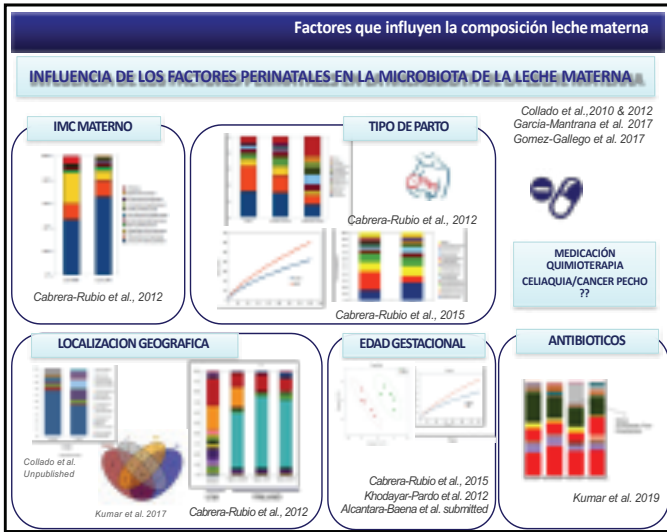
May 8, 2017

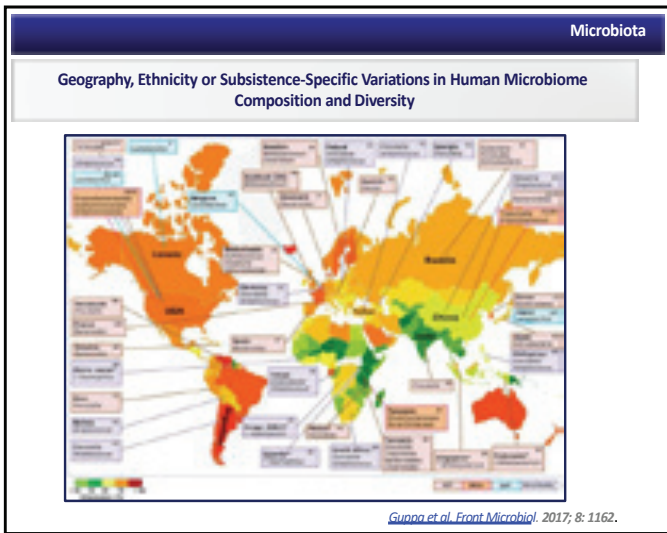
Association Between Breast Milk Bacterial Communities and Establishment and Development of the Infant Gut Microbiome

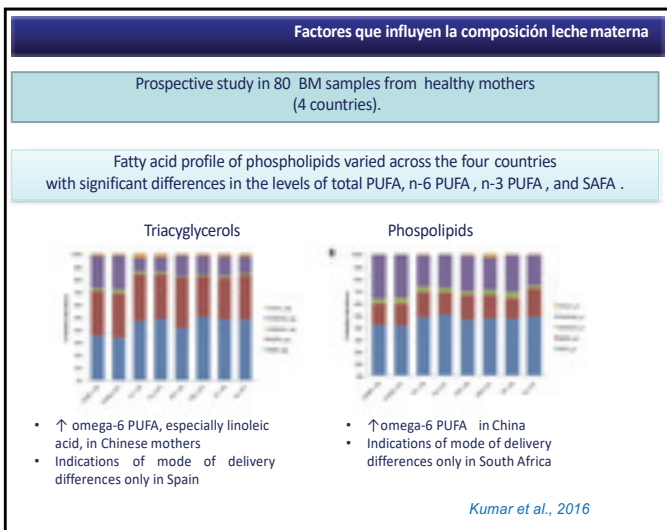


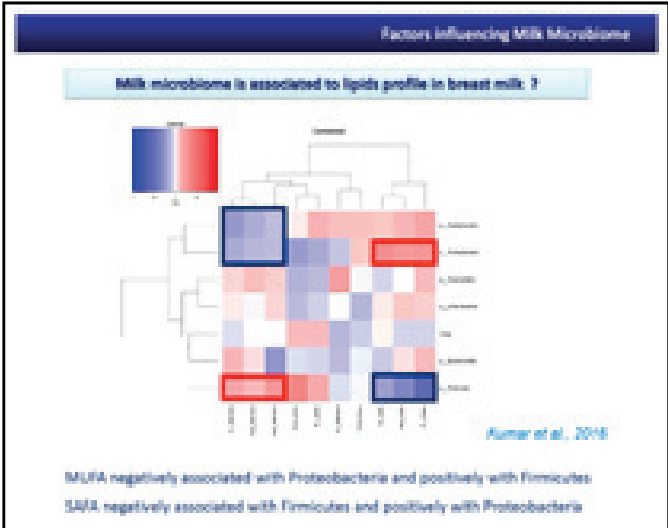
Qué factores pueden modular la composición de la leche humana?

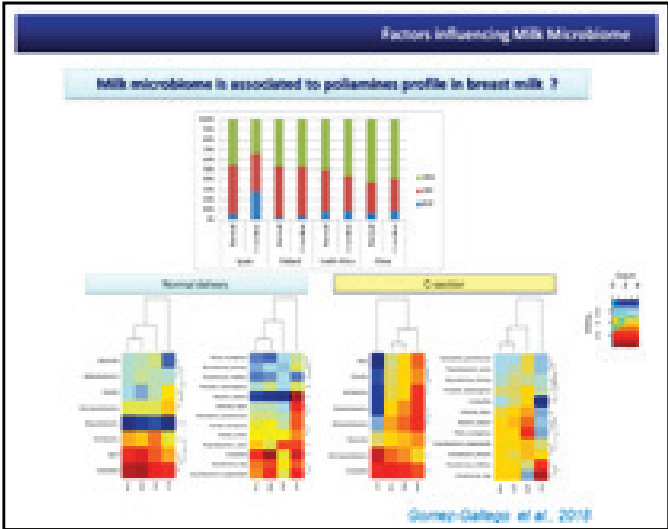


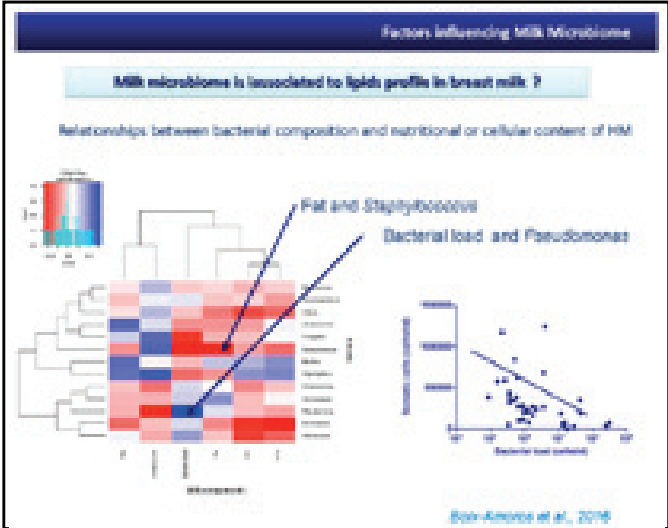








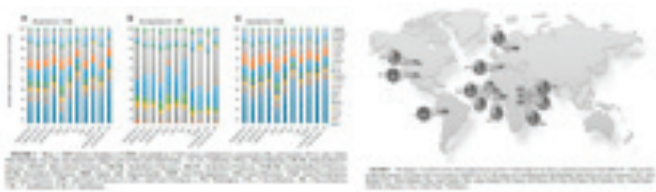




Maternal diet-geographical location

What's normal? Oligosaccharide concentrations and profiles in milk produced by healthy women vary geographically^{1,2}

Michelle M. Walker^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000}



Maternal diet-geographical location

nutrients **Wiley**

Colostrum and Mature Human Milk of Women from London, Moscow, and Vienna: Determinants of Immune Composition

What's Normal? Immune Profiling of Human Milk from Healthy Women Living in Different Geographical and Socioeconomic Settings

LA MAGIA DE LA LECHE HUMANA



- La Leche Humana es la mejor nutrición para los recién nacidos y está demostrado que favorece el óptimo crecimiento y desarrollo de los lactantes
- La leche Humana es un fluido con una compleja composición que va más allá de la nutrición y contiene componentes bioactivos (HMO, bacterias, células inmunes, péptidos ...) claves para la salud del neonato
- Las bacterias y sus metabolitos, junto con los oligosacáridos, juegan un papel clave en el desarrollo de la microbiota intestinal y en la maduración del sistema inmune infantil

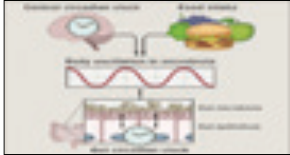


Crononutrición:
El qué y el cuándo son importantes en Nutrición
Gonzalo Pin Arboledas

X Jornada de Actualización en Nutrición Infantil

Valencia

Dirigido a Pediatras de Atención Primaria 22-nov-2019



10:00h Crononutrición: El qué y el cuándo son importantes en Nutrición
Gonzalo Pin Arboledas
Unidad de Pediatría Integral, Hospital Quirónsalud, Valencia.

El tiempo es importante

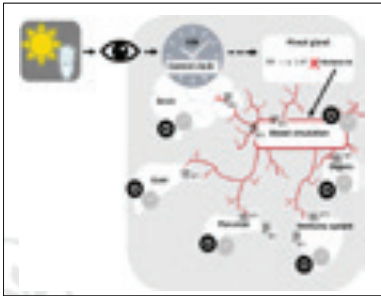
quirónsalud.es @Quirónsalud

Nuestro objetivo hoy: "La Organización temporal de la ingesta":

El reloj circadiano celular modula la respuesta de células intestinales según el momento del día.

1. Mecanismo homeostático.

2. Mecanismo circadiano.



Marie Gombert^{1,2} Joaquín Carrasco-Luna^{1,3} Gonzalo Pin-Arboledas⁴ Pilar Codoñer-Franch Circadian Rhythm Variations and Nutrition in Children J Child Sci 2018;8:e60-e66.

Ritmos circadianos

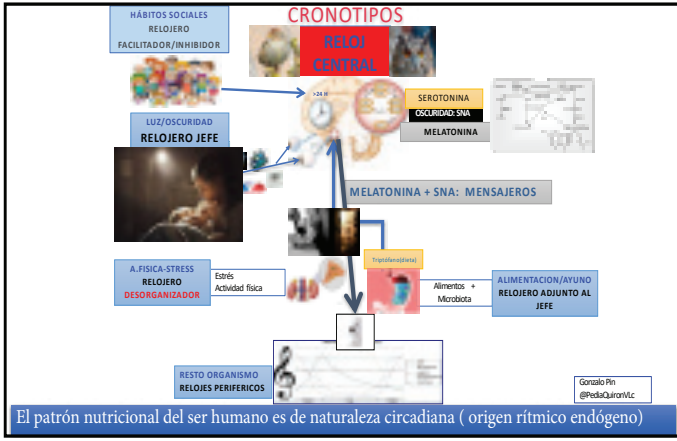
separan o aumentan las sinergias de procesos biológicos intracelulares o intercelulares

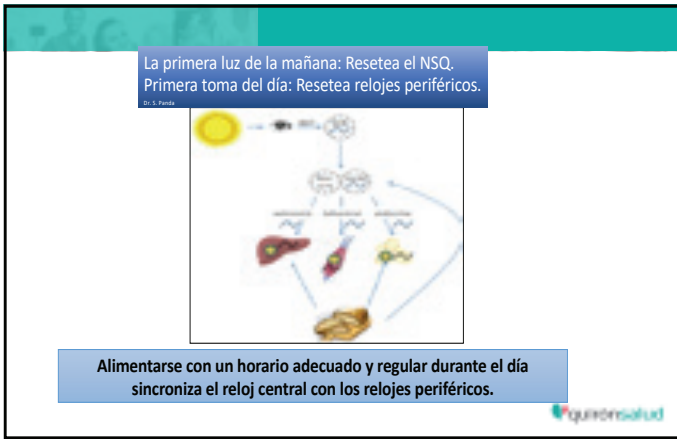


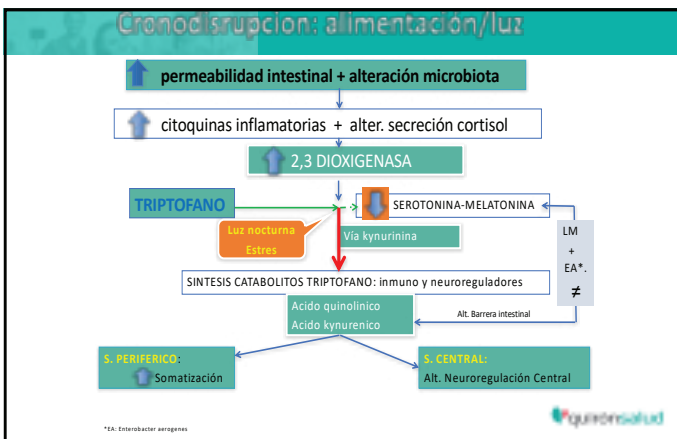
FAVORECEN LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES



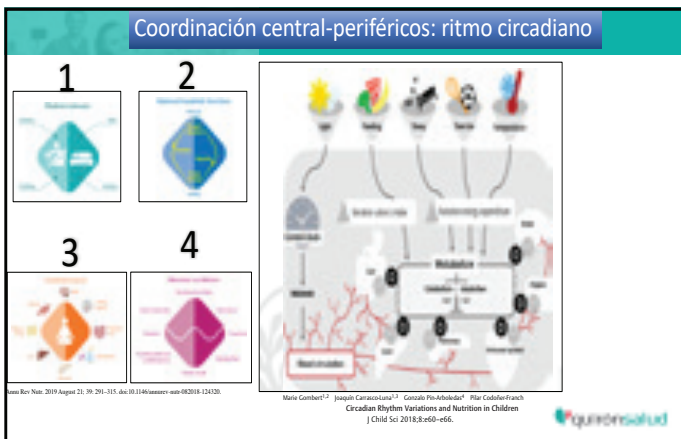
CRONOTIPO y CRONOTERAPIA

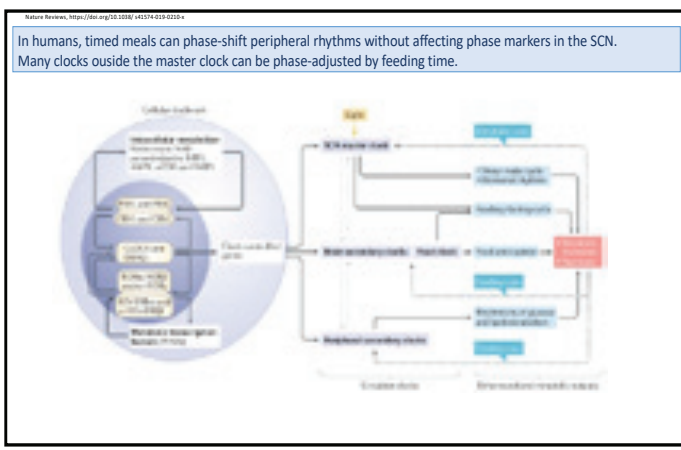




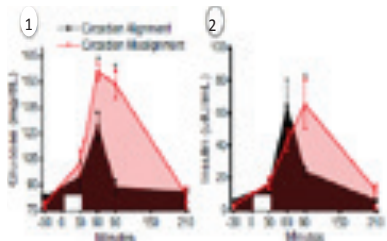






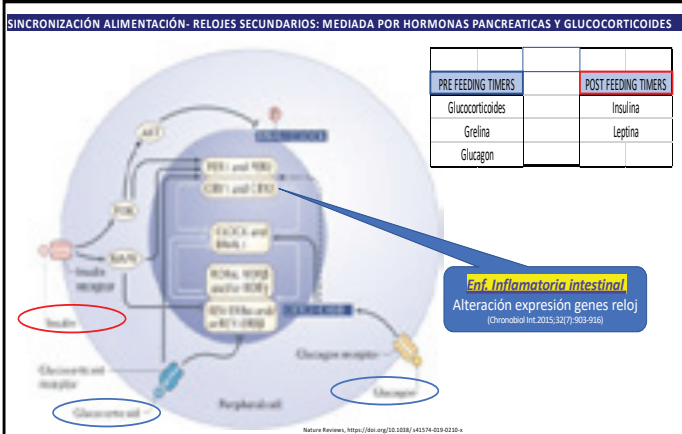


Los ciclos circadianos y/o conductuales vigilia - sueño / ingesta-ayuno regulan los patrones de 24 h del proteoma humano.

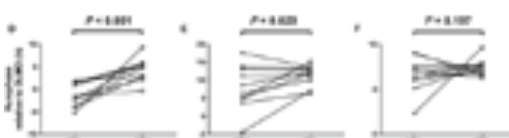
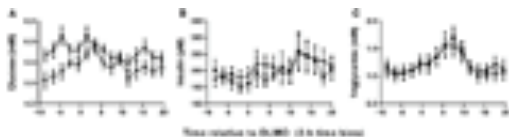


Mittelman food intake and sleep alters 24-hour time-of-day patterns of the human plasma proteome: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1724813115



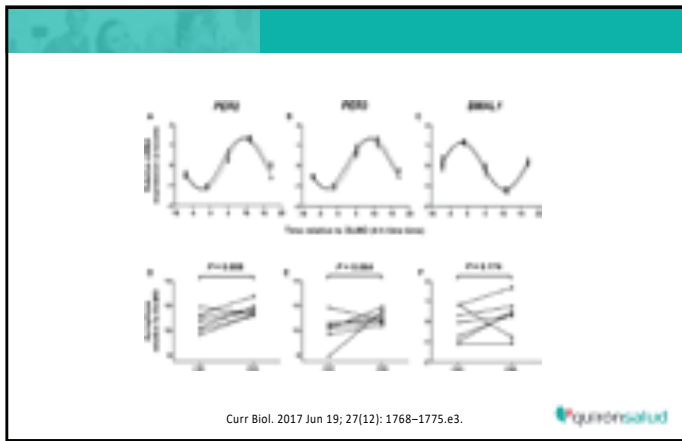


HORARIO DE LAS COMIDAS
Sincroniza los relojes periféricos



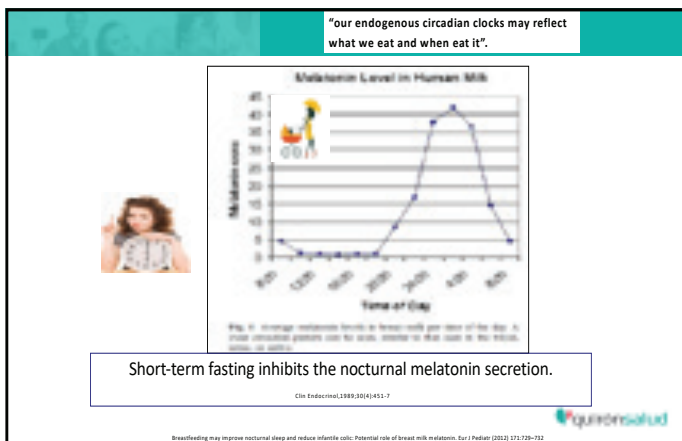
Curr Biol. 2017 Jun 19; 27(12): 1768-1775.e3.



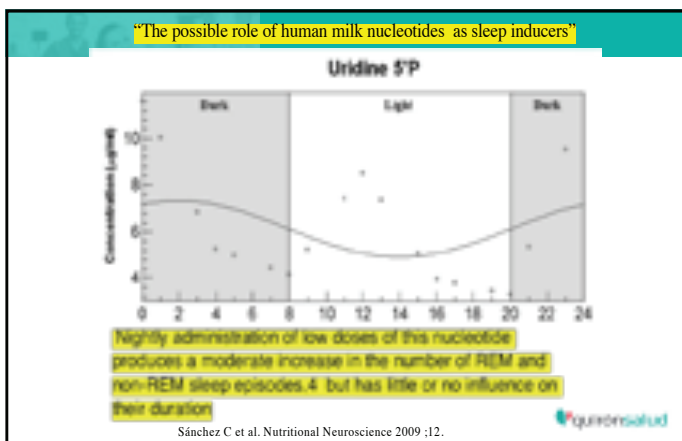


Curr Biol. 2017 Jun 19; 27(12): 1768-1775.e3.

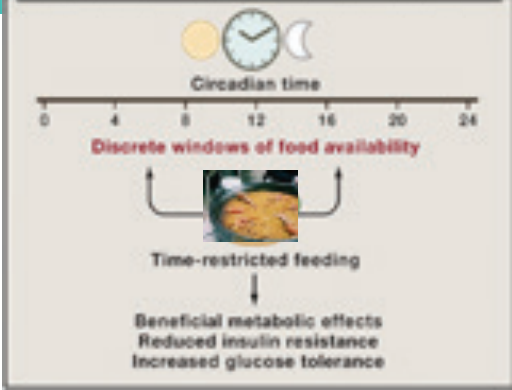




Breastfeeding may improve nocturnal sleep and reduce infantile colic: Potential role of breast milk melatonin. Eur J Pediatr (2022) 222:729-732



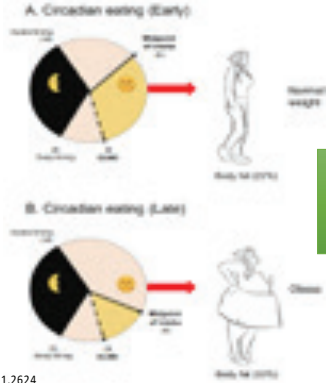
HORARIOS DE INGESTA RESTRICTIVOS Y REGULARES



Cell 161, March 26, 2015

Orisafud

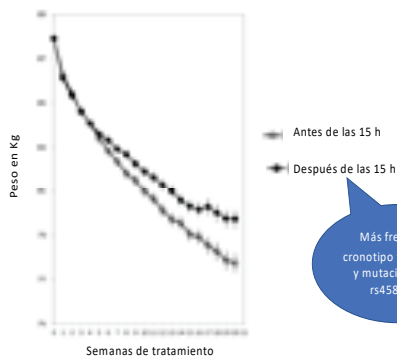
MEDICINA PERSONALIZADA: LA "HORA CIRCADIANA" DE INGESTA ES IMPORTANTE

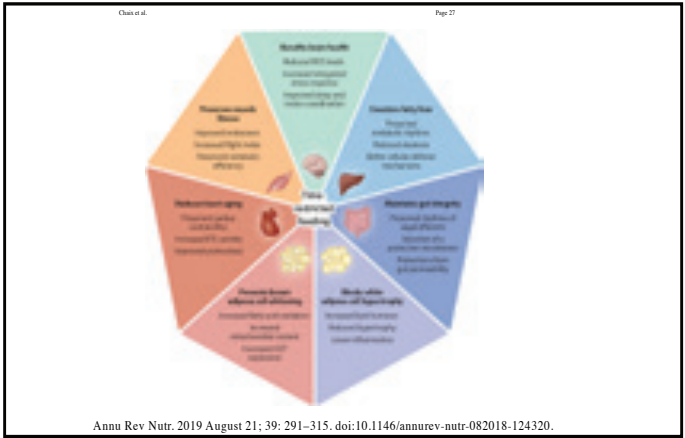


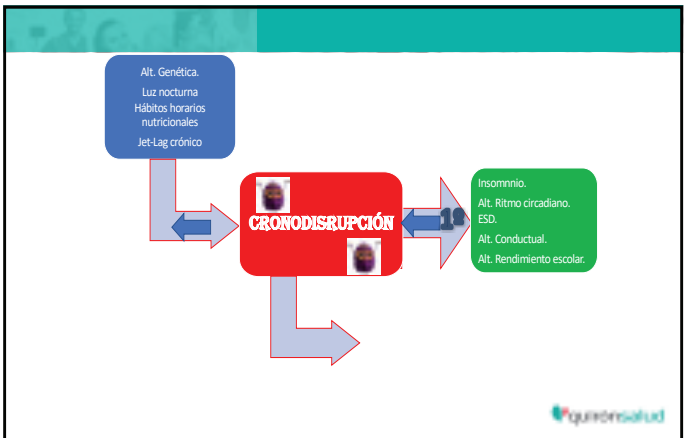
Nutrients 2019,11,2624

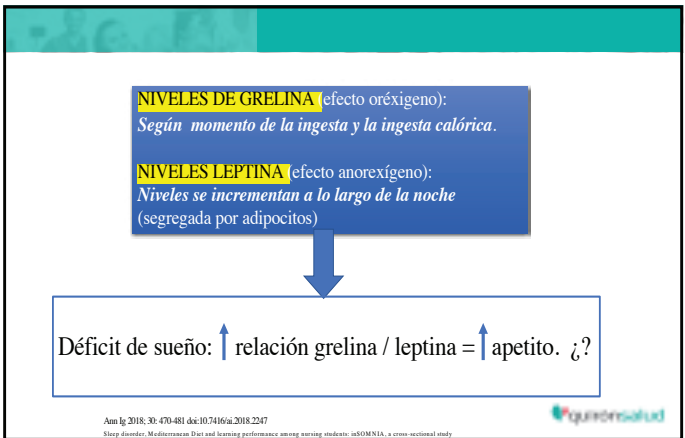
Evolución de la pérdida de peso en sujetos que tienen su almuerzo antes o después de las 15 h.

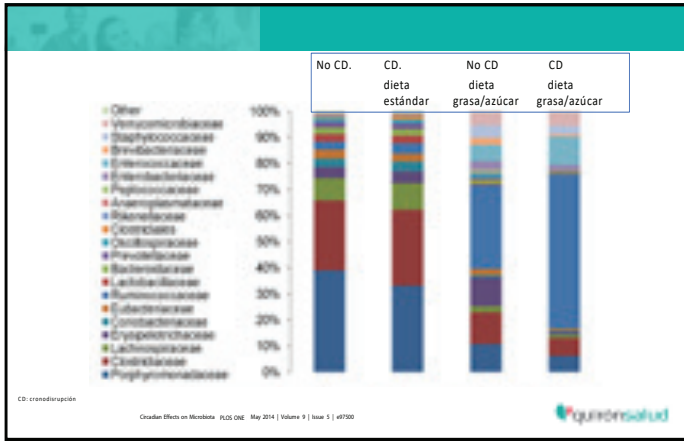
Adaptado de Garaulet 2013



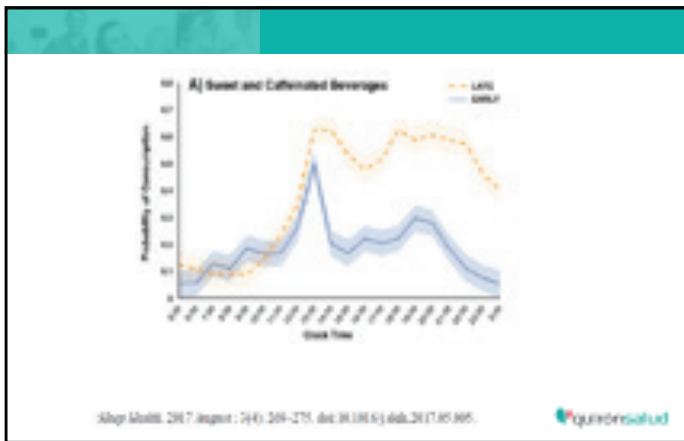


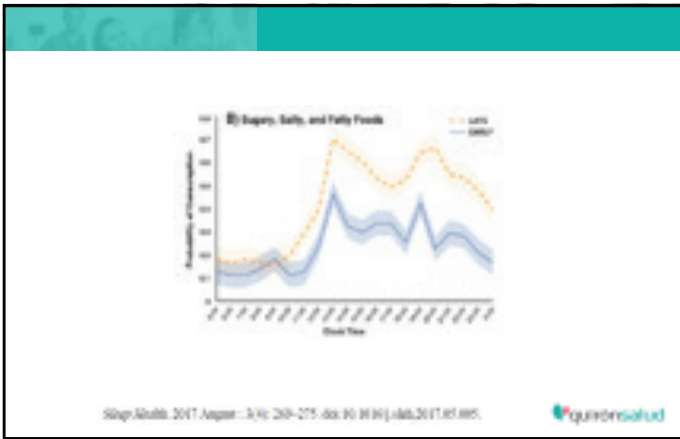


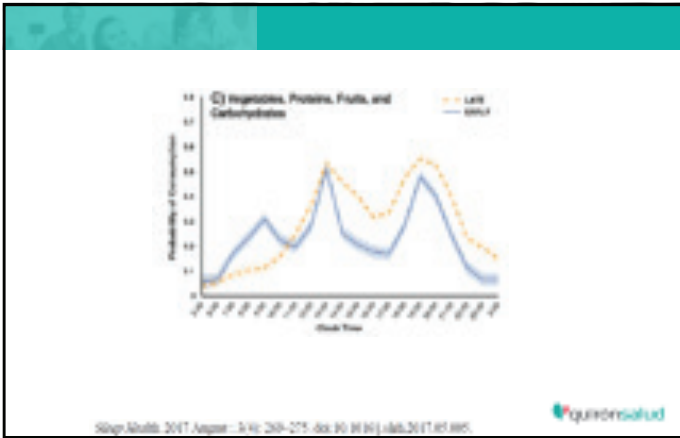


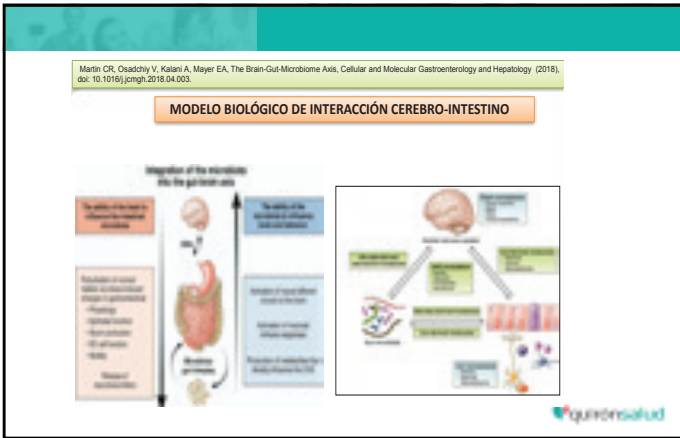




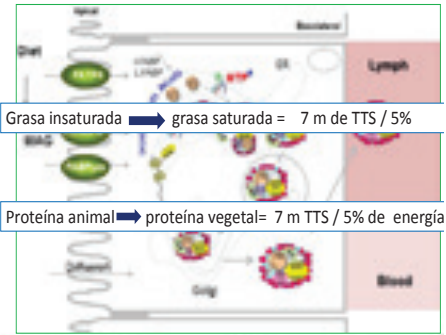




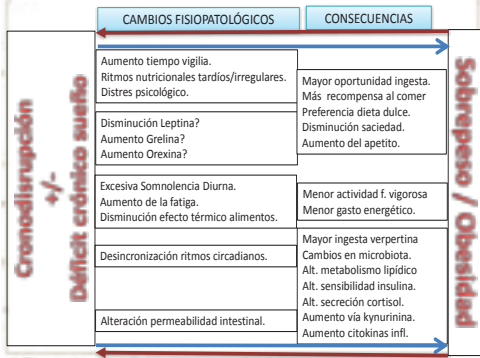




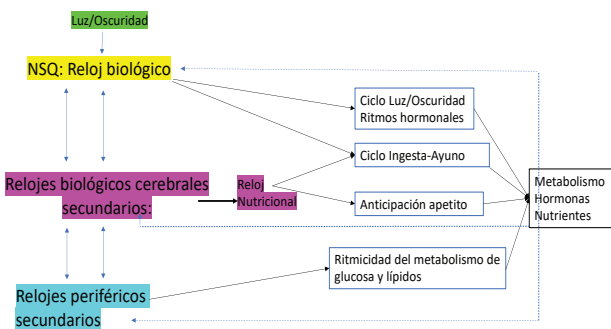
GRASA Y TIEMPO TOTAL DE SUEÑO A LOS 3 AÑOS DE VIDA



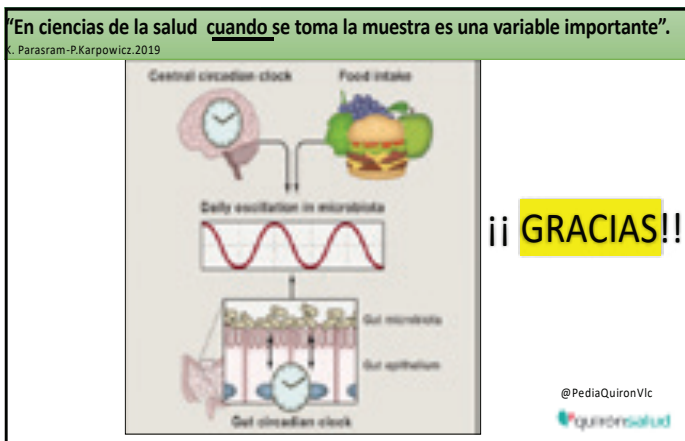
CRONODISRUCCIÓN – DÉFICIT DE SUEÑO Y SOBREPESO - OBESIDAD



RESUMIENDO







Baby led weaning y modelo tradicional con cuchara en la alimentación complementaria: ¿Tiene que haber un ganador?

Luis Carlos Blesa Baviera



Baby-led weaning y modelo tradicional con cuchara en la alimentación complementaria: ¿tiene que haber un ganador?

Dr. Luis Carlos Blesa Baviera
Pediatra CS Valencia Serrería 2
Vocal del CN de la AEP y del GT
Gastroenterología y Nutrición de la AEPap

Alimentación complementaria (AC)

Proceso por el cual se ofrece al lactante **alimentos sólidos, semisólidos o líquidos distintos de la leche materna o una fórmula infantil**.
Se deben ofrecer como complemento, y no como sustitución, de estas.

En los últimos años las recomendaciones han cambiado, siendo notablemente diferentes de los consejos recibidos por la generación anterior.

CLM y CN de la AEP. Recomendaciones AEP sobre la alimentación complementaria. Noviembre-2018
http://www.aeped.es/forma/nutricion/documentos/recomendaciones_aep_sobre_la_alimentacion_complementaria

¿Por qué hacen falta otros alimentos?

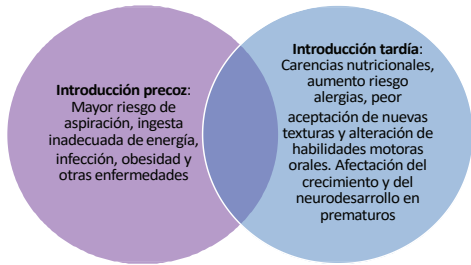
Hasta los 6 meses la LM garantiza un crecimiento óptimo

A partir de los 6 meses se necesita:

- Más **energía**
- Más **micronutrientes**: hierro, zinc, vitaminas...

Mucha variación interindividual

Riesgos de la introducción a destiempo



Comité de Lactancia materna y Nutrición de la AEP. Recomendaciones de la AEP sobre la Alimentación Complementaria. 2018
Gupta S et al. Complementary feeding at 4 versus 6 months of age for preventing infants born at low risk. *Archives of Pediatrics and Adolescent Health*. 2017;71(9):505-511.
Gupta MA et al. Exclusive breastfeeding duration and infant infection. *Eur J Clin Nutr*. 2010;70:1420-7.

¿Cuándo lo recomiendan las agencias de salud?

	No antes de los 4 meses
	A partir de los 6 m
	A partir de los 6 m
	No antes de las 17 semanas, ni después de las 26 semanas
	A partir de los 4 meses

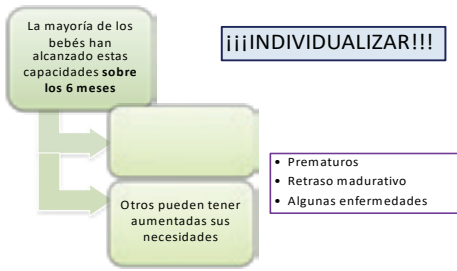
¿Cuándo empezar? (I)

Cuando el lactante ha alcanzado:

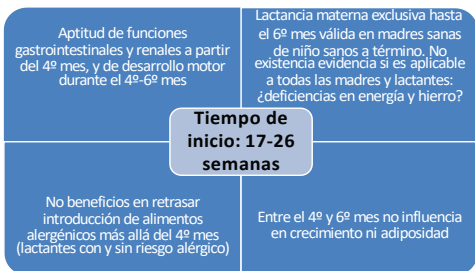
- **Madurez fisiológica:**
 - Digestión
 - Capacidad absorbiva
 - Función de barrera de la mucosa intestinal
 - Función renal
- **Madurez motora:**
 - Puede comer de una cuchara
 - Pérdida del reflejo de extrusión
 - Se mantiene sentado
 - Manifiesta interés por la comida
 - Coge objetos con las manos y se los lleva a la boca.

¡¡ No basta con el criterio de edad !!

¿Cuándo empezar? (II)



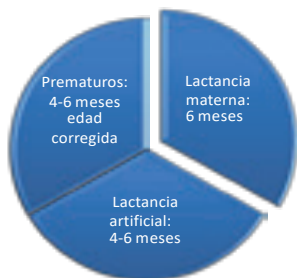
Últimas recomendaciones AC: ESPGHAN 2017 Position paper



Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64:119-32.


Periodos clave a recordar

En general:



CJM y CN de la AEP Recomendaciones AEP sobre la alimentación complementaria. Noviembre-2018
<https://www.aeped.es/comite-nutricion/docs/recomendaciones-acta-sobre-la-alimentacion-complementaria>

¿En qué orden y con qué calendario debemos administrar la AC? ¿Cuál es la forma más adecuada?



¿Qué calendario y de qué manera debemos recomendar introducir la alimentación complementaria?

Tipos de alimentos en la dieta del lactante en relación con sus habilidades motrices

Edad	Habilidades motoras	Tipos de alimentos que se pueden consumir	Ejemplos de alimentos
0-6 meses	Mamar, succionar y tragar	Líquidos	Leche materna exclusiva
4-7 meses	Aparece el primer reflejo de masticar, mayor fuerza de succión, movimientos reflejos de la lengua	Puré (solo si las necesidades del lactante piden una alimentación complementaria)	Leche materna, más purés de carne cocinada, verduras, frutas, papillas de cereales con y sin gluten
7-12 meses	Coger la comida de la cuchara con los labios, morder y masticar. Movimientos laterales de la lengua y de la comida hacia los dientes. Se desarrollan habilidades motoras finas que facilitan la autoalimentación	Mayor variedad de comidas tanto trituradas como alimentos picados y alimentos con los dedos, combinando alimentos nuevos y familiares. Dar 3 comidas/día con 2 aperitivos en los intervalos	Leche materna más carne picada, frutas y verduras trituradas. Vegetales y comida cruda picada, cereales y pan
12-24 meses	Masticación con movimientos rotatorios y estabilidad de la mandíbula	Comidas familiares	Leche materna más cualquier cosa que coma la familia, siempre que la dieta familiar sea sana y equilibrada

Últimas recomendaciones AC: ESPGHAN 2017 Position paper

Las recomendaciones deberían considerar las tradiciones y patrones alimentarios de la población. Debe ser variada con distintos aromas y texturas.

Aunque hay razones teóricas por las cuales diferentes alimentos pueden tener beneficios particulares en lactantes que reciban LM o fórmula, no se recomiendan, pues pueden ser confusas para las familias.

Contenido

Requerimientos de hierro elevados, sobre todo si LM. Gluten entre 4º a 12º mes. Introducción progresiva inicial. Alta ingesta proteica puede incrementar el riesgo de obesidad

Las dietas veganas con suplementos apropiados pueden ser aptas

Forstall M, Bransky J, Campoy C, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017;64:119-32.

Consideraciones generales de la AC

Debe proporcionar la **mitad del aporte energético diario**.

Las tomas de **LM** o de **FA** serán una **parte fundamental de la dieta**.

No existen normas rígidas en cuanto al orden en el que deben ser introducidos los alimentos, depende de las costumbres locales y familiares y las preferencias individuales.

En niños con **LM exclusiva** es conveniente introducir **primero alimentos ricos en hierro**.

Esperar unos días antes de introducir otro alimento nuevo. Empezar dando pequeñas cantidades de cada alimento e ir **aumentando gradualmente** para una mejor tolerancia.

Al inicio, ofrecer los alimentos en forma de purés o papillas y **comenzar con texturas grumosas y semisólidas lo antes posible**. Parece existir un periodo crítico para este proceso: 8-10 meses.

Grupos alimentarios

Alimentos superfluos: Cuanto más tarde y en menor cantidad mejor (siempre a partir de los 12 meses)

Frutas y verduras: Introducir progresivamente toda la variedad de colores y texturas. Cuidado con verduras de hoja verde. Preferencia por fruta entera.

Cereales y féculas: En diversos formatos. Preferencia por integrales. Evitar azúcares libres.

6-12 meses

Proteicos (carnes, pescados, marisco, huevos, legumbres): En diversas formas. Ofrecer diariamente, sobre todo ricos en Fe. Cuidado con peces depredadores de gran tamaño.

Lácteos: LM como lácteo ideal cuando ambos quieran, fórmula de continuación en caso contrario. Yogur natural y queso fresco desde los 8-10 meses, leche de vaca entera a partir de los 12 meses.

CLM y CN de la AEP. Recomendaciones AEP sobre la alimentación complementaria. Noviembre-2018
<https://www.aeped.es/portal/informacion/documentos/recomendaciones-aep-sobre-la-alimentacion-complementaria>

Últimas recomendaciones AC: ESPGHAN 2017 Position paper

- Leche de vaca en cantidad relevante no antes del año de edad.
- No añadir sal ni azúcar a las comidas.
- Evitar azúcares simples: bebidas azucaradas, manufacturados, siropes...
- No ofrecer miel antes del año de edad.
- No dar bebidas que contengan hinojo (té, infusiones...), por la presencia de estragol.
- No dar bebidas de arroz, pues puede aumentar la cantidad de arsénico inorgánico ingerido.
- Evitar el aporte proteico elevado, dado su mayor riesgo de obesidad futura.

Fewtrell M, Branski J, Campoy C, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017;64:119-32.

La alimentación en el primer año tiene varios objetivos

Primario

- Aportar nutrientes para un **crecimiento óptimo**.

Secundarios... pero igual de importantes

- Adquisición de **habilidades oro-motrices**
- Adquisición de **conductas de alimentación** adecuadas
- **Facilitar la transición** a la alimentación "de adulto".

Modelo tradicional vs nuevas opciones



Daniels L et al. *Baby Led Introduction to Solids (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding.* BMC Pediatrics. 2015;15:179. DOI 10.1186/s12887-0491-8

Baby-led weaning (BLW)



•Es un término anglosajón, significa "**destete dirigido por el bebé**". Adaptado al castellano: Alimentación dirigida por el bebé.

•Método que propone **iniciar la alimentación complementaria con alimentos troceados, que el niño pueda coger con las manos y llevárselos a la boca (finger foods)**.

•No significa que el niño decide qué y cuándo come, sino que **elige, de entre lo que le ofrecen sus padres** (que ha de ser saludable y adecuado a su edad) **qué cantidad de cada alimento come**.

•Se trata de **incluir al niño lo antes posible en la rutina familiar**, que coma cuando lo hace el resto de la familia y los alimentos que le ofrezcamos adecuados a su edad.

Condiciones para iniciar el BLW

Siempre a partir de los 6 meses

Deben cumplir una serie de requisitos:

- Mostrar **interés por la comida**
- Mantenerse **sentado solo (o casi)** y sin ayuda externa
- Saber mostrar señales de **saciedad y hambre**
- Haber **desaparecido el reflejo de extrusión** y ser capaz de realizar movimientos masticatorios con la mandíbula y mover lateralmente la lengua

- ✓ El bebé se sienta a la mesa con la familia en las comidas
- ✓ Se le ofrece la misma comida (sana) que al resto, en la forma referida antes
- ✓ Se alimenta solo desde el principio, primero con las manos, después con los cubiertos
- ✓ El aporte de leche continúa siendo a demanda, sin relación con las comidas familiares.

Cameron SL et al. *How feasible is Baby-Led Weaning as an approach to infant feeding? A review of the evidence.* *Nutrients*. 2012;4:1575-609; doi:10.3390/nu4111575

Puntos clave del BLW

Aporte lácteo

- Idealmente LM exclusiva 6 meses; también válido en LA
- Cuando inicie AC seguirá tomando LM o LA a demanda

Dirigido por el bebé

- Desde el inicio de la AC el bebé se autoalimenta
- El uso de cubiertos, por razones de desarrollo, es más posterior, por lo que los purés o los yogures se ofrecen más tardíamente

Comidas familiares

- Mismos alimentos que el resto de la familia
- Pero preparados para ser cogidos con las manos

Comidas en familia

- La familia come junta en los mismos horarios de comidas

Daniels L et al. *Baby Led Introduction to Solids (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding.* *BMC Pediatrics*. 2015;15:179. DOI 10.1186/s12887-0491-6

Alimentos para empezar



Verduras cocidas, un poco blandas (pero que no se deshagan del todo): patata, calabacín, calabaza, brócoli, coliflor, zanahoria...



Frutas, verduras y hortalizas crudas como plátano, mango, pera, ciruela, pepino, tomate...



Pasta cocida: espirales, macarrones, tiras de lasaña...



Carne cocida, tortilla francesa, jamón York... en tiritas.



"Finger-foods"

Ventajas del BLW

Manteniendo siempre la LACTANCIA A DEMANDA



1. **Fomenta la relación saludable con la comida.** El bebé aprende a **autorregular la ingesta** que toma, es decir, nunca come obligado ni sin hambre, lo que posiblemente sea un factor protector frente a la obesidad.
2. El bebé conoce pronto los sabores y se adapta a las texturas de los alimentos lo que **facilita la transición**. Se complementa bien con la LM.
3. No hay que hacer comidas especiales o diferentes. Es **práctico**. ¿Barato?
4. El bebé aprende otras **muchas habilidades** en la mesa.

Daniels L et al. Baby Led Introduction to Solids (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding. BMC Pediatrics. 2015;15:179. DOI 10.1186/s12887-0491-8

¿Tiene riesgos o limitaciones el modelo BLW?

- > Se ha estudiado en niños a término, sanos y con desarrollo psicomotor normal. **No se sabe si es igualmente aplicable en todos los bebés**, especialmente en prematuros, con retraso o enfermedades asociadas, o con un temperamento especial de él o de sus cuidadores.
- > Puede que no ingieran **suficiente energía**. También son posibles los **desequilibrios de nutrientes**.
- > Hay que advertir frente al **riesgo de ATRAGANTAMIENTO** por alimentos duros y pequeños.
- > Hay que **valorar ciertas circunstancias familiares**, no siempre presentes:
 - o Dieta familiar saludable y variada
 - o Conocimientos generales y nutricionales
 - o Posibilidades económicas
 - o Disponibilidad de tiempo.

Hay que avisar que las arcadas y el aparente atragantamiento son mecanismos de defensa



Daniels L et al. Baby Led Introduction to Solids (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding. BMC Pediatrics. 2015;15:179. DOI 10.1186/s12887-0491-8

¿Inconvenientes?



¿Hay distintas modalidades de BLW?

Baby-Led Introduction to Solids (BLISS)

- Es una versión modificada del BLW (propuesta en Nueva Zelanda, 2015), **dirigida a disminuir los temores principales de los profesionales sanitarios**: ferropenia, insuficiente ingesta energética y aumento del riesgo de atragantamiento
- **Características esenciales**:
 1. Alimentos ofrecidos siguiendo el **método BLW**
 2. Un **alimento rico en hierro** en cada comida
 3. Un **alimento de alto contenido energético** en cada comida
 4. Alimentos **preparados de forma adecuada** al desarrollo del lactante y listados con **alimentos a evitar** para reducir el riesgo de atragantamiento

Cameron SJ et al. Development and pilot testing of Baby-Led Introduction to Solids—a version of BLW modified to address concerns about iron deficiency, growth faltering and choking. *BMC Pediatrics*. 2015;15:99. DOI 10.1186/s12887-015-0422-8

Listas de alimentos relevantes para el BLISS

Alimentos clasificados como que contienen hierro

- Carne de vaca, pollo, cordero, cerdo
- Pescado
- Hígado (incluyendo paté)
- Cereal de arroz infantil fortificado con hierro
- Legumbres: lentejas, judías blancas, hummus, garbanzos (que no sean hummus)

Alimentos clasificados como de alta energía

- Todos los alimentos, excepto la mayoría de las frutas y verduras, las galletas de arroz simples o las sopas claras
- Frutas clasificadas como de alta energía: aguacate y plátano
- Verduras clasificadas como de alta energía: calabaza, patata y batata

Alimentos clasificados como de alto riesgo de atragantamiento

- Verduras crudas (por ejemplo: zanahoria, apio, hojas de ensalada)
- Manzana o melocotón crudos. Cerezas, uvas, bayas, tomates cherry
- Galletas de arroz, patatas fritas, chips de maíz
- Frutos secos (por ejemplo: cacahuetes, pistachos, nueces enteras)
- Frutas secas (por ejemplo: pasas, arándanos)
- Guisantes y maíz en granos
- Caramelos y chucherías
- Embutidos de carne procesada (salchichas)
- Otros alimentos duros (es decir, alimentos que no se pueden aplastar contra el paladar de la boca con la lengua)

Ingesta energética y de nutrientes (1)

Marison BJ, et al. How different are baby-led weaning and conventional complementary feeding? A cross-sectional study of infants aged 6-8 months. *BMJ Open* 2016;6:e010665. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010665

- 51 lactantes sanos en Nueva Zelanda. BLW vs convencional, no aleatorizados. Evaluación: 6 a 8 meses de edad.
- **Similares ingestas energéticas**; comidas familiares más frecuentes en BLW; mayores ingestas de grasa y grasa saturada en BLW; **menores ingestas de hierro, zinc y vitamina B12 en BLW**
- Alta proporción en ambos grupos de alimentos con riesgo de atragantamiento, mayor en BLW, no estadísticamente significativo

Rowan H, et al. Differences in dietary composition between infants introduced to complementary foods using BLW and traditional spoon feeding. *J Hum Nutr Diet*. 2019;32:11-20. doi: org/10.1111/jhn.12616

- 180 padres en UK. Tres grupos: BLW estricto, BLW flexible y tradicional. Evaluación: 6 a 12 meses.
- Se encontraron **varias diferencias significativas en la frecuencia de ciertos alimentos ingeridos**, pero **no en los alimentos que contienen hierro**. Los hallazgos añaden un cuerpo creciente de evidencia de que el BLW es seguro y suficiente.

Ingesta energética y de nutrientes (2)

Daniels L, et al. *Impact of modified version of BLW on iron intake and status: a randomised controlled trial.* BMJ Open. 2018;8:e019036. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019036

- 206 lactantes sanos en Nueva Zelanda. BLISS vs convencional, aleatorizados. Evaluación: 6 a 12 meses de edad.
- **No incremento del riesgo de deficiencia de hierro** cuando los padres son aconsejados de ofrecer alimentos ricos en hierro con cada comida.

Erickson LW, et al. *Impact of a modified versión of BLW on infant food and nutrient intakes: the BLISS randomized controlled trial.* Nutrients. 2018;10:740; doi: 10.3390/nu10060740

- 206 lactantes sanos en Nueva Zelanda. BLISS vs convencional, aleatorizados. Evaluación: 6 a 12 meses de edad.
- **No diferencias significativas** a los 24 meses de edad. Sin embargo, ambos grupos tuvieron ingestas altas de sodio y azúcares añadidos de forma preocupante.

Variedad y preferencias en la alimentación posterior

Morison BJ, et al. *Impact of a modified versión of BLW on dietary variety and food preferences in infants.* Nutrients. 2018;10:1092. doi: 10.3390/nu10081092

- 206 lactantes sanos de Nueva Zelanda. Evaluación: 6 a 24 meses.
- Las únicas diferencias observadas en las preferencias alimentarias percibidas fueron **muy pequeñas**. Los BLISS fueron expuestos a comidas más variadas y de diferentes texturas desde una temprana edad, pero solo fue aparente a los 2 años una ingesta más variada en frutas y verduras.

Prevención de obesidad

Taylor RW, et al. *Effect of a baby-led approach to complementary feeding on infant growth and overweight.* JAMA Pediatr. 2017;171(9):838-46. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1284

- **No diferencias significativas** a los 12 o 24 meses

Lakshman R, et al. *BLW safe and effective but not preventive of obesity.* JAMA Pediatr. 2017;171(9):832-3. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1766

- **No diferencias**

Slomski A. *BLW does not reduce risk of overweight.* JAMA. 2017;318(16):1532. doi: 10.1001/jama.2017.15793

- **No diferencias**

Dogan E, et al. *Baby-led complementary feeding: Randomized controlled study.* Pediatr Int. 2018;60(12):1073-80. doi: 10.1111/ped.13671

- **Sí diferencias significativas** a los 12 meses

Riesgo de atragantamiento

Fangupo LJ, et al. *A baby-led weaning approach to eating solids and risk of choking*. *Pediatrics*. 2016;138(4);e20160772

- 206 lactantes sanos en Nueva Zelanda. BLISS vs convencional, aleatorizados. Evaluación: 6 a 12 meses de edad
- Los lactantes que siguen método BLISS (que incluyen consejos para minimizar el riesgo de atragantamiento) **no** parecen tener **mayor probabilidad** de atragantamiento que los alimentados de forma tradicional. Sin embargo, ambos grupos están expuestos de forma preocupante a alimentos con riesgo de atragantamiento.

Brown A. *No difference in self-reported frequency of choking between infants introduced to solid foods using a BLW or traditional spoon-feeding approach*. *J Hum Nutr Diet*. 2018;31:496-504. doi: org/10.1111/jhn.12528

- Retrospectivo de 1151 madres en Suecia. Tres grupos autocalificados: BLW estricto, BLW flexible y tradicional.
- **No hubo diferencias.** Los relacionados con alimentos para coger con los dedos eran más frecuentes entre los que los consumían menos a menudo.

Revisiones

Brown A, Jones SW, Rowan H. *Baby-led weaning: the evidence to date*. *Curr Nutr Rep*. 2017;6:148-156.

- Revisión no sistemática de todo lo publicado hasta diciembre de 2016.
- La mayoría de los datos se han obtenido de 2 grupos de investigación de UK y Nueva Zelanda, unos pocos de EE.UU. y Canadá. 5 de ellos corresponden al estudio BLISS, un ensayo comparativo entre niños alimentados de manera tradicional y con este método BLW modificado.
- Limitaciones de los datos: Autoreportaje y autoselección.

•**Ingesta de nutrientes:** BLISS vs tradicional: Diferencias en el consumo de ciertos grupos alimentarios, pero **sin repercusión** en la ingesta global de macronutrientes; BLISS vs BLW estricto: Mayor consumo de alimentos ricos en hierro.

•**Ingesta energética:** BLISS vs tradicional: **NO diferencias significativas.**

•**Mejor respuesta a la saciedad:** En el grupo BLW a los 18-24 meses, aunque como dato autoreportado por los padres.

•**Peso:** **SÍ diferencias** significativas (1 estudio, pero pesos autoreportados y grupos autoimpuestos). 86,5% de normopeso y 8,1% de exceso de peso a los 18-24 meses en grupo BLW frente al 78,3% y 19,2% de los alimentados de manera tradicional; BLISS vs tradicional: No diferencias significativas en fallo de medro.

•**Atragantamientos:** **No diferencias significativas.** Recomiendan evitar los alimentos causantes.

•**CONCLUSIONES:** **No suficiente evidencia para extraerlas.**

Revisiones

D'Auria Enza, et al. *Baby-led weaning: what a systematic review of the literature adds on*. *Italian Journal of Pediatrics*, 2018;44:49. doi: org/10.1186/s13052-018-0487-8

- Revisión de todo lo publicado hasta febrero de 2018.
- Se revisan 12 artículos: 10 transversales observacionales y 2 ensayos controlados randomizados.
- La agrupación de resultados, dadas las diferencias, no fue posible. Sesgos potenciales. La calidad de la evidencia es baja.

•**Ingesta de hierro:** BLISS vs BLW estricto: Mayor consumo de alimentos ricos en hierro, aunque sin diferencias significativas en la cantidad ingerida.

•**Ingesta energética y fallo de medro:** Si en algún estudio observacional, pero **NO diferencias significativas** en estudios posteriores (probablemente por distintos diseños de estudios).

•**Respuesta a la saciedad y peso:** **Datos discordantes** según estudios, algunos sí observan un menor peso en el grupo BLW, otros no diferencias.

•**Preferencias alimentarias:** **Datos discordantes.** Preocupación por la sal y el azúcar contenido en los alimentos familiares ofertados al grupo BLW.

•**Atragantamientos:** **No diferencias significativas.**

•**CONCLUSIONES:** **Existen todavía cuestiones mayores irresueltas que requieren respuestas desde la investigación.**

Últimas recomendaciones AC: ESPGHAN 2017 Position paper

No evidencia para determinar el mejor método: cuchara vs *baby-led weaning*.
A los 12 meses los lactantes deberían beber de un vaso/taza, y no del bb.

Textura y consistencia apropiada a cada etapa.
No prolongar triturados. Alimentos con grumos: etapa crítica 8-10 meses.

Método de alimentación

Los padres deben estar atentos a las señales de hambre y saciedad del lactante.

No usar la alimentación como premio ni como castigo.

Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary feeding: a position paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017;64:119-32.

Conclusión personal: Actitud abierta



- ❖ Algunos de los aspectos del BLW son **favorables**:
 - ✓ El lactante **participa más activamente en su alimentación**. No solo introduce alimentos, sino que también adquiere habilidades y costumbres
 - ✓ Quita presión familiar a la comida: **autorregulación**, evita intrusismo (métodos coercitivos o restrictivos)
 - ✓ **Integración más rápida** en la comida y dinámica familiar
- ❖ Otros, por el contrario, **no parecen aconsejables**:
 - **Radicalidad**: ¿es necesaria la oposición frontal a las comidas con cuchara?
 - **Riesgos no desdeñables**: ¿válido para todos los lactantes y/o familias?, desequilibrios en ingesta y/o nutrientes, atragantamiento...

Los cereales para el lactante y los superalimentos.
Isidro Vitoria Miñana

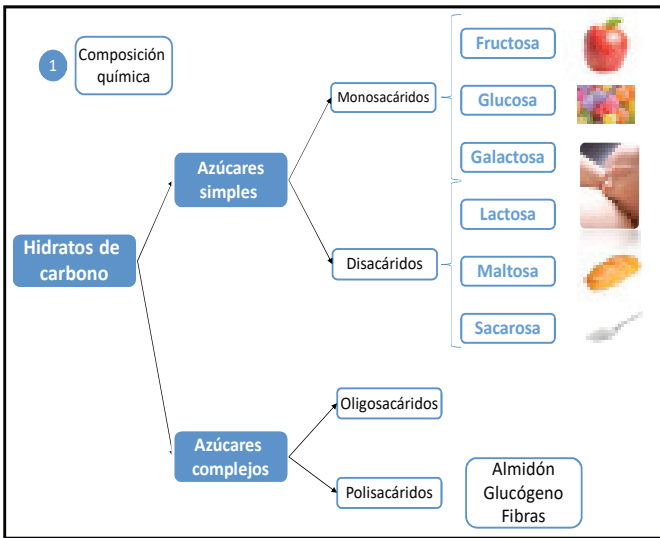


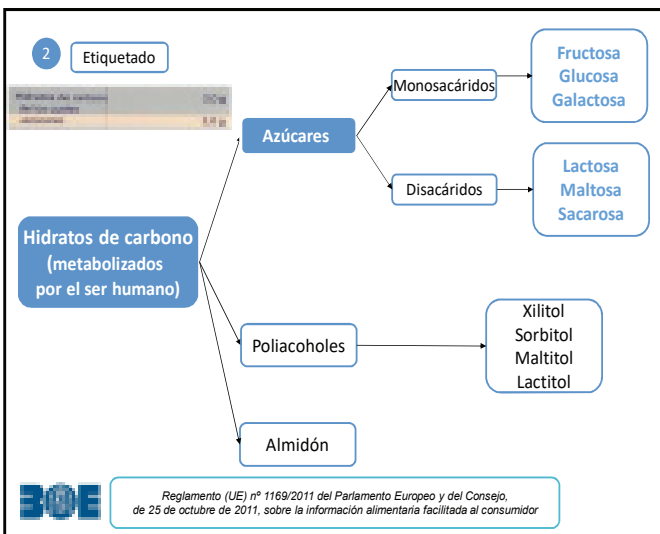
X Jornada de Actualización en Nutrición Infantil Valencia

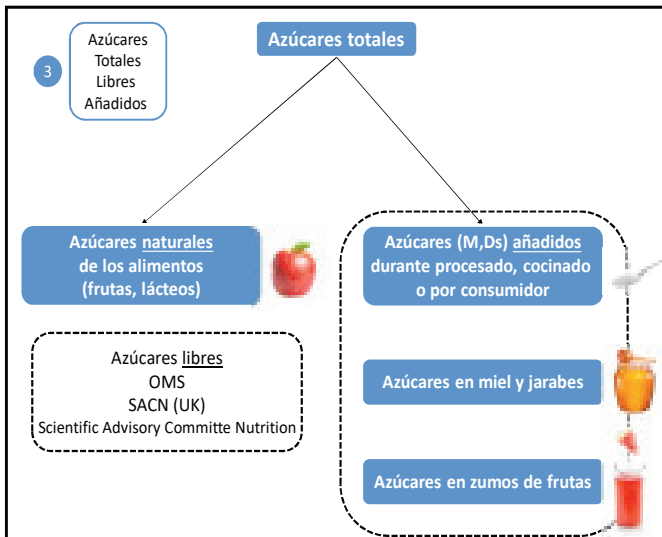


Los cereales para el lactante y los superalimentos

I. Vitoria Miñana
Unidad de Nutrición y Metabolopatías
Hospital La Fe. Valencia







Recomendaciones

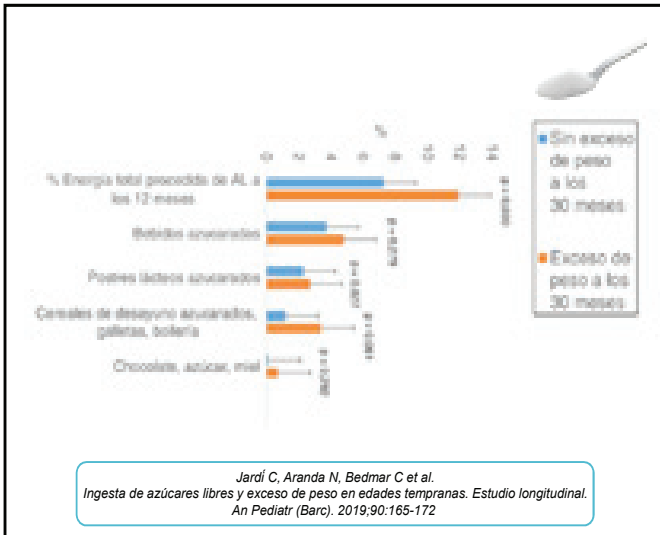
Organismo/institución	Tipo	Azúcares	Año
OMS	Az. libres	< 10% ICT (ideal < 5%)	2015
UK Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN)	Az. libres	< 5% ICT	2015
ESPGHAN	Az. libres	< 5% ICT	2017
USDA	Az. añadidos	< 10% ICT	2015
EFSA	Az. añadidos	No hay datos para establecer límite superior	en 2020

Recomendaciones

Población	Tipo estudio	Intervención	Calidad(*)
Adultos	Ensayos aleatorizados	Reducción AL y descenso peso	Moderada
Niños	Estudios cohortes	Reducción AL y descenso peso	Moderada
Niños	Estudios cohortes	Aumento AL y aumento de peso	Baja
Niños	Estudios cohortes	Nivel ingesta AL y caries dental	Moderada
Niños	Relación dosis-respuesta	Azúcares > 10 % calorías/día y caries dental	Alta

(*) sistema GRADE para clasificar calidad de la evidencia.....
.....fuerza de recomendación

WHO
Sugars intake for adults and children. Guideline, 2015



Alimentación complementaria ¿Por qué?

- 1.-Período crítico de aprendizaje
- 2.-Nutrición y crecimiento

Fewtrell, W, Bronsky, J, Campoy, J, Demerouti, M et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017 ;64:119-132

Necesidades diarias	RECOMENDACIONES	APORTES L.M.	
	0,5 – 1 año	0,6-0,8 litros	1 litro
Energía (Kcal/día)	750*	420-560	650-700
Zinc (mg)	3	1,5-2,5	1-3
Hierro (mg)	11	0,2-0,6	0,3-0,9
Calcio (mg)	260	150-200	200-250
Vitamina D (UI)	200	7 - 10	13
Proteínas (g)	11	6-8	9
<i>fuentes</i>	<i>DRI 2011</i>	<i>AAP* -2014</i>	

* Basada en Dalmau J. 2014

Los primeros cereales infantiles

Fin siglo XIX:

1.-Panada (actualmente en cocina italiana tradicional)



- Pan / galletas
- Azúcar
- Nuez moscada
- Limón

2.-Leche de vaca diluida con agua de cebada y calentada

*Almidón +agua...hinchazón...+ textura y volumen

Caulfield E, Hartford W
Infant feeding in colonial America
J Pediatr 1952;41:673-687

¿Tiene sentido incluir los cereales en la alimentación complementaria?

Aspecto	Ventaja	Desventaja
Nueva textura en AC	+++	
Sabor nuevo	++	Sabor dulce
Aporte calórico	+++	
Aporte de hierro		
Exceso azúcares libres		
Fibra		

4 Kcal/g
25-30 g
100-120 Kcal
(13-16 % Kcal/d)

Hierro

¿Es importante aportar Fe?



L.A.

- Suficiente con F.I. Estándar (10-12 mg/l de Fe)
- Después de 4-6 meses...AC incluyendo cereales fortificados Fe

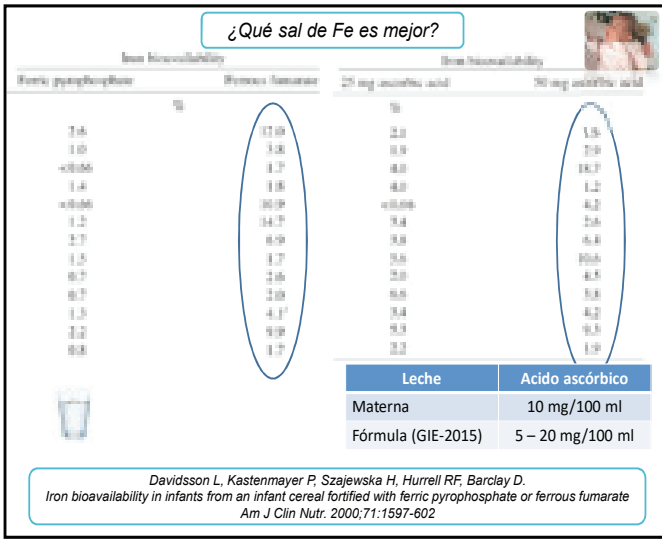
L.M.

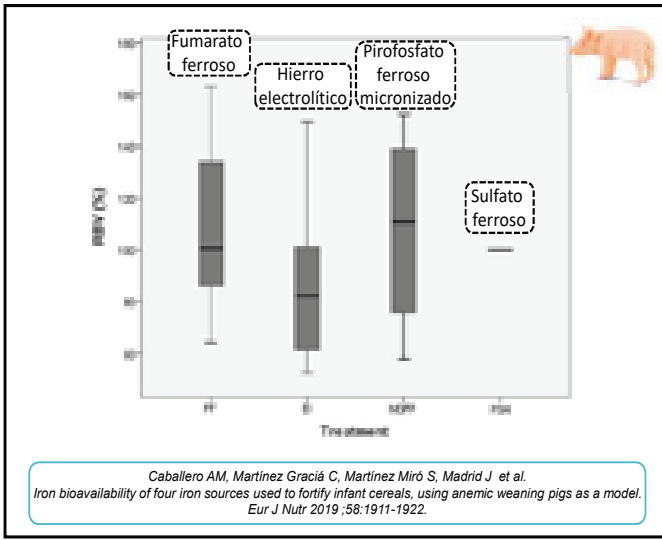
- Fe 1 mg/Kg/día desde 4 meses
- Hasta introducción de AC rica en Fe (cereales fortificados)

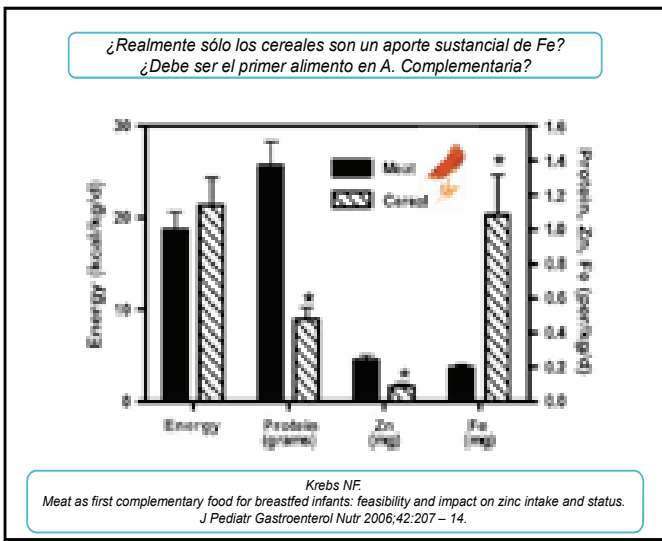
Baker RD, Greer FR; Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics
Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age).
Pediatrics. 2010 ;126:1040-50

...muy criticado....

Fuman LM.
Exclusively breastfed infants: iron recommendations are premature.
Pediatrics. 2011 ;127(4):e1098-9









Tipo de CL	Nº preparados	Rango azúcares g/100 g
Un cereal	16	0,7 – 30,3
Cereales sin gluten	12	0,7 – 30,0
Multicereales	23	0,2 – 39,1
Cereales con frutas	13	0,3 - 31
Cereales con miel	13	0,6 - 33
Miscelánea	21	0,9 - 35

¿Cuántas marcas superan las Recomendaciones ESPGHAN?



Asumiendo

- Ingesta calórica diaria de 750 Kcal/día....
- Ración de 25 -30 g
- g azúcar/ración * 4 Kcal/g

Nov-2018

Tipo de CL	Nº preparados	Nº CL cuyo aporte calórico a partir de azúcares es > 5%	
		25 g	30 g
Un cereal	16	0	0
Cereales sin gluten	12	0	0
Multicereales	23	1	3
Cereales con frutas	13	0	0
Cereales con miel	13	0	1
Miscelánea	21	0	1
Todas	98	1 (1,0%)	5 (5,1%)

Fibra



Estudio de 98 marcas de cereales lactante

Fibra 4,9 ± 2,7 (0,5-11,5) g/100g.

Ingesta diaria

- 25 - 30 g de cereales diarios
- 1,2 - 1,5 g de fibra diarios

No definidas recomendaciones en lactante
A partir del año...5 + edad (años)
Ventajas en microbiota intestinal y textura deposiciones

¿Tiene sentido incluir los cereales en la alimentación complementaria?

Aspecto	Ventaja	Desventaja
Nueva textura en AC	+++	
Sabor nuevo	++	Sabor dulce ?
Aporte calórico	+++	
Aporte de hierro	Depende de la sal de hierro ?	
Exceso azúcares libres		+ / ++ ?
Fibra	++	

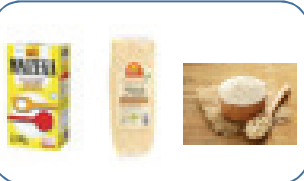
Las dudas

¿Tiene sentido incluir los cereales en la alimentación complementaria?



Aspecto	Ventaja	Desventaja
Nueva textura en AC	+++	
Sabor nuevo	++	Sabor dulce ?
Aporte calórico	+++	
Aporte de hierro	Depende de la sal de hierro ?	
Exceso azúcares libres		+ / ++ ?
Fibra	++	

Alternativas



Energía, proteínas, hierro y zinc

Por 100 g	Maizena*	Sémola trigo*	Harina avena**	Arroz Integral hervido**	Blevit 5 cereales	Nestum 5 cereales
Proteínas (g)	0,26	12,6	1,4	2,6	9,5	9
H. Carbono (g)	91,2	72,8	8	22,9	73,6	73,3
Azúcares (g)	0	3,5			14	18
Lípidos (g)	0	1,05	0,9	0,9	1,7	4,5
Fibra (g)	0,9	3,9	0,8	1,8	10	9
Kcalorías	381	360	46	112	372	388
Hierro (mg)	0,47	1,2	0,5	0,5	7	9,8
Zinc (mg)	0,06	1,05	1,5	0,6	1	1,1

*Odimet, **BEDCA
Elaboración propia (15-9-19)

Conclusiones



- 1.-La ingesta diaria de **25 g o 30 g**
.... > del 5%-ICT en forma de azúcar en **1 o 5/98**
.... Sobre todo multicereales y cereales con miel
.... fibra **1,2- 1,5 gr diarios**
- 2.-No tiene sentido dejar de recomendar los preparados de cereales comercializados dadas sus ventajas nutricionales. En todo caso, la cantidad diaria ideal a recomendar es **25 gramos**.
- 3.-Sería deseable que la industria mejore los aspectos relativos a **contenido en azúcar y sabor dulce** de cereales

¿Hacia dónde va la investigación sobre los cereales para lactantes?



Nov-2019

- 1.-Cereales integrales o de grano completo
- 2.-Evitar hidrólisis enzimática

1

Cereal de grano completo o cereal integral



Quinoa

Chenopodium quinoa



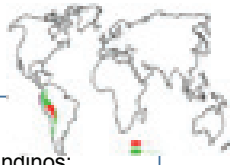
No es gramínea (cereal)

Pseudocereal

Por su riqueza en almidón

Grupo de las amarantáceas.

Quinoa



Cultivo: Bolivia, Perú y Ecuador

Interés actual en seudocereales andinos:

- Quinoa
- Amaranto
- Altramuz o lupino,...

Mayor contenido proteico

- Utilidad en población local

Contenido proteico

Composición química granos de cereales
(g/100 g)



Alimento (en 100 g)	Prot (g)	HC digeribles (g)	Lípidos (g)	Fibra dietética
Trigo	12,7	56,9	2,2	12,6
Arroz	6,4	74,3	2,4	3,5
Avena	12,4	60,1	6,4	10,3
Centeno	8,2	58,9	1,5	14,6
Mijo	5,8	66,3	4,6	8,5
Quinoa	12,5-16,5*	52-69,0*	2-9,5*	7-9,7*
Lentejas	23,5	50,8	1,4	10,6
Garbanzos	22,7	54,6	3	10,7

*Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*), an ancient Andean grain: a review. *J Sci Food Agric.* 2010;90:2541-7.

García-Villanova B, Guerra EJ. Cereales y productos derivados. En: Gil A. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Ed. Panamericana. Madrid. 2010. pp.97-138.

Contenido aminoácidos

2

Composición química granos de cereales (g/100 g de proteína)



Aminoácidos (en 100 g)	Lisina (g)	Treonina (g)	Met + Cist (g)	Triptof (g)	Leucina (g)
Trigo	2,3	2,8	3,6	1,0	6,8
Arroz integral	3,8	3,6	3,9	1,1	8,2
Avena	4,0	3,6	4,8	0,9	
Centeno	3,7	3,3	3,7	1,0	
Mijo	2,7	3,2	3,6	1,3	
Quinoa	6,1*	3,8*	4,8*	1,2*	5,8*
Leche humana	6,9	4,4	3,3	1,7	9,6

*Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (Chenopodium quinoa willd.), an ancient Andean grain: a review. J Sci Food Agric. 2010;90:2541-7.

García-Villanova B, Guerra EJ. Cereales y productos derivados. En: Gil A. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Ed. Panamericana. Madrid. 2010, pp.97-138.

Contenido H. carbono

3

Composición química granos de cereales (g/100 g)



Alimento (en 100 g)	Prot (g)	HC digeribles (g)	Lípidos (g)	Fibra dietética (g)
Tamaño almidón 2 micras (menor que cereales) ...procesado y congelado de alimentos		56,9	2,2	12,6
		74,3	2,4	3,5
		60,1	6,4	10,3
Centeno	8,2	58,9	1,5	14,6
Mijo	5,8	66,3	4,6	8,5
Quinoa	12,5-16,5*	52-69,0*	2-9,5*	7-9,7*
Lentejas	23,5	50,8	1,4	10,6
Garbanzos	22,7	54,6	3	10,7

*Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (Chenopodium quinoa willd.), an ancient Andean grain: a review. J Sci Food Agric. 2010;90:2541-7.

García-Villanova B, Guerra EJ. Cereales y productos derivados. En: Gil A. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Ed. Panamericana. Madrid. 2010, pp.97-138.

Contenido lípidos

4

Composición química granos de cereales (g/100 g)





Alimento (en 100 g)	Prot (g)	HC digeribles (g)	Lípidos (g)	Fibra dietética (g)
Trigo	12,7	56,9	2,2	12,6
Arroz	6,4	74,3	2,4	3,5
Avena	12,4	60,1	6,4	10,3
Centeno	8,2	58,9	1,5	14,6
Mijo	5,8	66,3	4,6	8,5
Quinoa	12,5-16,5*	52-69,0*	2-9,5*	7-9,7*
Lentejas	23,5	50,8	1,4	10,6
Garbanzos	22,7	54,6	3	10,7

*Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (Chenopodium quinoa willd.), an ancient Andean grain: a review. J Sci Food Agric. 2010;90:2541-7.

García-Villanova B, Guerra EJ. Cereales y productos derivados. En: Gil A. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Ed. Panamericana. Madrid. 2010, pp.97-138.

Unsaturated fatty acid (g 100 g⁻¹ of oil extract)





Reference	Fatty acid		
	Oleic	Linoleic	Linolenic
Kozlov ²⁷	23.3	53.1	6.2
Repo-Carrasco et al. ²⁸	26.0	50.2	6.8
Ruales and Hair ²⁷	24.8	52.3	5.9

Mejor perfil que cereales

Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*), an ancient Andean grain: a review. *J Sci Food Agric.* 2010;90:2541-7.

Mineral composition (mg kg⁻¹ dry weight)





References	Minerals						
	Ca	P	Mg	Fe	Zn	K	Cu
Kozlov ²⁷	1487	3837	2496	132	44	9287	51
Repo-Carrasco et al. ²⁸	940	1400	2700	168	48	ND	37
Ruales and Hair ²⁷	874	5300	260	81	36	12000	10
Bhargava et al. ³⁰	1274	3809	ND	20	48	6967	ND
Konishi et al. ²⁸	863	4110	5020	150	40	7320	ND
Dini et al. ³⁰	275	4244	ND	26	27.5	75	ND
Sanders ³²	565	4689	1760	14	28	11930	2
González et al. ³⁴	1020	1400	ND	105	ND	8225	ND

¿Qué es alimento rico en calcio en infancia?

Vega-Gálvez A, Miranda M, Vergara J et al. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*), an ancient Andean grain: a review. *J Sci Food Agric.* 2010;90:2541-7.

En 100 g	Calcio (mg)	Vit. D (UI)
Leche entera	110-120	1.2
Yogur	142	2.4
Queso fresco desnatado	120	Trazas
Queso de bola	760	7.2
Queso Emmental	1080	44
Queso parmesano	1275	18
Queso Cheddar	740	10.4
Flan de huevo	86	16
Natillas	132	2

J. Mataix Verdú
Tablas de composición de alimentos. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
5.a edición, Universidad de Granada, (2009)

Factores antinutricionales



Quelantes de cationes divalentes

- Saponinas
- Acido fítico

Inhibidores de proteasas

Otras...Isoflavonas



Pihlanto A, Mattila P, Mäkinen S et al.
Bioactivities of alternative protein sources and their potential health benefits
Food Funct. 2017;8:3443-3458.

Resumen



- Quinoa es un alimento con ventajas sobre cereales
proteínas
lípidos
- Quinoa no es alimento comparable a LM o Fórmula
en lactante
aminoácidos
calcio
factores antinutricionales



Pihlanto A, Mattila P, Mäkinen S et al.
Bioactivities of alternative protein sources and their potential health benefits
Food Funct. 2017;8:3443-3458.

Conclusiones



Cereales para el lactante


Idealmente con grano completo o integrales
Sabor menos dulce
Menor aporte de azúcares libres
No regulación

Superalimentos como quinoa

Debemos ser cautos
Recomendar
Desautorizar

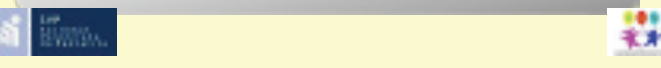
.....Dieta variada y equilibrada sigue
siendo la base de la nutrición saludable.....


Recomendaciones en alimentación: ¿modas?
Jaime Dalmau Serra



X Jornada de Actualización en Nutrición Infantil

RECOMENDACIONES EN ALIMENTACIÓN INFANTIL PARA NIÑOS PEQUEÑOS: ¿MODAS?





FUNCIONES DEL PEDIATRA


tratar enfermedades
 prevenir enfermedades
 ↓
 promoción de estilo de vida sano
 ↓
 recomendaciones de alimentación basadas en los conocimientos actuales de nutrición

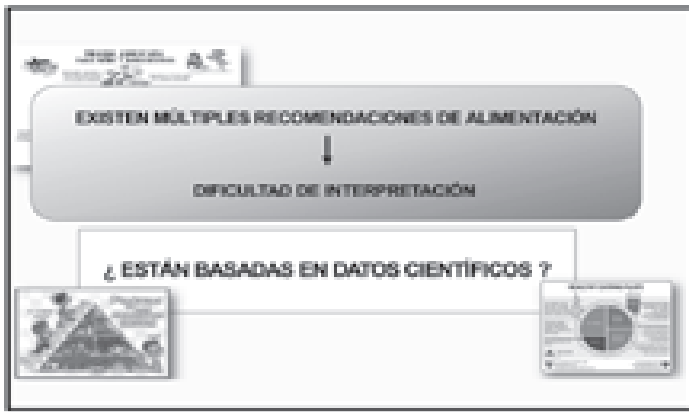
Health Promotion and Disease Reduction
 The American Heart Association's Strategic Impact Goal Through 2020 and Beyond
 AHA Special Report, Circulation 2010

DIFICULTAD DE ELABORACIÓN DE UNA DIETA

NUTRIENTES esenciales → ALIMENTO (nutrientes que contiene) → DIETA (ingesta en 7-10 días)

- ▶ DIFERENTES RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES: RDA, EFSA, ESPGHAN, nacionales de diferentes países, ...
- ▶ RECOMENDACIONES DE NUTRIENTES CAMBIANTES A LO LARGO DEL TIEMPO
- ▶ TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS CON VALORES DE NUTRIENTES DIFERENTES PARA UN MISMO ALIMENTO





- PROBLEMAS**
- la biología ≠ medicina ≠ nutrición ≠ alimentación ⇒ no es una ciencia exacta
 - extrapolación de datos de adultos
 - imposibilidad de realizar determinados tipos de estudios en pediatría (problemas éticos)
 - se toma como axiomas datos sin referencias científicas válidas
 - muchas recomendaciones están hechas por profesionales no pediatras
 - recomendaciones "matemáticas", prohibiciones,...

- TÓPICOS**
- FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS**
- pescado azul = 2-3 raciones por semana
 - frutas y hortalizas: 3 + 2 (1 de ellas crudas) al día
 - huevos = 2-3 por semana
 - leche: medio litro diario
- PROCESOS CULINARIOS**
- no frituras
- ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA**
- edad de inicio
 - recomendaciones dietéticas prácticas

TÓPICOS

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

- tipos por semana
- de ellos crudos al día

¿POR QUÉ?

PROCESOS CULINARIOS

- no térmicos

ALIMENTACIÓN

- edad de inicio
- recomendaciones dietéticas prácticas

COMENTARIOS

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

PESCADO AZUL

MENOS DE 2-3 RACIONES SEMANALES

¿?

ALIMENTOS QUE CONTIENEN MERCURIO

FOR SU CONTENIDO EN Hg EVITAR EN < DE 3 AÑOS

INGESTA de CONTAMINANTES LIPOFILICOS

	metil-mercurio µg/Kg pescados	dioxinas pg Diox, 100µgpg	PCB pg Diox, 100µgpg
Niños/as 4 - 9 años	1,21	3,28	4,63
Adolescentes 10 - 19 años	6,69	1,61	2,34
FAO/OMS Ingesta tolerable	1,8	1 : 4	

Agencia Catalana de Seguretat Alimentaria, 2005

PESCADOS BLANCOS

grasa 1-2 / 0,5 % de porción comestible



	grasa total	EPA	DHA	ω-3
bacalao	0,4 - 0,7	0,23 - 0,08	0,47 - 0,18	0,27 - 0,32
gato	1,8	0,22	0,34	
lenguado	1,8 - 1,4	0,22 - 0,07	0,12 - 0,28	0,15 - 0,22
merluza	1,8	0,10 - 0,05	0,16 - 0,22	0,29 - 0,33
rape	2	0,05	0,18	
rodaballo	2,1 - 2,6	0,17	0,38	0,78

Ministerio de Sanidad y Consumo. España. 4ª edición. 2003 p. 142
 Ministerio de Sanidad y Consumo. España. 2ª edición. 2006. Volumen 1, p.411 y 440 / Vol 2 (2007). Tablas de referencia. 2ª edición. 2012. Tomo III p.37



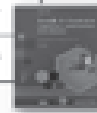
PESCADOS SEMIGRASOS

grasa 2-2,5 / 5-7 % de porción comestible



	grasa total	EPA	DHA	ω-3
lubina	1,3	0,07 - 0,22	0,11 - 0,40	0,21
merlu	6	0,20	1,66 - 0,41	2,28
pez espada	4,3	0,11	0,61	0,62
salmonete	3,7	0,18 - 0,01	0,08 - 1,66	0,17
trucha	3	0,07 - 0,13	0,5 - 0,02	0,23

Ministerio de Sanidad y Consumo. España. 4ª edición. 2003 p. 142
 Ministerio de Sanidad y Consumo. España. 2ª edición. 2006. Volumen 1, p.411 y 440 / Vol 2 (2007). Tablas de referencia. 2ª edición. 2012. Tomo III p.37



PESCADOS AZULES
grasa 6-9-12/16 de pescado comestible

	grasa total	EPA	DHA	ω-3
atún	12	0,24 - 0,3	0,28 - 1	5,77
escombro	9	0,14 - 0,6	0,68 - 1,28	2,74
sardina	10	0,7 - 1,75	0,5 - 2,55	7,35
pezal	8,8	0,13	0,68	
salmón	17 - 8,3	0,62 - 1	1,28 - 1,28	2,6 - 1,28
sardina	8 - 12	0,62 - 1,65	1,72 - 1,28	3,3 - 3,72

Nota 1: Tablas de composición de alimentos. EPA: ácido eicoso y DHA: ácido docosahexaico y ácidos grasos esenciales. EPA: ácido eicoso y DHA: ácido docosahexaico y ácidos grasos esenciales. EPA: ácido eicoso y DHA: ácido docosahexaico y ácidos grasos esenciales.

RECOMENDACIONES DE APORTE DE PESCADO

edad (años)	EPA + DHA (g/sem)	consumo	ω-3 (g/100g)
2-4	0,10 - 0,15	Marisco	0,18 - 0,76 (+0,3)
4-8	0,15 - 0,20	semipesco	0,21 - 2,2 (+0,4)
8-18	0,20 - 0,25	pezal	1,8 - 3,1 (+2)

Nota 1: Tablas de composición de alimentos. EPA: ácido eicoso y DHA: ácido docosahexaico y ácidos grasos esenciales. EPA: ácido eicoso y DHA: ácido docosahexaico y ácidos grasos esenciales.

Joint FAO/WHO expert consultation on the status and benefits of fish consumption


There is growing concern regarding malnutrition from fish consumption - malnutrition of fish oil sources (omega 3) - depletion of fish stocks (overfishing) and partly fish consumption is controlled by the market.

There is sufficient evidence on the health benefits (e.g. omega-3 fatty acids) associated with fish consumption and the benefits of fish consumption are controlled by the market.

En los últimos años se ha observado un aumento de la preocupación por el estado nutricional de los consumidores de pescado. En particular, las preocupaciones se refieren a la disponibilidad de fuentes de ácidos grasos omega 3, la disminución de las reservas de peces y el control del consumo de pescado por el mercado.

Existe suficiente evidencia sobre los efectos beneficiosos (p.ej. ácidos grasos omega 3) asociados al consumo de pescado. En particular, las preocupaciones se refieren a la disponibilidad de fuentes de ácidos grasos omega 3, la disminución de las reservas de peces y el control del consumo de pescado por el mercado.


• El consumo de pescado puede proporcionar beneficios para la salud en términos de ácidos grasos omega 3 y proteínas de alta calidad.



CONSUMO DE PESCADO

SUGERENCIA


- consumo de pescado blanco 3-4 veces por semana
-
- consumo de pescado azul 1 - 2 veces por semana:
 - en las cantidades recomendadas para este grupo de edad:
 - 30-40 g/año < 1 año
 - 40-60 g de 1 a 3 - 4 años
- evitar consumo más frecuente de atún, pez espada, emperador, cazón



FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

FRUTAS Y VERDURAS

3-2 y 2-3 al día
¿?



FRUTAS Y VERDURAS

2-3 y 3-2 días/as (1 comida)

- no es una recomendación para adultos (se puede anticipar a niños, especialmente a lactantes mayores y preescolares?)
- valorar los nutrientes que aportan este grupo de alimentos:
 - los estudios epidemiológicos en niños pequeños (ENLUP, ALSAM) muestran ingestas deficientes de:
 - folatos hasta un 14% (por gran dispersión de resultados)
 - vitamina E) hasta un 3%
 - positivamente, con los patrones dietéticos actuales, no existe ingesta deficiente de los nutrientes aportados por frutas y verduras/vegetales
- se debe seguir recomendando su ingesta diaria para:
 - establecer hábitos alimentarios correctos
 - asegurar el aporte de determinadas nutrientes



FRUTAS Y VERDURAS SUGERENCIAS

- **deben conocer todos los nombres de la familia**
- **presentación atractiva para niños**
 - colores, formas
 - mezclas con otros alimentos
 - evitar generoso en las verduras y hortalizas, aportar vitamina E y reducir el salero
- **planificación ¿?**
 - acompañar: 1 y 1 pieza de fruta
 - almuerzo: 1 pieza de fruta
 - comida: ensalada comp. acompañarla del 2º plato
 - merienda: 1 pieza de fruta (de no ser por tardar en el almuerzo)
 - cena: verdura en cualquier de sus formas culinarias

IMPORTANCIA DE DIETAS ADAPTADAS A LA POBLACIÓN INFANTIL

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

HUEVOS

menos de 2-3 a la semana

¿?



HUEVOS

ALTO CONTENIDO EN COLESTEROL (100 mg/huevo)

RIESGO CARDIOVASCULAR

CONTROL EN SU CONSUMO

COMPOSICIÓN DE LOS LÍPIDOS DEL HUEVO (peso 50 g)

LÍPIDOS	ENTERO	CLARA
ÁCIDOS GRASOS SATURADOS	1,84	-
ÁCIDOS GRASOS MONOSATURADOS		
total	1,829	-
oléico	1,894	-
ÁCIDOS GRASOS POLINSATURADOS		
total	0,956	-
linoleico	0,794	-
linoléico	0,018	-
ARA	0,094	-
EPA	0,029	-
COLESTEROL	188	-

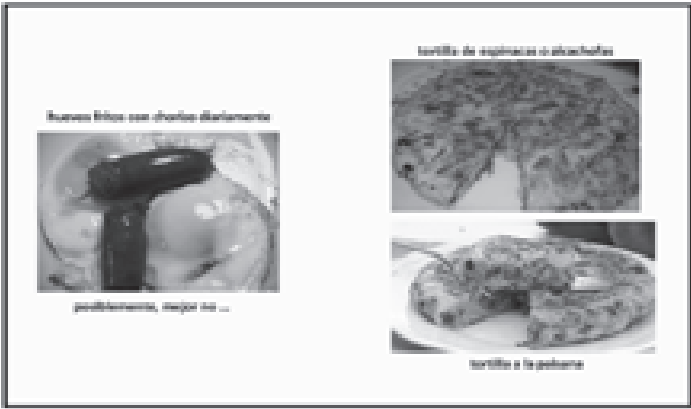
Por 100 huevos y sus productos. En G.A. Trazas de vitaminas. (Según 2017 vol 14, p. 61)

VALOR NUTRITIVO DEL HUEVO

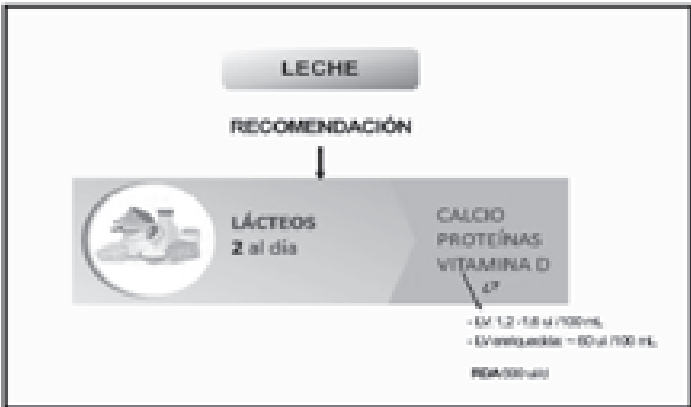
- composición muy variable en diferentes nutrientes, especialmente los lípidos (depende del tipo de gallina, método de crianza (ecológica, campo, en el suelo, en jaula)
- antioxidante ideal para satisfacer necesidades de niños de 1-2 años (OMG)
- otros nutrientes
 - vitaminas A, D, E, K, B12, ácido fólico, colina, ...
 - minerales: Ca (28 mg), Fe (0,7 mg), ...
- otros componentes
 - antibióticos, anticorrosivos: leche (prevención de la legionella molecular y de salmonela), insecticidas

OTRAS CONSIDERACIONES

- ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS**
resultados contradictorios para la mayoría muestran
 - no existe relación directa entre el colesterol aportado por la dieta y su concentración plasmática
 - 30.000 (✓) y 80.000 (✓) seguidos durante 14 años es improbable que el consumo de 1 huevo día → riesgo CV*
 - meta-análisis (100 estudios) aumento (aporta colesterol 100 mg/día) → concentración LDL mg/dl
- PREDISPOSICIÓN GENÉTICA EN HUMANOS**
 - el 70 % de la población es hiporesponsivos al aumento del consumo de colesterol dietético
- POSIBILIDAD DE MODIFICACIÓN DE SU COMPOSICIÓN MEDIANTE SELECCIÓN GENÉTICA O MODIFICACIÓN DE LA DIETA DE LAS GALLINAS**
 - ↑ contenido en colesterol → no buenos resultados
 - ↑ contenido en α-linoleico, EPA, DHA
 - ↑ vitaminas A, D, E, K y riboflavina, pantoténica, biotina, Pir Metionina H, Serina o Selenio







ESPGAN Committee on Nutrition. Guidelines on infant nutrition. I. Recommendations for the composition of an adapted formula. Acta Paediatr Scand 1977; suppl. 262.

FÓRMULAS de SEGUIMIENTO

- ... destinado al su uso desde los 4 - 6 meses de edad ...
- ... difiere de la leche de vaca normal en la cantidad y calidad de los ácidos grasos, así como en su contenido en vitaminas y minerales...
- ... menos cara ...

ESPGAN Committee on Nutrition

GUIDELINES ON INFANT NUTRITION

B. Recommendations for the Composition of Follow-up Formulae for Infants

... cuando se inicia esta dieta, la ingesta diaria de fórmula de continuación o de Leche no debe ser inferior a 600 ml (aproximadamente la mitad de la ingesta energética) para suministrar suficiente calorías para el crecimiento del organismo...

ACTA PAEDIATRICA SCANDINAVICA
SUPPLEMENT 27, 1991

Comment on the Composition of Cow's Milk Based Follow-up Formulae

NECESIDAD DE REVISIÓN DE LAS FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN

- destinadas a lactantes desde los 6 meses, y niños de 12 a 36 meses
- su composición se tuvo en cuenta que también están destinadas para la exportación a países del tercer mundo
- la DHA más barata que las PU y PC (introducción precoz)
 - pérdidas de hierro (con la edad)
 - aceites vegetales, por bajo precio
- la ingesta de 800ml de FC (2 g/l) = 16g PNL, nivel seguro de ingesta proteica (FAO/WHO 1985) en Europa, donde el lactante aporta más proteínas, no es justificable que una alta ingesta de PU sea necesariamente ideal (por lo que se recomienda un contenido en PU menor (2,1-1,6 = 2,1 g/l)
- minerales: comentar sobre la importancia del Fe y vitaminas: Codes Alimentarias FAO/WHO 1985

ESPGAN Committee on Nutrition. Acta Paediatr Scand 1985; suppl. 326

LECHE

RECOMENDACIÓN

2 vasos de leche (o lácteos) al día, ~ 400-500 ml al día
 • parece adecuado
 • pero por razones diferentes a cuando se hizo esta recomendación (Ca, Proteínas, ...)
 • a poder ser, leche enriquecida en Vitamina D

1 vaso = 100 ml, leche entera
 leche desnatada = 50 u 100 ml.
 RDA: 500 µg

PROCESOS CULINARIOS

FRITURAS

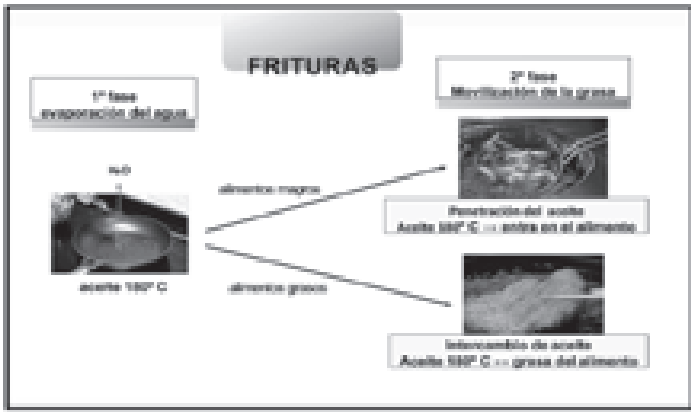
no recomendadas

¿?

FRITURAS

• proceso culinario que utiliza un medio líquido para el calentamiento, con gran diferencia térmica con respecto al alimento, en un tiempo relativamente corto
 • dependiendo del aceite utilizado, alimento a frit (graso o no-graso), de la temperatura y tiempo de fritura ocurren los siguientes procesos:
 • compuestos procedentes de la autooxidación del aceite (transnos con aceite de oliva)
 • enriquecimiento del aceite de fritura en el alimento (mayor en los magros) → ↑valor calórico
 → la grasa o aceite puede pasar al alimento en cantidades ~ 10-40% (2) (3)
 • puede mejorar el perfil de ácidos grasos del alimento, especialmente en alimentos ricos en Ω3 (fish con aceite de oliva)

(2) A. influencia de los procesos tecnológicos. En: Tratado de Nutrición. Farmacología, 2da Ed. Tomo IV p. 543
 (3) Alimentos y Tecnología Alimentaria. En: Nutrición y alimentación humana. Cap. 2004. 199pp. 52-57



FRITURAS

ASPECTOS NUTRICIONALES

- enriquecimiento del alimento con componentes menores del aceite: antioxidantes, vitamina E, compuestos fenólicos, carotenoides
- pérdida de determinados nutrientes:
 - vitaminas C, B₁, B₆, B₁₂: 50-90% (30% en el aceite y 70% en el alimento)
- mantenimiento del contenido mineral (, 20-80% en cocción con agua y al vapor)


OTROS ASPECTOS

- aportan sabor
- construcciones y empaquetados se puede conseguir mejor fritura
- pone en contacto la superficie irregular del alimento con la fuente de calor
- lubrican e impide que se pegue al recipiente culinario

ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

EDAD DE INICIO

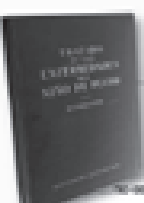
¿controversias?



CANTIDAD DE ALIMENTOS

- ... la lactación es la que rega ...
- ... los pechos: Comienza de otros pechos, comienza con el mismo. Esto se hace cuando el mismo tiempo está hecho de otro ...
- ... el destete, "retardado o adelantado", depende, principalmente de las funciones digestivas, más de papa digestiva ...
- ... las exploraciones se hacen en la experiencia comparativa ...
- ... del estado de P^o P^o (más) más de leche, mantenido y P^o ...
- ... el niño se debe seguir en el punto de vista de experiencia ...

George F. Minck, Traducción de Pablo 1984



ALIMENTACIÓN ADICIONAL

- ... debe establecerse entre el P^o y P^o mes ...
- ... no es recomendable esperar hasta el final del primer año, como es común en Francia ...
- ... hay que tener en cuenta las diferencias individuales ...
- ... el destete definitivo se establece en Alemania hacia el P^o mes ...
- ... a los 8 meses ... la cantidad total de leche debe llegar a los 800 g, menos para de 50 ...
- ... legumbres ... carnes, surnos, harinas bien fermentadas, lego de carne o muy picadas ...


E. Lohr, Traducción de Pablo 1984



1) Destete

La alimentación exclusiva al pecho, prolongada en demasía, no sólo no ofrece ventajas, sino que es muchas veces perjudicial (anemia, raquitismo). Por eso debe comenzar el destete gradual entre el 5.^o y el 7.^o mes. La fecha depende de diversos factores (estado de salud de la madre y del niño, época del año, condiciones sociales, etc.). No debe destetarse durante una enfermedad del niño, ni durante los meses calurosos.

Lohr F del Lohr Traducción P^o Edición, 1984



ALIMENTACIÓN PARA EL LACTANTE

- ... a partir del 7º u 8º mes de vida se pueden comenzar a dar algunos otros alimentos distintos a la leche a los niños de pecho ...
- ... la leche de vaca más preparada para el desarrollo como se preparan esta leche para su de conservación vulgar y más pronto en condiciones y métodos del caso ...
- ... las leches de leche se preparan herviendo en una sartén de pan, galletas y agregando el azúcar necesario ...
- ... el gran contenido en hierro del jugo de carne lo hace muy conveniente desde los 8 u 10 meses ...
- ... antes más de un platillo a día ... no experimente antes de los 10m ... no se debe de dar un grano antes de los 12-14 m ...

Book P. Álvarez Bermejo, Edición 2014, Madrid 2014

HEALTHY CHILDREN IN SWEDEN

**GUIDELINES
ON INFANT NUTRITION**

III. Recommendations for other feeding

- En 1943 Stenvert publicó la alimentación del lactante de 4 a 6 semanas de edad con sardinas, atún y galletas.
- En 1956 Beikost describió la introducción del beikost a los pocos semanas de vida.

HEALTHY CHILDREN IN SWEDEN
SUNDHEGSKA ENK. 1962

HEALTHY CHILDREN IN SWEDEN

**GUIDELINES
ON INFANT NUTRITION**

III. Recommendations for other feeding

2. In general Beikost should not be introduced earlier than 3 months nor later than 6 months. It should be started in small amounts and both the variety and quantity should be increased slowly.

HEALTHY CHILDREN IN SWEDEN
SUNDHEGSKA ENK. 1962

RECOMENDACIONES PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

- Comité de Nutrición ESPGHAN
 - JFOM 2008, 40: 99: no debe ser introducida antes de los 6 meses después de los 6 meses
 - JFOM 2017, 54: 103: más de 6 meses (17 semanas) y 6 meses (26 semanas)
- Comité de Nutrición AAP
 - Publicado 1980 (6) 1 YB
 - Publicado 1988 (1) 7B
 - empezar entre los 4 y 6 meses
- EFSA
 - EFSA Journal 2010; 17 (207)
- Comité de Experiencia Médica y Comité de Nutrición de la AAP (2010)
- Sociedad Madrileña de Pediatría (2010)
 - iniciar con lactancia materna 6 meses (o 6 meses - trabajo fuera del hogar...)
 - lactancia no suplementada entre el 4º y 6º mes

entre el 4º y 6º mes de vida

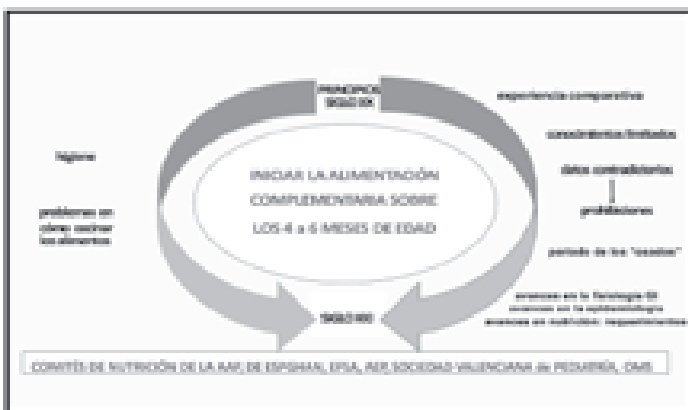
INDICACIÓN DE LA LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA Y MOMENTO DE INTRODUCCIÓN DE LOS ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS. Practicar la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad, introducir los alimentos complementarios a partir de los 6 meses de edad (6-8 años) y continuar con la lactancia materna.

CONTENIDO NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS. Ser una variedad de alimentos para asegurar de cubrir las necesidades nutricionales. Debe consumirse como, arroz, pasta o panes diariamente, de no ser posible, lo más frecuentemente posible. Los frutos vegetales no logran cubrir las necesidades nutricionales a esta edad, a menos que se utilicen suplementos nutricionales o productos fortificados (ver FR, et al., Los frutos y...

"nutrientes problemáticos". En la mayoría de los países en vías de desarrollo, los alimentos complementarios no poseen suficiente hierro, zinc, o vitamina B12. Aun en los Estados Unidos, el hierro y el zinc son identificados como nutrientes problemáticos en el primer año de vida a pesar de la disponibilidad de productos fortificados con hierro.

que permitan la ingesta adecuada de todos los nutrientes esenciales. Es preferible disminuir que aumentar la ingesta de alimentos complementarios en niños con una nutrición basada en...

Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, 1990.









Alimentos

	0-6 meses	6-12 meses	12-24 meses	≥ 2 años
Lacteos adaptados (en niños que no toman leche materna)	■	■	■	■
Cereales (con otros puntos de vista - granos enteros (arroz), Maíz, (soyabón)* , leguminas, trigo, avena* y pasado*), cajeta de leche, frutas ricas en fibra y verduras No pueden ofrecer por estas cantidades de tiempo y partes raras a partir de los 12-18 meses	■	■	■	■
Lacteos enteros*, yogur y queso fresco (en niños con lactosa)	■	■	■	■
Alimentos con riesgo de atragantamiento (frutas enteras, semillas, granos de cereales, maíz para la preparación de pasta)	■	■	■	■
Alimentos superalimentos (soyabón, arroz*, macarrones, arroz y verduras, frutas y verduras cocidas, galletas, helado, miel, azúcar y otros)	■	■	■	■

■ Alimentos más fáciles de masticar y digerir (alimento a partir de los 12 meses)

Ministerio de Sanidad, Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, España. Adaptado de: www.mscbs.gob.es

Alimentos

	0-6 meses	6-12 meses	12-24 meses	≥ 2 años
Medicamentos (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos) (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos)	■	■	■	■
Alimentos (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos)	■	■	■	■
Alimentos (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos)	■	■	■	■
Alimentos (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos)	■	■	■	■
Alimentos (los que están en las etiquetas y los que están en los folios de los medicamentos)	■	■	■	■

■ Alimentos más fáciles de masticar y digerir (alimento a partir de los 12 meses)

Ministerio de Sanidad, Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, España. Adaptado de: www.mscbs.gob.es

Para niños de aproximadamente 8 meses

Ejemplo de programación de menús del mediodía

Comida	Entrada	Plato principal	Plato de acompañamiento	Postre
Arroz con pollo y verduras cocidas	Yogur natural	Carne de res cocida con verduras cocidas	Patatas cocidas	Fruta fresca
Arroz con pollo y verduras cocidas	Yogur natural	Carne de res cocida con verduras cocidas	Patatas cocidas	Fruta fresca
Arroz con pollo y verduras cocidas	Yogur natural	Carne de res cocida con verduras cocidas	Patatas cocidas	Fruta fresca

Ejemplo de menú diario

Ministerio de Sanidad, Agencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, España. Adaptado de: www.mscbs.gob.es

Para niños de aproximadamente 10-12 meses
Ejemplo de programación de menús del día

CLASIFICACIÓN	ALIMENTO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	RECIPIENTES
DESAYUNO	Leche materna	Leche materna (materna o fórmula)		Botella
	Leche de vaca	Leche de vaca (estéril, sin azúcar)		Botella
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella
COMIDA	Arroz con leche	Arroz con leche (sin azúcar)		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Carne con verduras	Carne cocida con verduras cocidas		Plato
CENA	Pollo con verduras	Pollo cocido con verduras cocidas		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella

Ejemplo de menú diario

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha: _____

Alimento: _____

Descripción: _____

Comentarios: _____

Recipientes: _____

Alimentación Infantil, Agencia de Salud Pública de Cataluña, España

Para niños de aproximadamente 12-18 meses
Ejemplo de programación de menús del día

CLASIFICACIÓN	ALIMENTO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	RECIPIENTES
DESAYUNO	Leche materna	Leche materna (materna o fórmula)		Botella
	Leche de vaca	Leche de vaca (estéril, sin azúcar)		Botella
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella
COMIDA	Arroz con leche	Arroz con leche (sin azúcar)		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Carne con verduras	Carne cocida con verduras cocidas		Plato
CENA	Pollo con verduras	Pollo cocido con verduras cocidas		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella

Ejemplo de menú diario

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha: _____

Alimento: _____

Descripción: _____

Comentarios: _____

Recipientes: _____

Alimentación Infantil, Agencia de Salud Pública de Cataluña, España

Para niños de aproximadamente 18 meses a 3 años
Ejemplo de programación de menús del día

CLASIFICACIÓN	ALIMENTO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	RECIPIENTES
DESAYUNO	Leche materna	Leche materna (materna o fórmula)		Botella
	Leche de vaca	Leche de vaca (estéril, sin azúcar)		Botella
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella
COMIDA	Arroz con leche	Arroz con leche (sin azúcar)		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Carne con verduras	Carne cocida con verduras cocidas		Plato
CENA	Pollo con verduras	Pollo cocido con verduras cocidas		Plato
	Pasta con salsa	Pasta cocida con salsa de tomate y queso		Plato
	Yogur	Yogur natural (sin azúcar)		Botella

Ejemplo de menú diario

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha: _____

Alimento: _____

Descripción: _____

Comentarios: _____

Recipientes: _____

Alimentación Infantil, Agencia de Salud Pública de Cataluña, España

Para niños de aproximadamente 18 meses a 3 años

LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DEBEN SERVIR PARA ASesoramiento DE LOS PROFESIONALES DE CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA, A LAS FAMILIAS Y A LOS RESPONSABLES DE ESCUELAS INFANTILES

↓

DEBEN SER PRÁCTICAS, ADECUADAS A LAS EDADES DE LOS NIÑOS, Y SIGUIENDO LAS COSTUMBRES LOCALES Y FAMILIARES

Dr. Susanna A. García, IISG

DIETAS

- ▶ ser críticos cuando se reciben
- ▶ ser prácticos cuando se dan a los padres

el objetivo es facilitar la alimentación de los niños asegurando una correcta nutrición

¿MODAS? → NO

es una ciencia, evoluciona con los nuevos conocimientos

Dr. Susanna A. García, IISG

Lípidos en nutrición infantil. Aspectos prácticos.
Angel Gil Hernández



Lípidos en Nutrición Infantil: Aspectos prácticos

Prof. Ángel Gil

Catedrático del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II,
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix",
Centro de Investigación Biomedica, Universidad de Granada,
CIBEROBN, Madrid,
Presidente de la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT)



FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

- Fuente de energía almacenable
- Estructura de membranas celulares
 - Colesterol
 - Fosfolípidos
 - Glicolípidos
- Protectora de superficies
 - Ceras
- Fuente vitaminas liposolubles
- Fuente de eicosanoides y docosanoides
- Impartición de sabor a los alimentos

GRASA DIETÉTICA

97 % COMPUESTOS SAPONIFICABLES

(TRIGLICÉRIDOS Y PEQUEÑAS CANTIDADES DE FOSFOLÍPIDOS)

- GLICEROL
- ÁCIDOS GRASOS
 - SATURADOS
 - MONOINSATURADOS
 - POLIINSATURADOS

3 % COMPUESTOS INSAPONIFICABLES

- ESTEROLES
 - FITOSTEROLES
 - COLESTEROL
- FENOLES
- VITAMINAS
- OTROS COMPONENTES

BIOSÍNTESIS DE ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS



BIOSÍNTESIS DE ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS



Gil A Tratado de Nutrición. Ed. Médica Panamericana, 2017

CLONADO, EXPRESIÓN Y REGULACIÓN NUTRICIONAL DE LAS DESATURASAS DE AGPI

Journal of Nutrition 130:1143-1147 (2000)

Cloning, Expression, and Nutritional Regulation of the Mammalian 3-6 Desaturase*

Received for publication, September 22, 2000

Hyoungsoo P. Cho, Masahito Yokoyama, and Herman B. Clark†

From the Program of Nutritional Science and the Institute for Cellular and Molecular Biology, The University of Texas at Austin, Austin, Texas 78712

Journal of Nutrition 130:1148-1154 (2000)

Cloning, Expression, and Fatty Acid Regulation of the Human 3-5 Desaturase*

Received for publication, August 9, 2000, and in revised form, October 1, 2000

Hyoungsoo P. Cho, Masahito Yokoyama, and Herman B. Clark†

From the Program of Nutritional Science and the Institute for Cellular and Molecular Biology, The University of Texas at Austin, Austin, Texas 78712

DESARROLLO DEL CEREBRO HUMANO



DHA Y NUTRICIÓN PRENATAL

Suplementación materna con DHA



Aumento de la expresión de *FATP-1* Y *FATP-4*
Captación selectiva de DHA por la placenta



Larqué E, Krauss-Etchmann S, Campoy C, Hartl D, Linde J, Klingler M, Demmelmair H, Caño A, Gil A, Bondy B, Koletzko B. Docosahexaenoic acid supply in pregnancy affects placental expression of fatty acid transport proteins. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:853-61

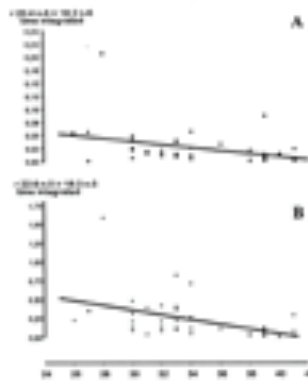
Linoleico α -Linolénico



Araquidónico
Docosahexaenoico

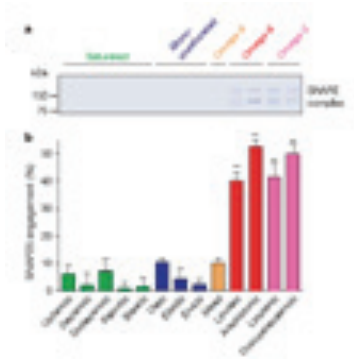
CORRELACIÓN DE PRODUCTO/PRECURSOR PARA LOS AGPI n-6 Y n-3 EN RELACIÓN CON LA EDAD GESTACIONAL

La formación de LC-PUFA a partir de precursores en forma de isótopos estables tiene lugar desde las primeras etapas de la vida fetal y el retraso del crecimiento intrauterino parece disminuir la proporción de síntesis (Szitary et al, *Ped Res* 45: 669-73, 1999; Uauy et al, *Ped Res* 47: 127-135, 2000)



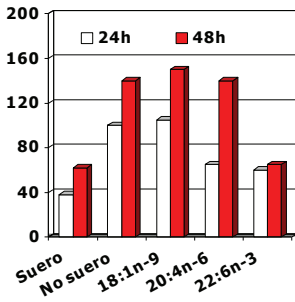
Uauy et al, *Pediatr Res*, 2000

ACTIVACIÓN DE SINTAXINA-3 POR ÁCIDOS GRASOS Y ESTIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA NEURITAS



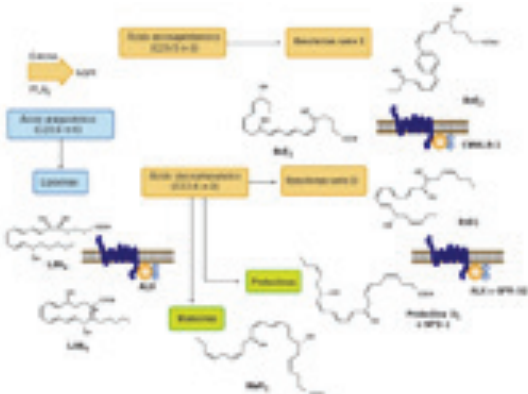
Darios & Davletov, Nature 440; April 2006 doi 10.10138

EL DHA INHIBE LA APOPTOSIS DE NEURONAS 2A



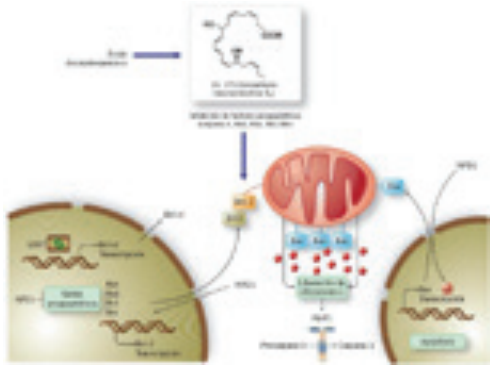
(Kim et al 2001)

ESQUEMA DE LA SÍNTESIS Y EJEMPLOS DE ESTRUCTURAS DE MEDIADORES LIPÍDICOS DE LA RESOLUCIÓN DE LA INFLAMACIÓN



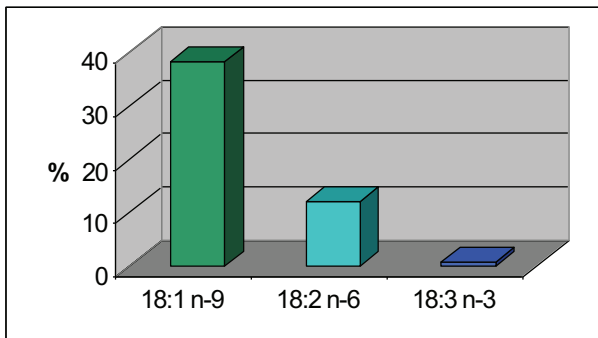
Gil. A. Tratado de Nutrición, Tomo II, Ed. Médica Panamericana, Madrid, 2017 (Adaptado de Basil y Levy, Nature Rev Immunol 2015; 16: 51-67.)

FUNCIÓN DEL DHA Y DE LOS DOCOSANOIDES EN LA NEUROPROTECCIÓN

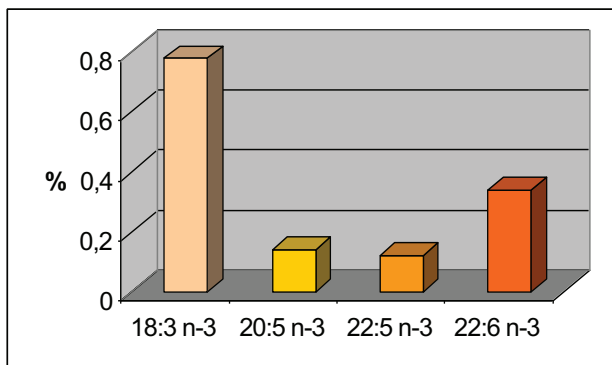


Gil A. Tratado de Nutrición. Ed. Médica Panamericana, 2017

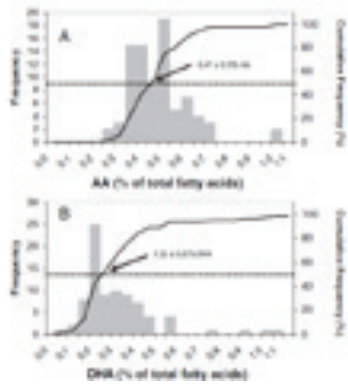
CONTENIDO MEDIO DE ÁCIDOS OLEICO, LINOLEICO Y α -LINOLÉNICO EN LECHE HUMANA EN ESPAÑA



AGPI-CL n-3 EN LECHE HUMANA EN ESPAÑA

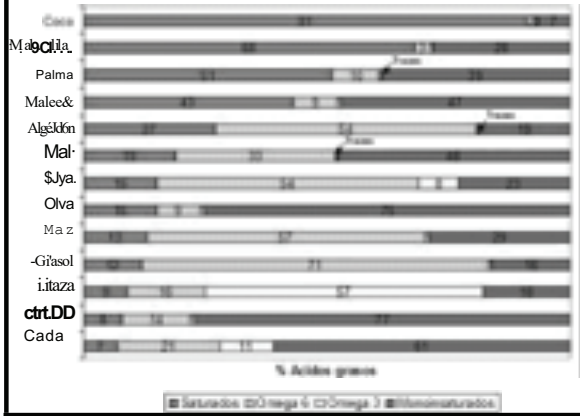


DISTRIBUCIÓN DE AA Y DHA EN LECHE HUMANA A ESCALA MUNDIAL



Brenna et al. Am J Clin Nutr 2007;85:1457-64

Composición de aceites de consumo habitual



COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DE ALGUNAS GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES

	Caca	Calza	Girasol	Maiz	Oliva	Palma	Soja
Caprilico (8:0)	4,6-10						
Caprico (8:0)	5-8						
Linoleico (18:2)	45,1-53,2		ND-0,1	ND-0,3		ND-0,5	ND-0,1
Linoleico (18:3)	16,8-21,0	ND-0,2	ND-0,2	ND-0,3		0,5-2	ND-0,2
Palmitico (16:0)	7,5-10,2	2,5-7	5-7,6	8,6-14	7,5-20	39,3-47,5	8-13,5
Erucico (22:0)	2-4	0,8-3	2,7-6,5	ND-3,3		3,5-6	2,5-5,4
Stearico (18:0)	5-10	51-70	14-30,4	20-42	55-83	36,3-44	17-30
Aracido (18:1)	5-2,5	15-30	68,3-74	34-65,6	3,5-21	9-12	48-59
Ácido oleico (18:1)	ND-0,2	5-14	0-0,3	0-1,2	Máx. 1	ND-0,5	4,5-11
Docosanoico (22:0)	ND-0,2	0,1-4,3	0-0,3	0,2-0,6	Máx. 0,4	ND-0,4	0-0,5
Grado de insaturación total	24-34	320-630	531-706	400-481	163-285	130-391	600-840

Fats and fatty acids in human nutrition

Report of an expert consultation

961054-010
**FAO
FOOD AND
NUTRITION
PAPER**
91

Grasas y ácidos grasos en nutrición humana

Consulta de expertos

961054-010
**ESTUDIO FAO
ALIMENTACIÓN
Y NUTRICIÓN**
91

WWW.FINUT.ORG

INGESTAS RECOMENDADAS DE GRASA TOTAL Y DE ÁCIDOS GRASOS: NIÑOS (0-24 MESES) Y NIÑOS (2-18 AÑOS)

Grasa/AG	Grupo de edad	Medida	Cantidad aconsejada	Nivel de evidencia
Grasa total	0-4 meses	IADN/ON IAR	40 - 60 % E En base a la composición % de la grasa total de la LME	Construcción Construcción
	6-24 meses	IADN/ON	Reducción gradual, dependiendo de la actividad física, hasta un 10 % E + 20 - 30 % E*	Construcción Probable
AGS	2-18 años	VS IADN/ON	0 % E* Niveles de lípidos con casos de dislipidemia familiar (FLAD) deben recibir una menor cantidad de AGS para no se debe reducir la ingesta total de grasas.	Probable
AGM	2-18 años	IADN/ON	Grasa total (% E) - AGS (% E) = AGM (% E)	Probable
AGP sólidos	6-24 meses	VS IADN/ON	-10 % E	Probable
	2-18 años	VS IADN/ON	10 % E	Probable

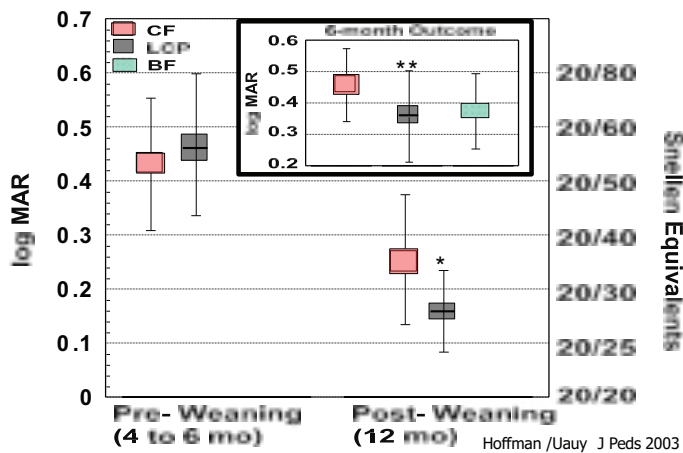
INGESTAS RECOMENDADAS DE GRASA TOTAL Y DE ÁCIDOS GRASOS: NIÑOS (0-24 MESES) Y NIÑOS (2-18 AÑOS)

AG y AA	0-24 meses	Construcción	Esencial e indispensable	Construcción
AGP u-6 AA	0-4 meses	IAR VS IADN/ON	0.2 - 0.3 % E* Basado en la composición de la leche materna como % E de la grasa total	Construcción Construcción
	AG	0-4 meses	IAR	Composición de la leche materna como % E de la grasa total
6-12 meses		IAR	1.0 - 4.3 % E	Construcción
6-12 meses		VS IADN/ON	-10 % E	Probable
12-24 meses		IAR	1.0 - 4.3 % E	Construcción
	12-24 meses	VS IADN/ON	-10 % E	Probable
AGP u-3	0-4 meses	IAR*	0.2 - 0.3 % E*	Construcción
	6-24 meses	IAR	0.4 - 0.6 % E	Probable
	6-24 meses	VS IADN/ON	-1 % E	Probable

INGESTAS RECOMENDADAS DE GRASA Y ÁCIDOS GRASOS PARA LACTANTES (0-24 MESES) Y NIÑOS (2-18 AÑOS)

Ácido Graso	Edad	Recomendación	Comentario	Referencia
DHA	0-6 meses	SAR: 0.1 - 0.18 % E ²	No hay ningún valor específico derivado del consumo de leche materna hasta el 6.75 % E	Consumo
	0-6 meses	VFA-GADSDC		Consumo
	0-6 meses	Consumo	Exceso de ácidos grasos saturados debido a la gran lactancia a pecho de AAC	Perible
	6-12 meses	SAR: 0.1 - 0.18 % E		Perible
	0-24 meses	Consumo	Proceso esencial en el desarrollo de la retina y del cerebro	Consumo
EPA+DHA	2-4 años	SAR: 0.01 - 0.04 mg (valor adaptado para la permeación de membranas celulares)		Perible
	4-8 años	SAR: 0.01 - 0.04 mg (de un valor estándar de 10 mg/kg)		Perible
	8-18 años	SAR: 0.01 - 0.04 mg (para el valor estándar adaptado a los 10 años)		Perible
AQI ²	2-18 años	Nivel máximo consumo recomendado	18 % E	Consumo

AGUDEZA VISUAL POST-DESTETE EN FUNCIÓN DEL CONTENIDO DE LCP DE LA ALIMENTACIÓN





Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids
ISSFAL

The European Food Safety Authority recommendation for polyunsaturated fatty acid composition of infant formula overrules breast milk, puts infants at risk, and should be revised¹

Michael A. Crawford^{1,2}, Yiqun Wang¹, Stewart Forsyth¹, J. Thomas Brenna^{1,3}

- An infant formula with DHA and no arachidonic acid runs the risk of cardio and cerebrovascular morbidity and even mortality through suppression of the favorable oxylipin derivatives of arachidonic acid.
- The EFSA recommendation overruling breastmilk composition should be revised forthwith, otherwise being unsafe, ungrounded in most of the evidence, and risking lifelong disability.

Proceedings of the Nutrition Society (2017), 76, 168-173
doi:10.1093/ajph/111.1168111

The importance of dietary DHA and ARA in early life: a public health perspective

Stewart Forsyth^{1,2*}, Sheila Gantier² and Norman Salem, Jr²

- It is concluded that a continuum of DHA and ARA intake needs to be maintained during early life, a critical period of infant growth and development.
- For both infant and follow-on formulas, DHA and ARA should be mandatory at levels that are equivalent to breast milk

Cochrane Library
Cochrane Database of Systematic Reviews

Jasani B, Simmer K, Patole SK, Rao SC. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 3. Art. No.: CD000376. DOI: 10.1002/14651858.CD000376.pub4.

Long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in infants born at term (Review)

- Most of the included RCTs reported no beneficial effects or harms of LCPUFA supplementation on neurodevelopmental outcomes of formula-fed full-term infants and no consistent beneficial effects on visual acuity.
- Routine supplementation of full-term infant milk formula with LCPUFA cannot be recommended at this time.

Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids

Current issue available at ScienceDirect

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/pla

DHA and ARA addition to infant formula: Current status and future research directions

E.L. Gibson^{a,*}, C. Richard^b, D.R. Hoffmann^c

- Intervention studies assessing the impact of DHA- and ARA-supplemented formulas have resulted in numerous positive developmental outcomes (closer to breast-fed infants) including measures of specific cognition functions, visual acuity, and immune responses.
- A critical analysis of outcome assessment tools reveals the essentiality of selecting appropriate, focused techniques in order to provide accurate evaluation of DHA- and ARA-supplemented formulas.
- Future research directions should encompass in-depth assessment of specific cognitive outcomes, immune function, and disease incidence, as well as sources of experimental variability such as the status of fatty acid desaturase polymorphisms.

The Journal of Nutrition
Nutritional Epidemiology

n-3 Fatty Acid Supplementation in Mothers, Preterm Infants, and Term Infants and Childhood Psychomotor and Visual Development: A Systematic Review and Meta-Analysis

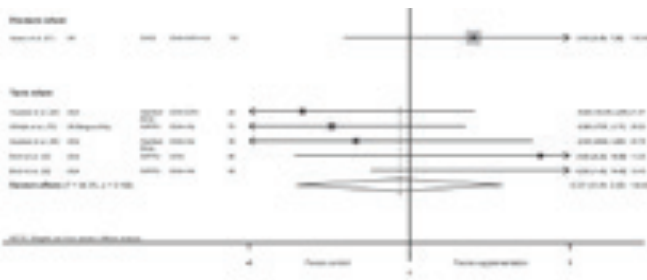
Shulkin Shulkin,^{1,2} Laura Pappas,³ David Bellinger,^{4,5} Sarah Evans,⁶ Walter Evans,⁷ Christopher Duggan,⁸ and Deborah Mennel⁹

- The 38 trials (mothers: n = 13; preterm infants: n = 7; term infants: n = 18) included 5541 participants
- n-3 PUFA supplementation improves childhood psychomotor and visual development, without significant effects on global IQ later in childhood, although the latter conclusion is based on fewer studies

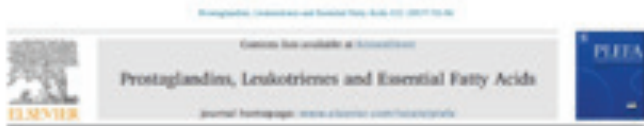
Effects of n-3 PUFA supplementation on Bayley Scales of Infant Development mental developmental index (weighted mean difference) in randomized controlled trials.

Shulkin et al. J Nutr 2018;148:409-418.

Effects of n-3 PUFA supplementation on intelligence quotient (weighted mean difference) in randomized controlled trials.



Shulkin et al. J Nutr 2018;148:409-418.

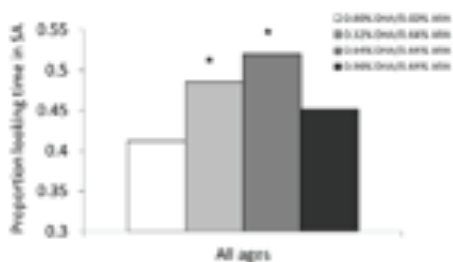


Docosahexaenoic acid (DHA) and arachidonic acid (ARA) balance in developmental outcomes*

Julia Colombo¹, D. Jill Shaddy², Elizabeth H. Keating³, Kathleen M. Gustafson⁴, Susan E. Carlson^{1,2}

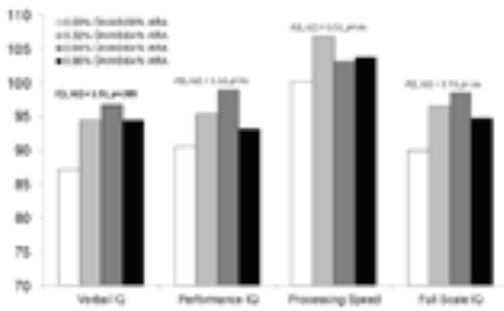
- The trial contrasted the effects of four formulations: 0.00% docosahexaenoic acid (DHA)/0.00% arachidonic acid (ARA), 0.32% DHA/0.64% ARA, 0.64% DHA/0.64% ARA, and 0.96% DHA/0.64% ARA against a control condition (0.00% DHA/0.00% ARA).
- The results of this trial show improved cognitive outcomes for infants fed supplemented formulas, but a common finding among many of the outcomes show a reduction of benefit for the highest DHA dose (i.e., 0.96%DHA/0.64% ARA, that is, a DHA: ARA ratio 1.5:1.0).

SUSTAINED ATTENTION AT 4, 6 AND 9 MONTHS IN INFANTS FED FOUR FORMULAS SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT CONTENTS OF ARA AND DHA



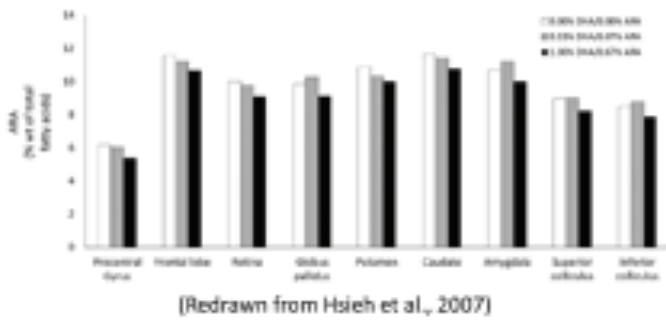
Colombo et al. PLEFA 2017; 121: 52-56

Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, 3rd Edition (WPPSI) subscale and full-scale (Composite) scores at 72 months of age in the four formula groups supplemented with DHA and ARA



Colombo et al. PLEFA 2017; 121: 52-56

ARA IN BRAIN AS A FUNCTION OF FORMULA COMPOSITION IN INFANT BABOONS



(Redrawn from Hsieh et al., 2007)

Dietary Docosahexaenoic Acid and Arachidonic Acid in Early Life: What is the Best Evidence for Policymakers?

Shantanu Jha¹, Philip C. Calder^{2,3}, Francis Degen⁴, Paul Amouat⁵, Barbara Heuser⁶, Bruce Gold⁷

- High-quality RCTs that will determine long-term health outcomes in appropriate real-world settings need to be undertaken.
- In the meantime, a collective pragmatic approach to evidence assessment, may allow public health policymakers to make comprehensive reasoned judgements on the merits, costs, and expediency of dietary DHA and ARA interventions.

EL PROBLEMA DEL ACEITE DE PALMA



EL PROBLEMA DEL ACEITE DE PALMA



EL PROBLEMA DEL ACEITE DE PALMA



European Food Safety Authority

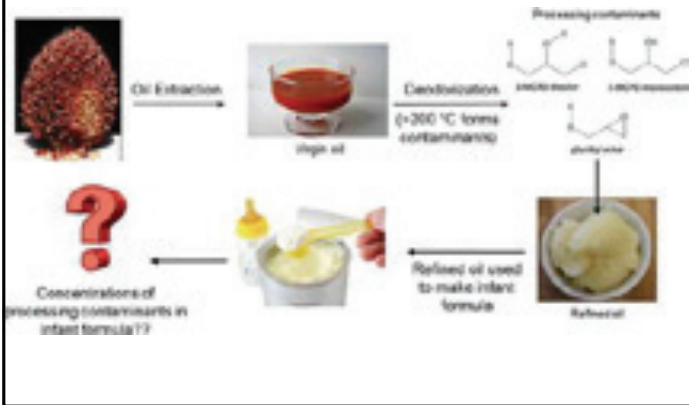
Process contaminants in vegetable oils and foods

Glycerol-based process contaminants found in palm oil, but also in other vegetable oils, margarines and some processed foods, raise potential health concerns for average consumers of these foods in all young age groups, and for high consumers in all age groups.

EFSA assessed the risks for public health of the substances: glycidyl fatty acid esters (GE), 3-monochloropropanediol (3-MCPD), and 2-monochloropropanediol (2-MCPD) and their fatty acid esters. The substances form during food processing, in particular, when refining vegetable oils at high temperatures (approx. 200°C).

The highest levels of GE, as well as 3-MCPD and 2-MCPD (including esters) were found in palm oils and palm fats, followed by other oils and fats. For consumers aged three and above, margarines and 'pastries and cakes' were the main sources of exposure to all substances.

EL PROBLEMA DEL ACEITE DE PALMA



EL PROBLEMA DEL ACEITE DE PALMA

1. European Food Information Council. Information on palm oil: [/page/en/page/FAQ/faqid/question-answer-palm-oil/](#)
2. European Food Safety Authority (EFSA). [3-Monochloropropane-1,2-Diol Esters \(3-MCPD\)](#).
3. Food Standards Agency. [3-MCPD in soy sauce and related products - Q&As](#).
4. German Federal Institute for Risk Assessment (BfR). [Frequently Asked Questions about 3-monochloropropane-1,2-diol \(3-MCPD\)](#).
5. Institute of Food Science & Technology. [Information Statement - 3-MCPD and glycidyl esters](#)
6. International Life Sciences Institute (ILSI). [3-MCPD Esters in Food Products](#). Summary Report of a Workshop held in February 2009, Brussels.
7. European Food Safety Authority (2016). [Risks for human health related to the presence of 3 and 2-monochloropropanediol \(MCPD\), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food](#).

CONCLUSIONES

- La FAO/OMS ha dictado recomendaciones de ingesta para lactantes y niños de 2 a 18 años para que alcancen un adecuado crecimiento y desarrollo.
- No todos los ácidos grasos saturados tienen los mismos efectos biológicos y estos dependen de la matriz alimentaria.
- Los ácidos grasos láurico y mirístico (presentes sobre todo en la grasa de coco) son los más aterogénicos que se conocen. En los lactantes alimentados con fórmulas lácteas están limitados al 10 % de los ácidos grasos totales.

CONCLUSIONES

- Además de los ácidos linoleico y α -linolénico, existen amplias evidencias de que el DHA es también un ácido graso esencial en la edad pediátrica.
- La suplementación de DHA a la dieta de los lactantes en concentraciones similares a los de los RN alimentados al pecho mejora tanto la agudeza visual como varios parámetros asociados al desarrollo cognitivo en etapas posteriores de la vida, especialmente durante la lactancia y hasta los primeros 4-5 años de vida.
- Sin embargo, las evidencias de los efectos a largo plazo del DHA sobre el desarrollo cognitivo son muy escasas y se necesitan nuevos estudios a largo plazo que utilicen herramientas de evaluación apropiada.
- Los efectos del DHA sobre el desarrollo cognitivo dependen de las concentraciones relativas respecto al ARA. Las concentraciones y relación óptima coinciden con las medianas de la leche materna

CONCLUSIONES

- Desde un punto de vista de salud pública parece conveniente incluir el DHA y el ARA en las fórmulas infantiles, dado los efectos beneficiosos obtenidos a corto plazo sobre el desarrollo cognitivo, aun cuando no existe evidencia suficiente para argumentar beneficios a largo plazo
- Los efectos del DHA en el crecimiento y la inhibición de la apoptosis neuronal, así como el descubrimiento de docoxanoides como las resolvinas D y las neuroprotectinas D, pueden contribuir a explicar los efectos del DHA en el desarrollo cognitivo



CTS-461 Nutritional Biochemistry



GRACIAS POR SU ATENCIÓN