



LOS CEREALES

Un pilar básico en la Dieta Mediterránea

Mónica Doménech, MD, PhD

Cardiovascular, Nutrition and Aging Unit. IDIBAPS. Hospital Clinic de Barcelona.
CIBER OBN

7 de Noviembre, Valladolid.



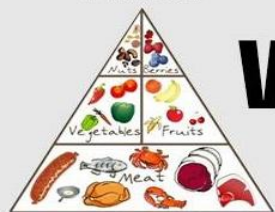


¿Todo el mundo sabe en qué consiste la Dieta Mediterránea?

Paleo

Atkins

VS

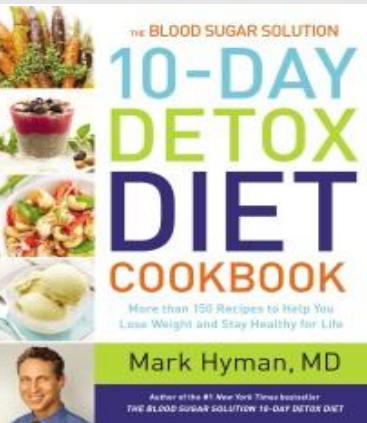


CENTER FOR
Science IN THE
Public Interest

THE
BIGGEST
LIES

Nutrisystem

Weight
Watchers



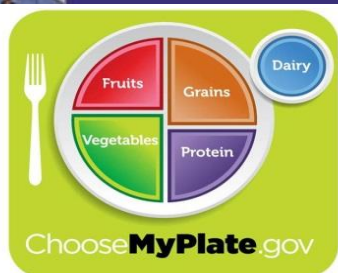
Jenny Craig



SOUTH
BEACH
diet



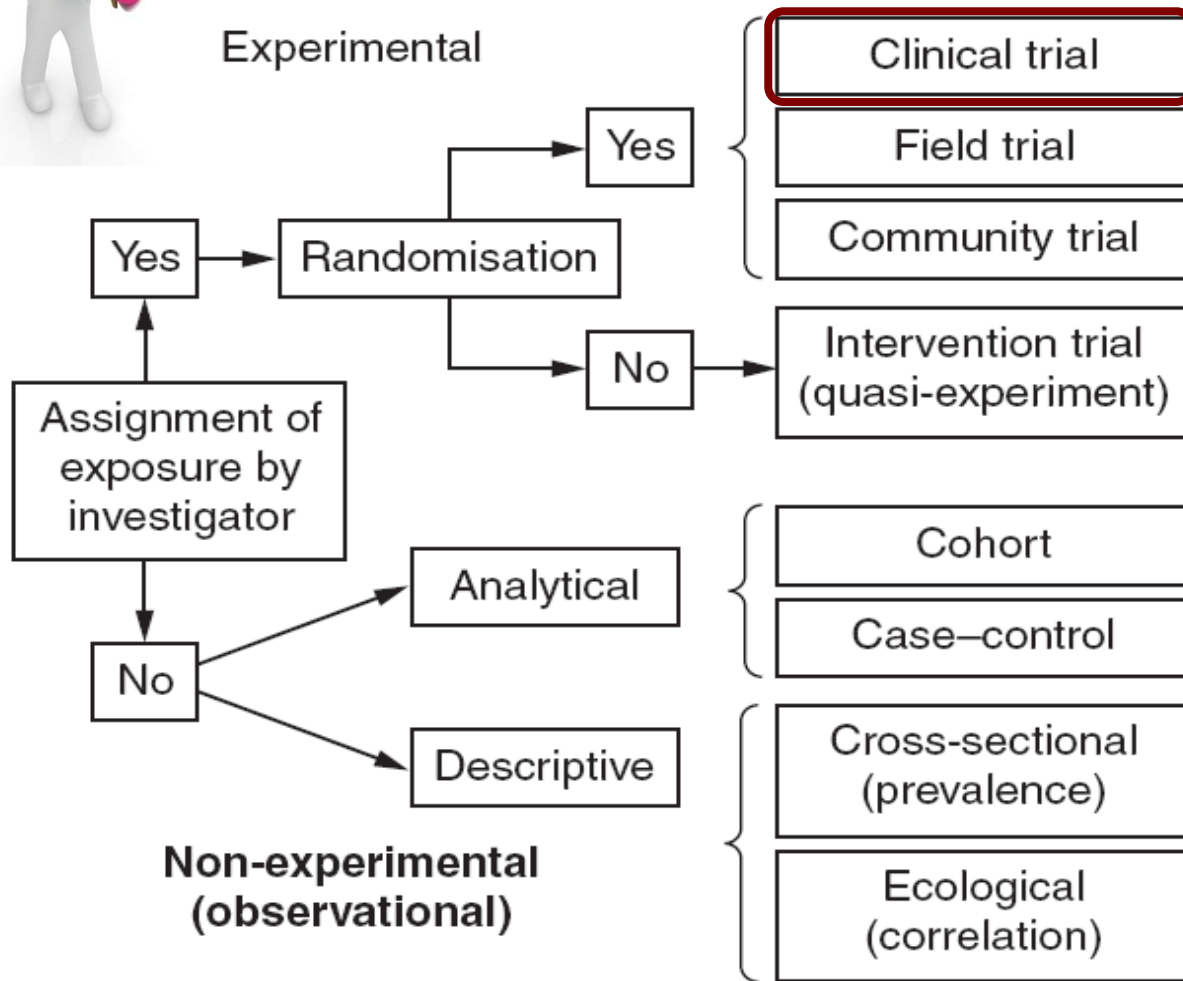
WHICH
APPS
ARE
BEST
FOR
YOUR
DIET?



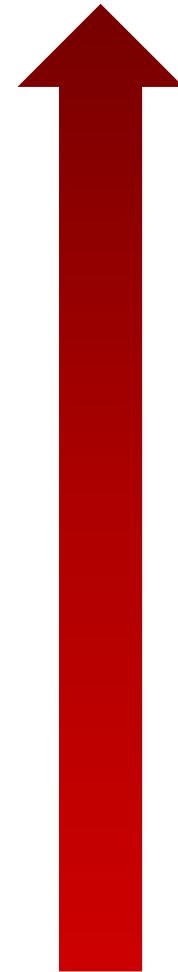
WHAT
is
GOOD
Nutrition?

lose weight casual image obesity diets books scales energy measure lunch success taste gym meal ideal
eat fruit good culture medical dieting healthy ingestion traditional eating changing girl change overweight reading proper healthful fat diets
food **Diet** nutrition
minerals good culture medical dieting healthy ingestion traditional eating changing girl change overweight reading proper healthful fat diets
taboos strict body luscious beautiful dietary living female doctor health heavy dinner slim fats calorie water
dress chest

Niveles de evidencia científica



Mayor evidencia



Menor evidencia

Figure 13.2 Classification of epidemiological designs.

Adherence to a Mediterranean Diet and Survival
in a Greek Population

Antonia Trichopoulou, M.D., Tina Costacou, Ph.D., Christina Barnia, Ph.D.,
and Dimitrios Trichopoulos, M.D.

9-item

• **1 punto positivo para el consumo de alimentos:**

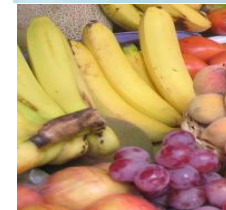
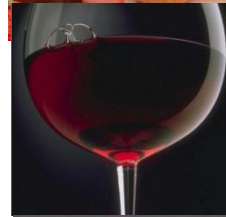
1. MUFA/SFA ratio
2. Frutas y frutos secos
3. Vegetales
4. Cereales
5. Legumbres
6. Pescado

• **1 punto positivo si consumes poco de:**

7. Carnes y derivados cárnicos
8. Productos lácteos.

9. Alcohol: 1 punto positivo si

- Hombres: Entre 10-50 gr/d
- Mujeres: Entre 5-25 g/d





The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet

Ramón Estruch, M.D., Ph.D., Emilio Ros, M.D., Ph.D., Jordi Salas-Salvadó, M.D., Ph.D., Maria-Isabel Covas, D.Pharm., Ph.D., Dolores Corella, D.Pharm., Ph.D., Fernando Arós, M.D., Ph.D., Enrique Gómez-Gracia, M.D., Ph.D., Valentina Ruiz-Gutiérrez, Ph.D., Miquel Fiol, M.D., Ph.D., José Lapetra, M.D., Ph.D., Rosa Maria Lamuela-Raventós, D.Pharm., Ph.D., Lluís Serra-Majem, M.D., Ph.D., Xavier Pintó, M.D., Ph.D., Josep Basora, M.D., Ph.D., Miguel Angel Muñoz, M.D., Ph.D., José V. Sorlí, M.D., Ph.D., José Alfredo Martínez, D.Pharm, M.D., Ph.D., and Miguel Angel Martínez-González, M.D., Ph.D., for the PREDIMED Study Investigators*

PREDIMED

El propósito de este estudio fue **analizar el efecto de una Dieta Mediterránea suplementada con aceite de oliva virgen extra o frutos secos vs una dieta baja en grasas (control) sobre los eventos cardiovasculares.**

La cohorte incluyó 7447 pacientes en prevención primaria (sin ECV previa) y de alto RCV:

- Diabetes tipo 2 o
- ≥ 3 FRCV (tabaquismo, HTA, dislipemia, $\text{IMC} \geq 25\text{Kg/m}^2$ o ECV prematura)

❖ Objetivo primario: Combinado de infarto de miocardio, ictus y muerte cardiovascular.

❖ Objetivos secundarios:

- Valorar el efecto de la DM sobre los diferentes FRCV (glucosa, PA, Colesterol..)
- Valorar el efecto de la DM sobre lesión orgánica e inflamación
- Valorar el efecto de la DM sobre deterioro cognitivo
- Valorar el efecto del consumo moderado de vino y cerveza sobre la incidencia

de complicaciones cardiovasculares.

PREDIMED: INTERVENCIÓN DIETÉTICA



- ✓ El **enfoque principal** de la intervención dietética pretendía **conseguir un cambio en el patrón alimentario** en lugar de centrarse en cambios específicos de macronutrientes.
- ✓ La **ingesta total de grasa** para los 2 grupos de **intervención de DMed** fue “**ad libitum**”: Pescado graso y grasas vegetales, en particular aceite y FS .
- ✓ **NO** se realizó ninguna restricción específica en cuanto a la energía de la dieta



DMed+AOVE

> 5 cucharadas /día



DMed+FS

30 gr /día FS

Nueces (3u)

Almendras (6u)

Avellanas (5u)

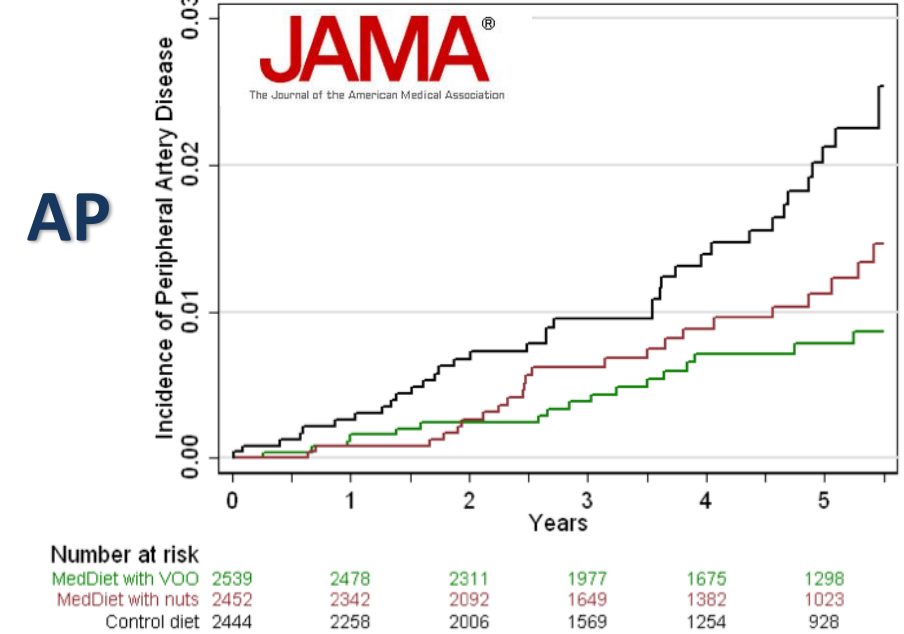
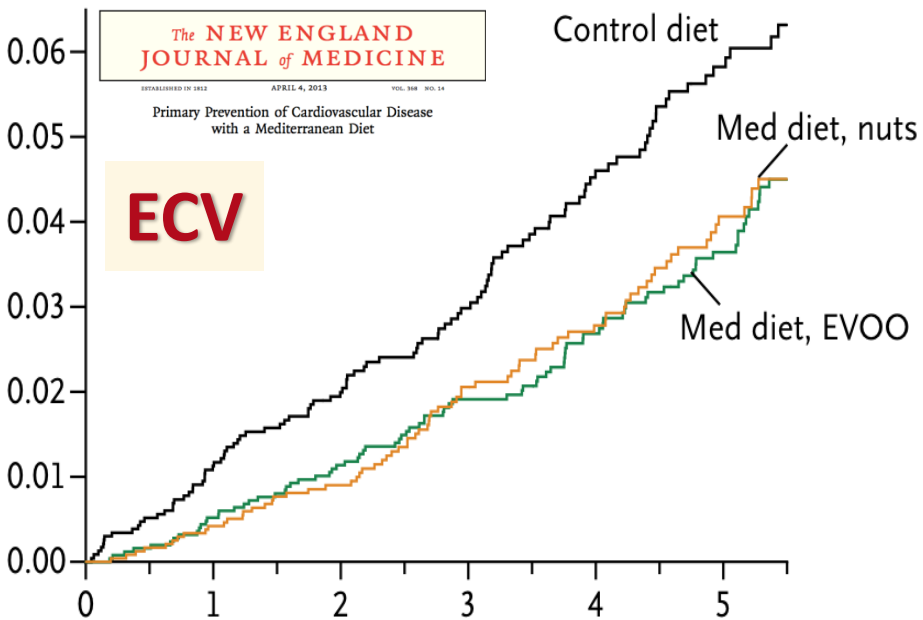


Dieta Control

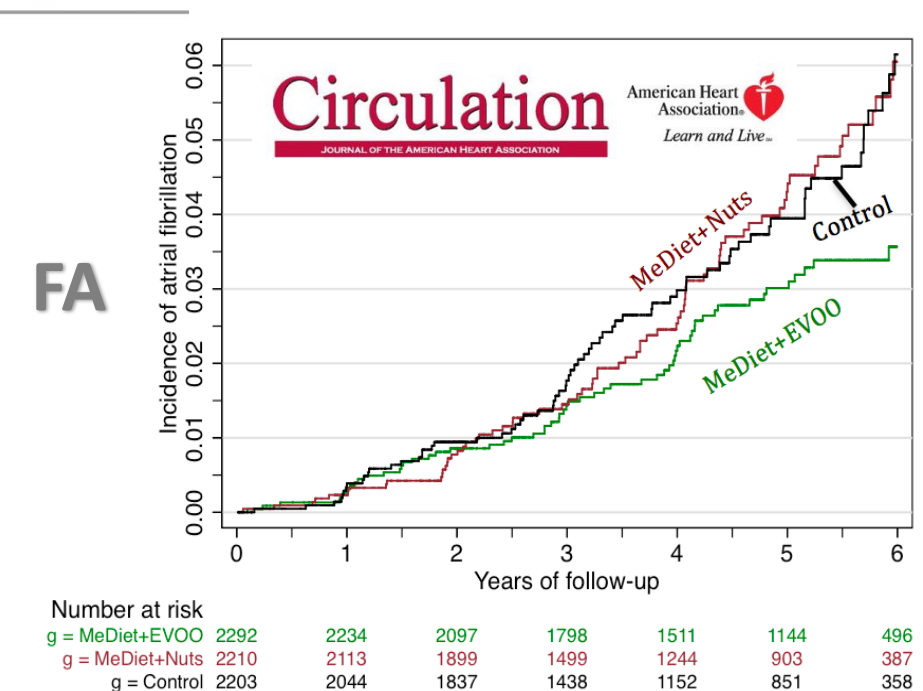
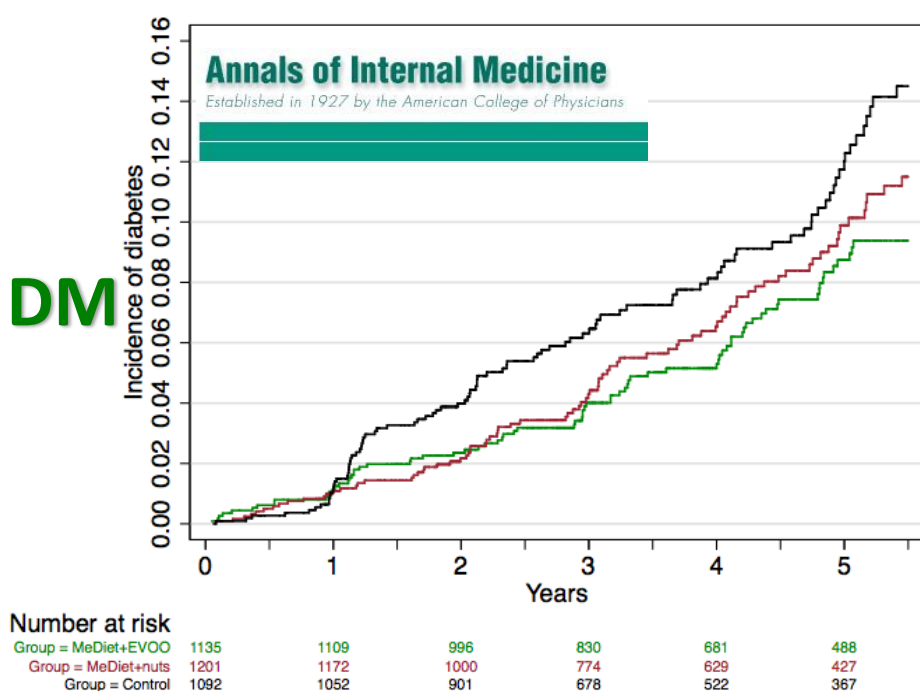
Dieta baja en grasas



El estudio se interrumpió a los 4,8 años (2,8 – 5,8 años) de seguimiento medio, en base a los resultados de un análisis intermedio.

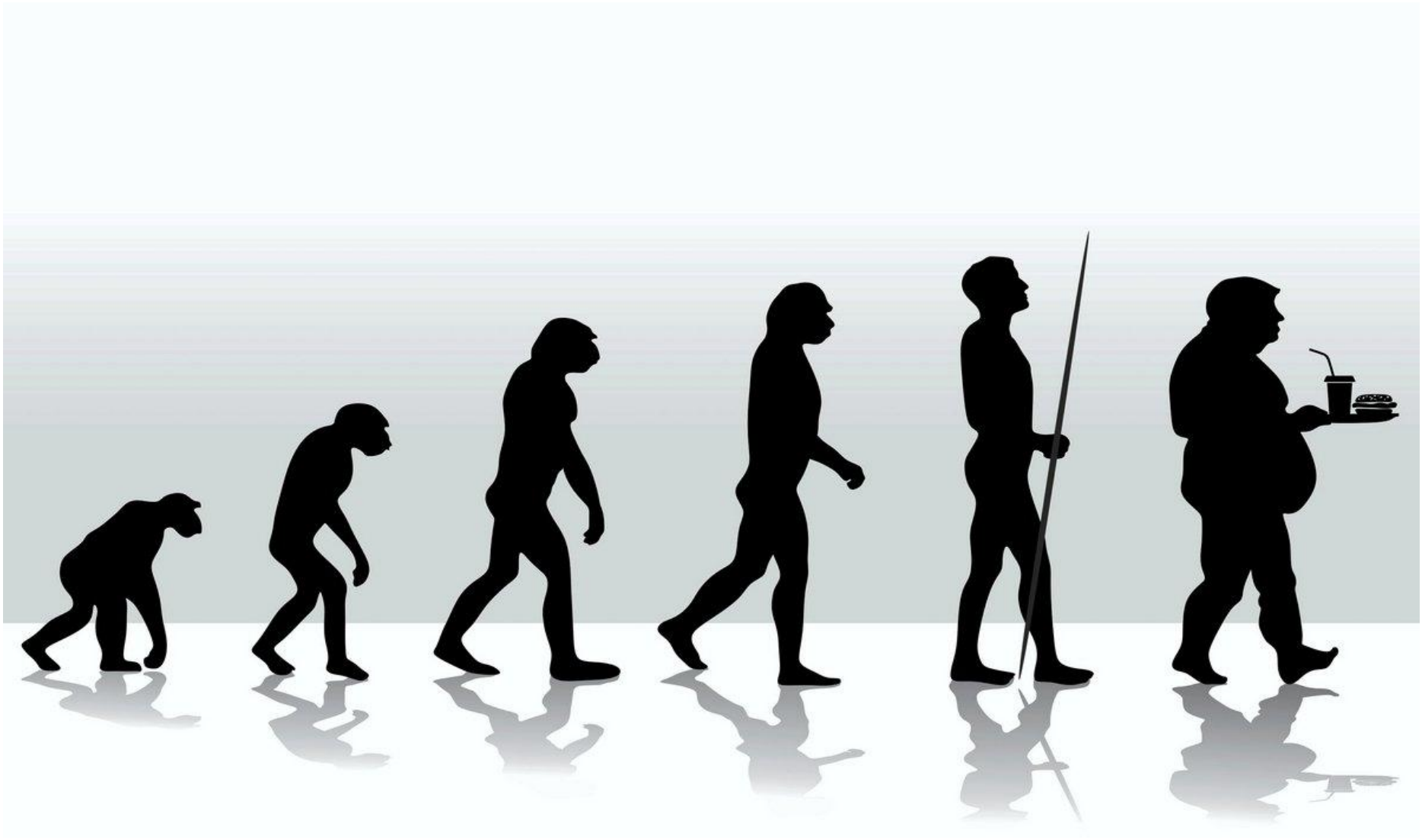


Predimed
 Prevención con Dieta Mediterránea





**¿Seguimos una dieta
Mediterránea o nos
dejamos “tentar” por
una dieta
aparentemente más
sabrosa y fácil?**



↑Azúcares y alimentos con alto índice glucémico, grasas saturadas, cereales refinados y sedentarismo
↓Consumo de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales.

DIETA MEDITERRANEA



Pirámide de la Dieta Mediterránea: un estilo de vida actual

Guía para la población adulta

Medida de la ración basada en la frugalidad y hábitos locales



Vino con moderación y respetando las costumbres

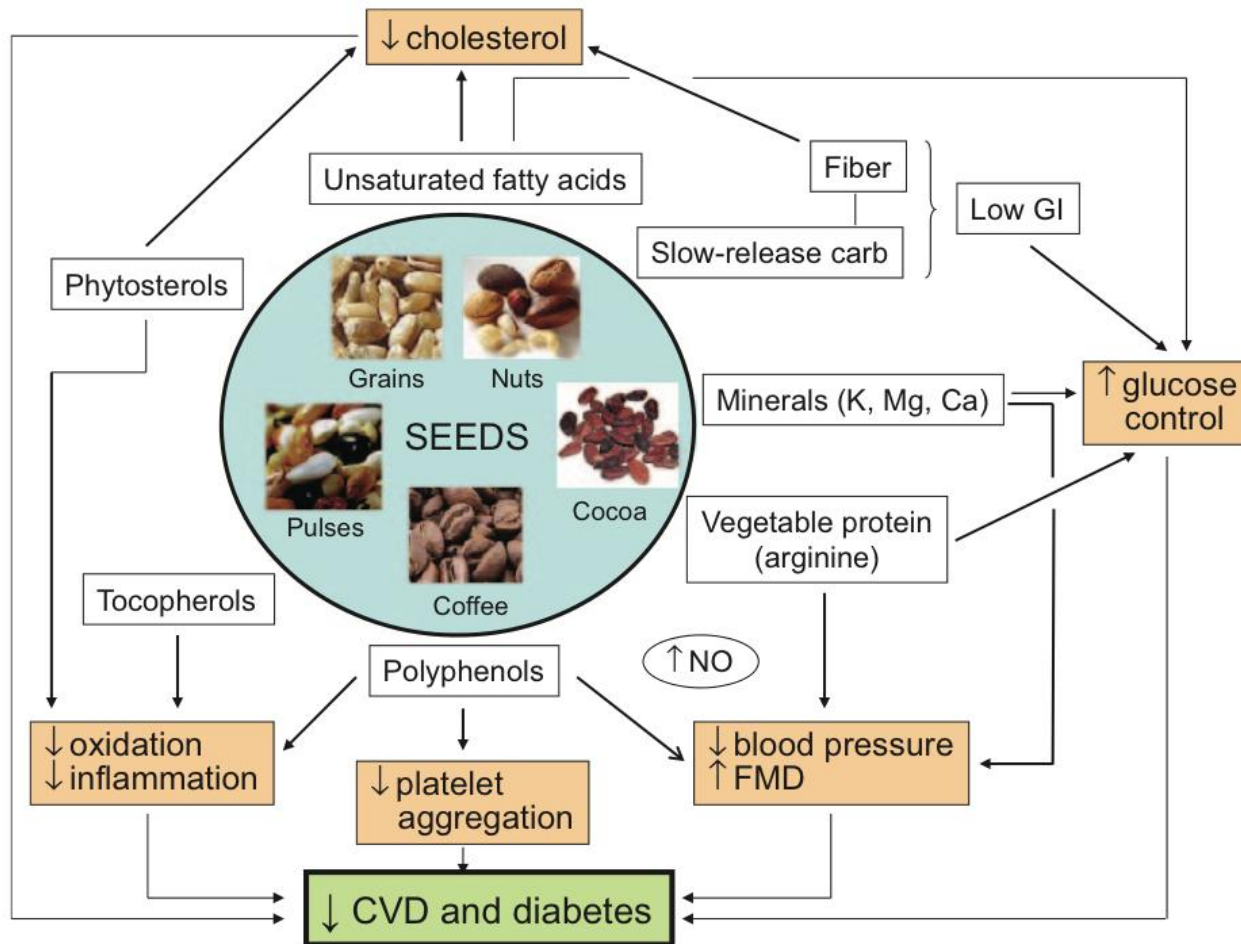


© 2010 Fundación Dieta Mediterránea
El uso y la promoción de esta pirámide se recomienda sin ninguna restricción



**¿Por qué el patrón de
“Dieta Mediterránea”
comporta este
beneficio sobre la
salud?**

Dieta Mediterránea +





¿El consumo por tanto de todos los tipos de cereales son buenos dentro de la dieta Mediterránea?





DIFERENCIAS NUTRICIONALES DE LOS CEREALES

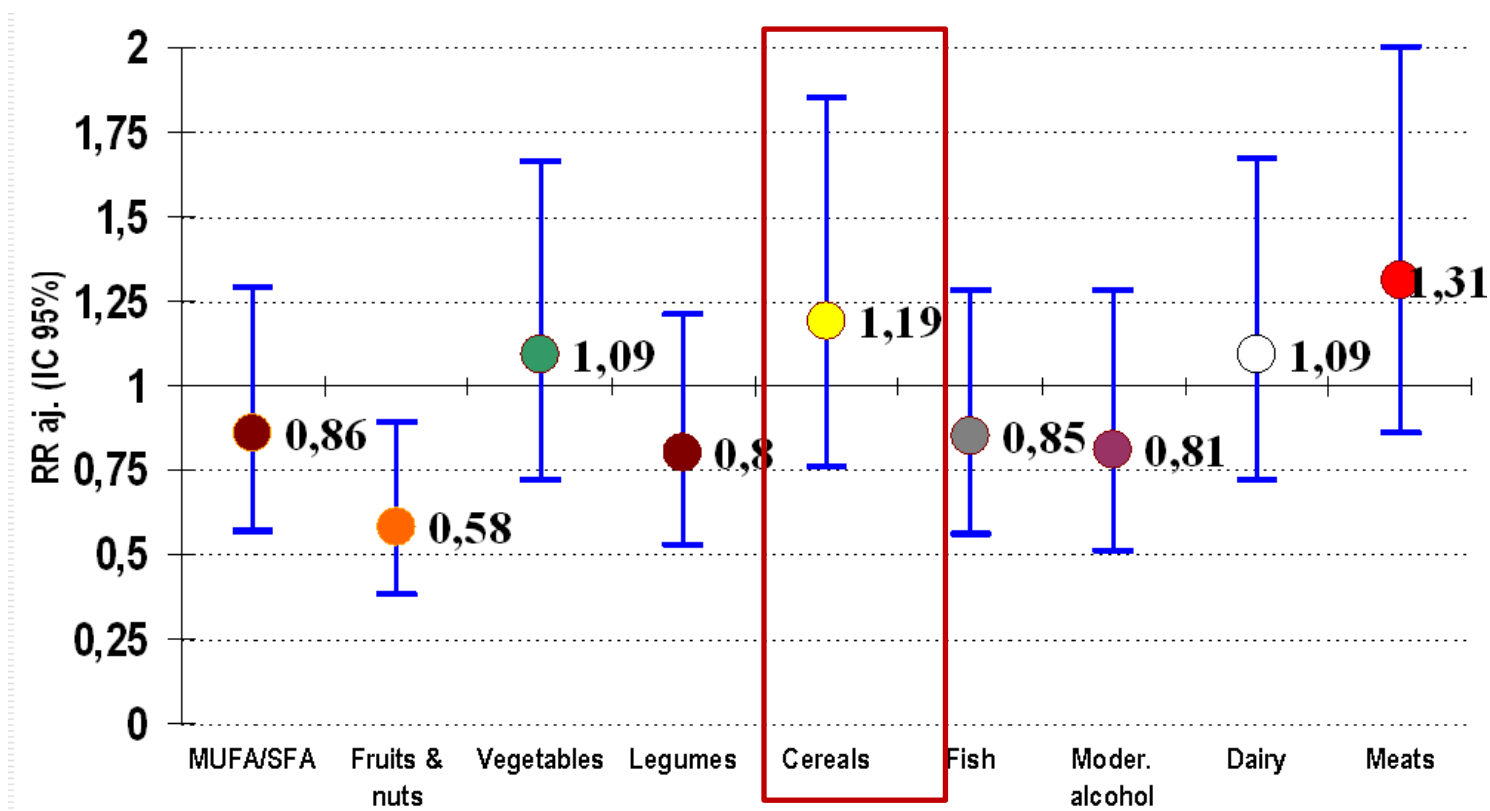
	Energ(KJ)	Prot	Lipid	Gluc	Calcio	Hierro	K+	Magn esio	B1	B2	B6	E	Ac folico	B3
Espelta	1340	11,5	2,7	69	22	4,2	447	130	0,40	0,15	0,27	1,6	0,03	6,9
Cebada	1430	11	2,1	72	38	2,8	444	119	0,43	0,18	0,56	0,67	0,065	4,8
Avena	1530	12,5	7,1	63	79,6	5,8	355	129	0,52	0,17	0,75	0,84	0,033	1,8
Mijo	1510	10,5	3,9	71	25	9	215	170	0,6	0,14	0,75	0,1	0,01	4,8
Maiz	1498	9	3,8	71	15	1,5	330	120	0,36	0,20	0,40	2	0,026	1,5
Arroz	1492	7,5	2,2	75,5	23	2,6	150	157	0,41	0,09	0,67	0,74	0,016	5,2
Centen	1332	8,8	1,7	69	64	5,1	530	140	0,35	0,17	0,29	2	0,14	1,8
Trigo	1323	11,5	2	70	43,7	3,3	502	173	0,48	0,24	0,44	1,35	0,09	5,1

Los diferentes cereales, tienen características nutritivas diferentes, siendo la avena, cebada y trigo entero son los que presentan propiedades más “saludables”



Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: A Spanish cohort

Estudio de cohortes prospectivo que incluyó 13.609 estdiantes (60% mujeres y 38 años de edad media) sin ECV. Seguidos durante 4.8 años. Asociación de DMed (Score DMed de 9 puntos) y ECV.



Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: A Spanish cohort

2011



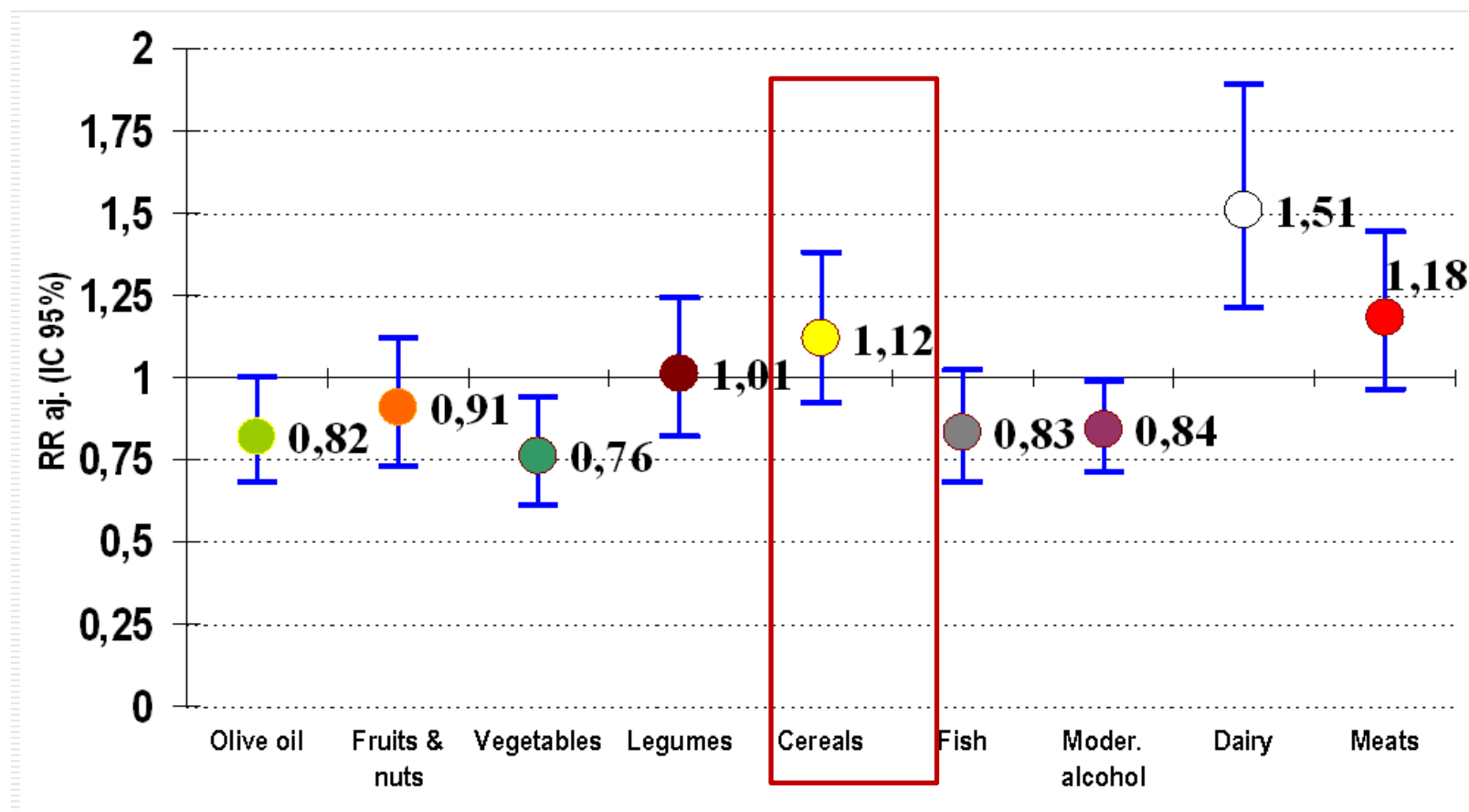
Casi todos los alimentos que forman parte de la llamada Dieta Mediterránea, se asocian con una reducción de los ECV, tal y cómo era esperable, EXCEPTO los cereales:

- HR = 1.19 para ECV
- HR = 1.36 para enfermedad coronaria



Adherence to the Mediterranean Diet and Risk of Coronary Heart Disease in the Spanish EPIC Cohort Study

2009





Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: A Spanish cohort

Repiten los análisis, **RETIRANDO LOS CEREALES DEL SCORE DE DMED**, ahora de 8 puntos.

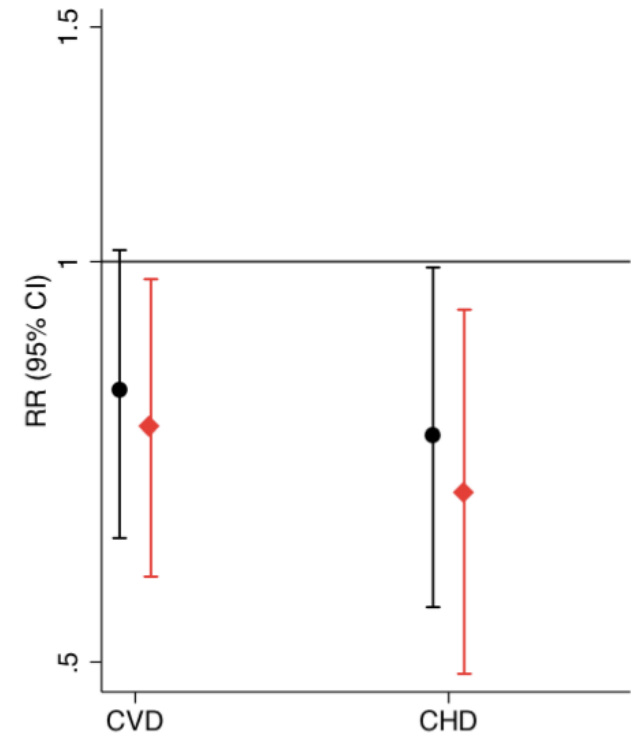
Incluye 5 factores protectores:

- MUFA/PUFA
- Frutas y verduras
- Legumbres
- Frutos secos
- Pescado

- Score 9 Puntos (Cereales incluidos)
- Score 8 puntos (Sin cereales)



La DMed, no diferencia entre cereales refinados vs integrales, y por tanto su beneficio dependerá de la contribución de cada uno de los grupos. No todos los tipos de cereales son buenos en la DMed.



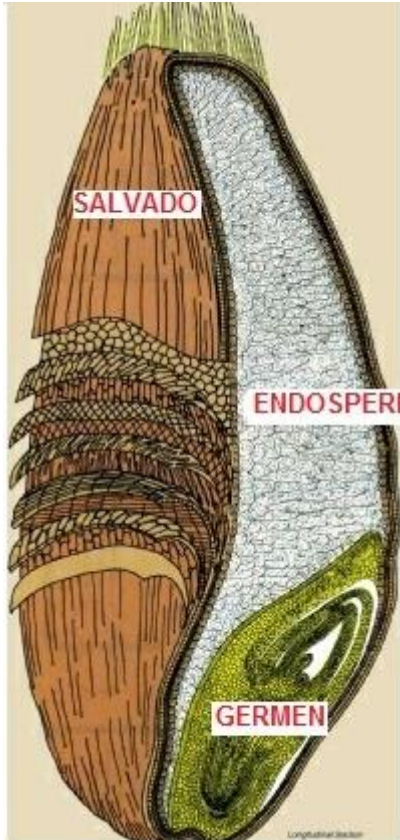
CEREALES Y BENEFICIOS



¿Por qué no se observa
un beneficio claro
sobre la salud de todos
los cereales ?



SALVADO (14%): Alto contenido en fibra y Vitamina B. Poca proteína.



ENDOSPERMO (83%):
Rico en HC (Almidón).
Contiene proteínas, algunas vitaminas y minerales. Fracción empleada en elaboración harinas refinadas.

GERMEN O EMBRION (2,5%): Origen nueva planta. Proteínas alta calidad, Vit B , AG esenciales.

REFINADO



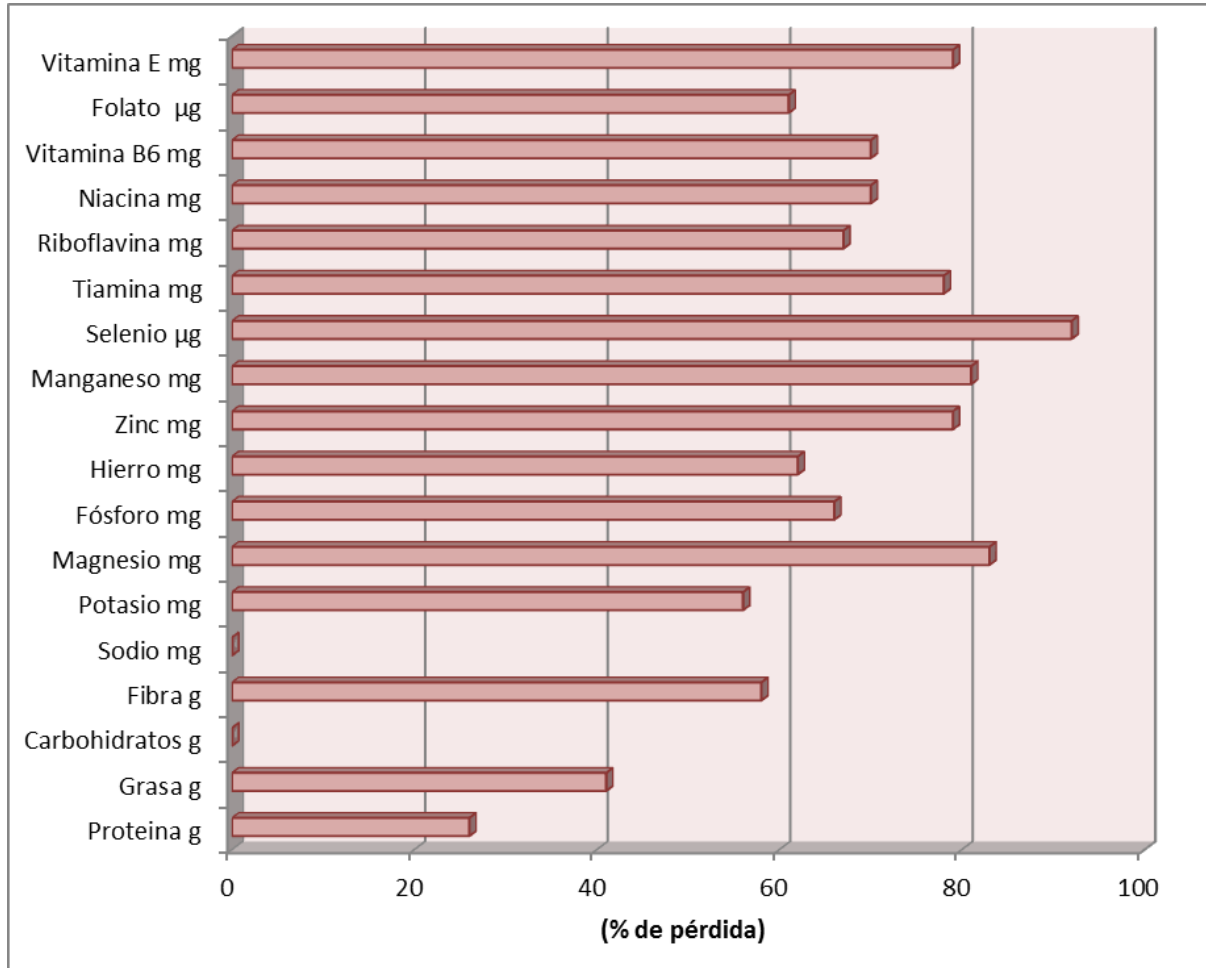
- Se extrae el salvado y el germen
- Textura más fina y mayor duración.
- **Pierde gran cantidad de vitaminas, minerales, compuestos fenólicos, flavonoides, antioxidantes y fibra (insolubles).**
- **Se incrementa su Índice glicémico**

INTEGRALES



- Se mantiene el salvado y el germen durante la molienda
- Aportan todos los nutrientes, ricos en selenio, K y Mg.
- Se han asociado con menor riesgo CV

REFINADO



CEREALES:



¿Realmente son tan diferentes los efectos sobre la salud de los cereales refinados vs cereales integrales?

Article

The Effects of Moderate Whole Grain Consumption on Fasting Glucose and Lipids, Gastrointestinal Symptoms, and Microbiota

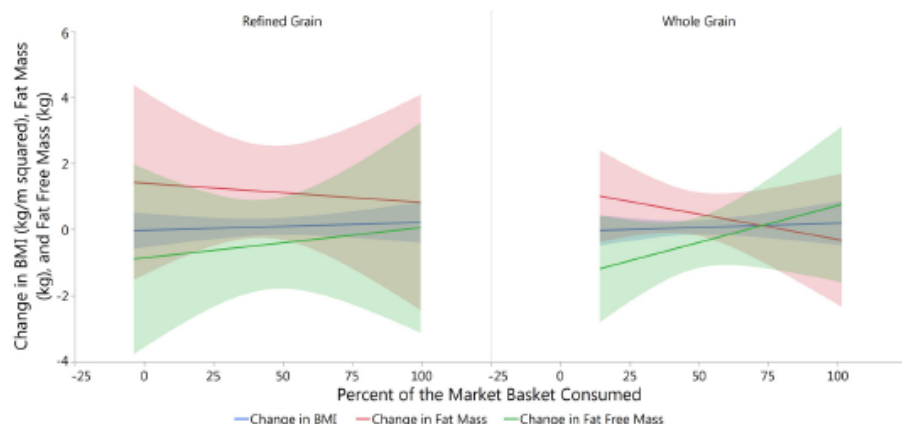
Estudio de intervención nutricional de 6 semanas en adultos sanos entre 19 y 46 años. Aleatorizados a GW (cereales integrales) vs RF (cereales refinados) de 6 raciones al día.

Analizó el cambio en composición corporal, glucosa, colesterol, tolerancia gastrointestinal, microbiota intestinal

Subjects	Sex F = Female M = Male	Age (Years)	BMI (kg/m ²)	Calculated Daily Calorie Needs (kcal/day)	Percent of Market Basket Consumed
All Subjects in Sample					
Total (<i>n</i> = 46)	25 F, 21 M	25.8 ± 0.9	23.4 ± 0.6	2247.8 ± 48.2	47.1 ± 2.9
RG (<i>n</i> = 11)	3 F, 8 M	24.6 ± 1.6	25.5 ± 2.1	2363.6 ± 96.6	44.7 ± 7.8
WG (<i>n</i> = 35)	22 F, 13 M	26.2 ± 1	22.8 ± 0.5	2211.4 ± 55	47.9 ± 3

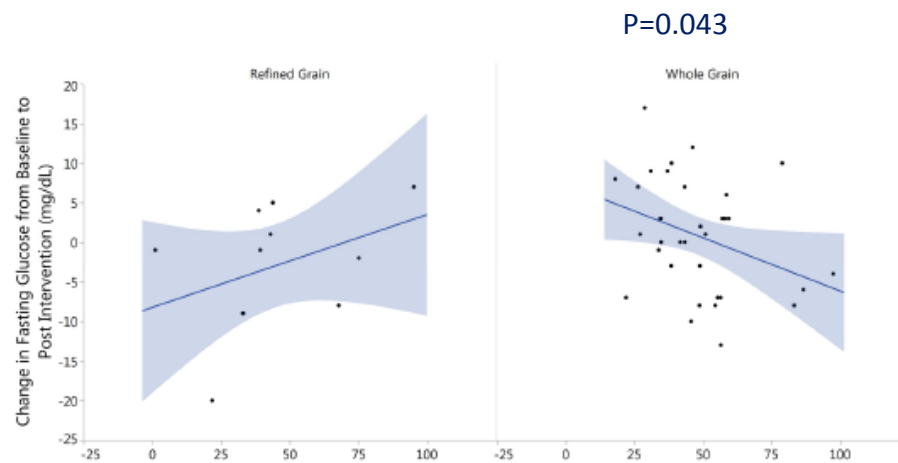
¹ Values are means ± standard error of the mean (SEM).

EFFECTO EN IMC Y %GRASA



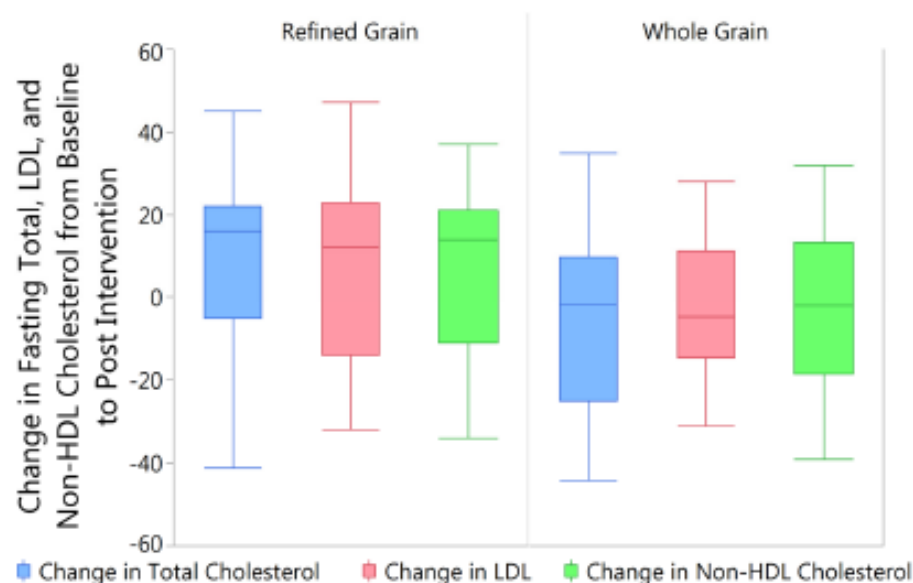
No diferencias significativas entre cereales refinados e integrales en cuanto adiposidad

GLUCOSA



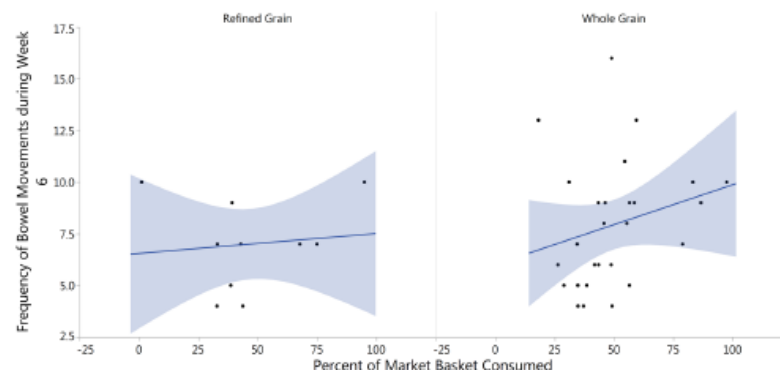
Los cereales integrales se asociaron a menores cifras de glucosa de forma significativa, mientras que ésta se incrementó en los refinados (*Mecanismo dual: Sensibilidad cel B pancreática a oxidacion y/o incremento mas paulativo azucares con mayor comensacion insulina)

EFFECTO EN LIPIDOS



Los cereales integrales se asociaron a menores cifras de colesterol total, LDL col y no-HDL colesterol, mientras que se incrementó en grupo de cereales refinados (*fibra secuestra ácidos biliares y potencia eliminación intestinal del colesterol)

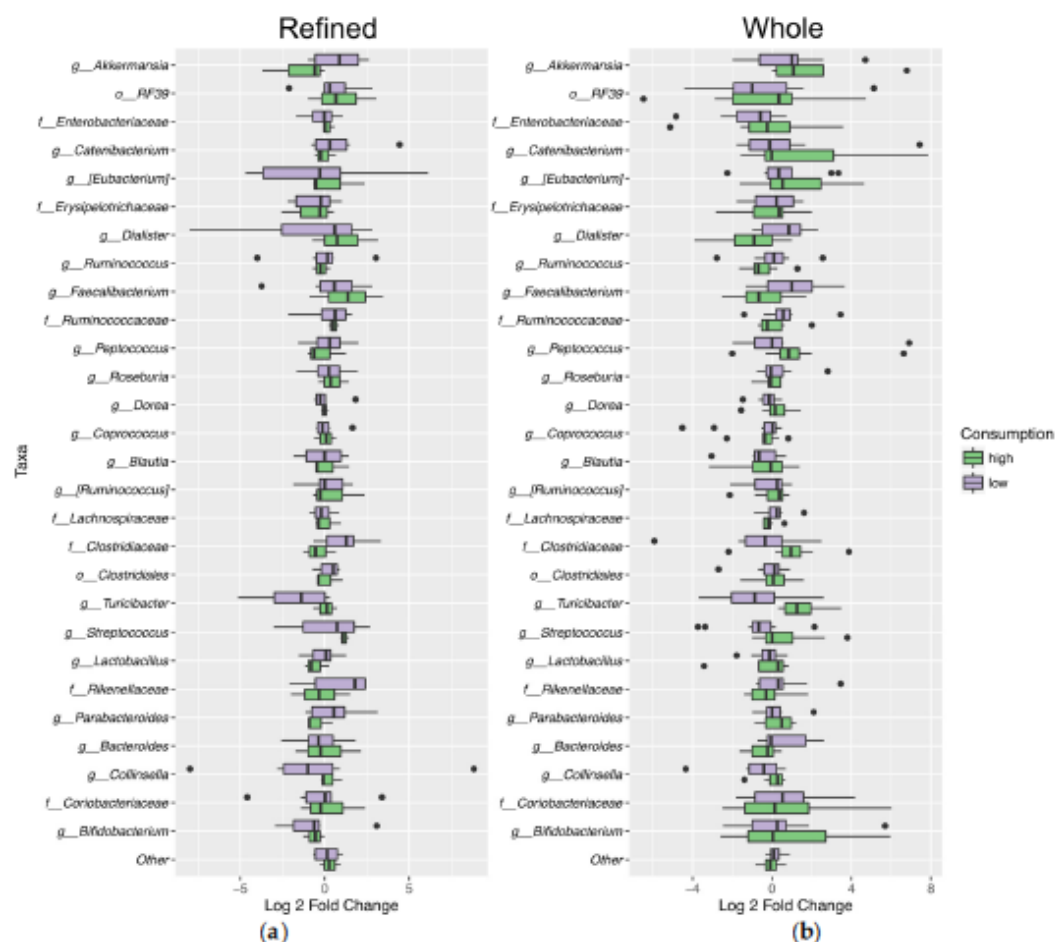
MOVIMIENTO INTESTINAL



No diferencias significativas entre cereales refinados e integrales en cuanto ritmo intestinal



MICROBIOTA INTESTINAL



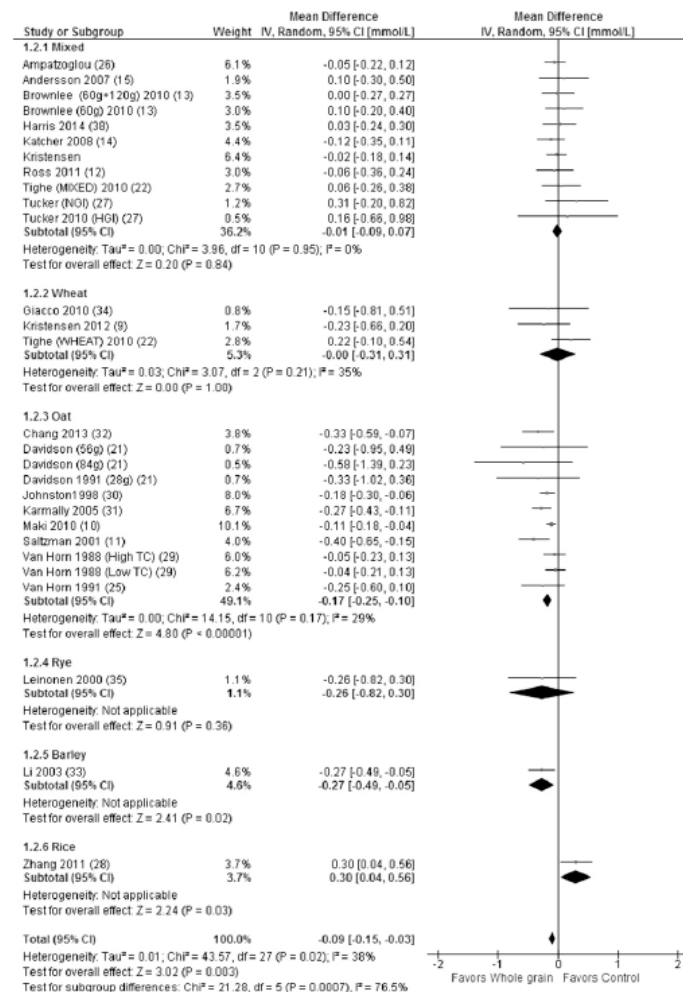
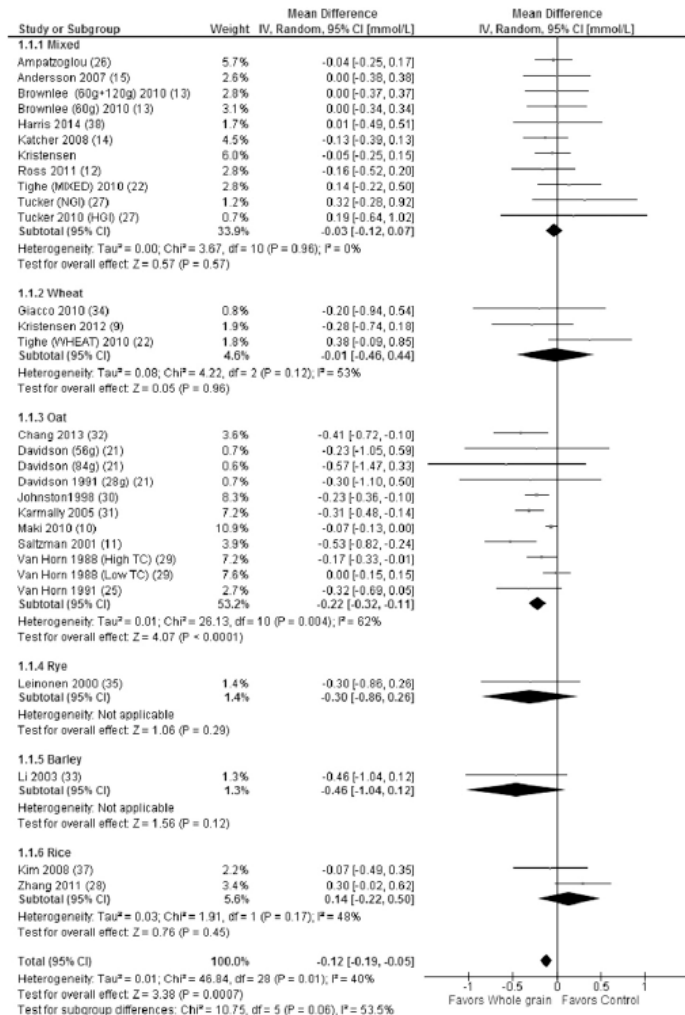
✓ Un mayor consumo de cereales integrales se asocia a una mejoría del perfil lipídico y glicémico.

✓ El consumo de dosis pequeñas de cereales integrales es similar a los efectos de los cereales refinados en cuanto IMC, ritmo intestinal y microbioma (poco tiempo)

✓ Para obtener mayores beneficios, sería recomendable utilizar cereales más “cardiosaludables” (trigo entero,avena, cebada)

Whole-grain and blood lipid changes in apparently healthy adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies¹⁻³

Metaanálisis que incluyó 24 ensayos clínicos, para evaluar el impacto de cereales integrales vs refinados sobre el perfil lipídico



Los cereales integrales se asocian significativamente con una **reducción del colesterol total y Col LDL**, pero no col HDL ni TGC.

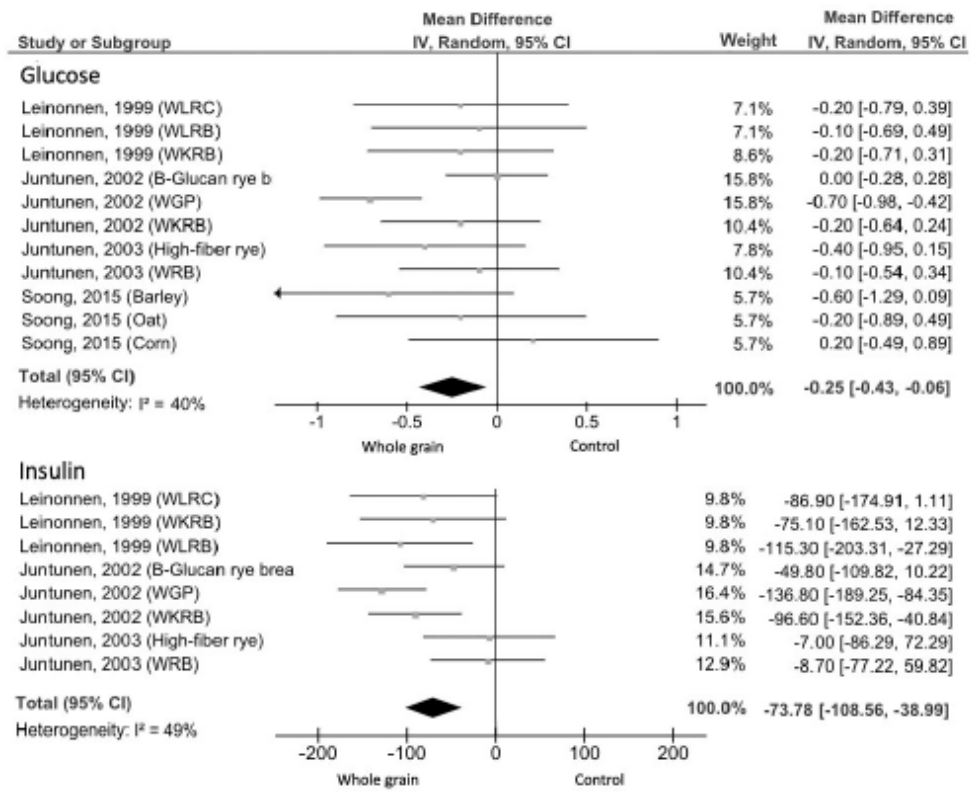


Review

Whole Grain Intake and Glycaemic Control in Healthy Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Metaanálisis que incluyo 14 ensayos clínicos, para evaluar el impacto de cereales integrales vs refinados sobre el Índice glucémico

ESTUDIOS < 6 SEMANAS

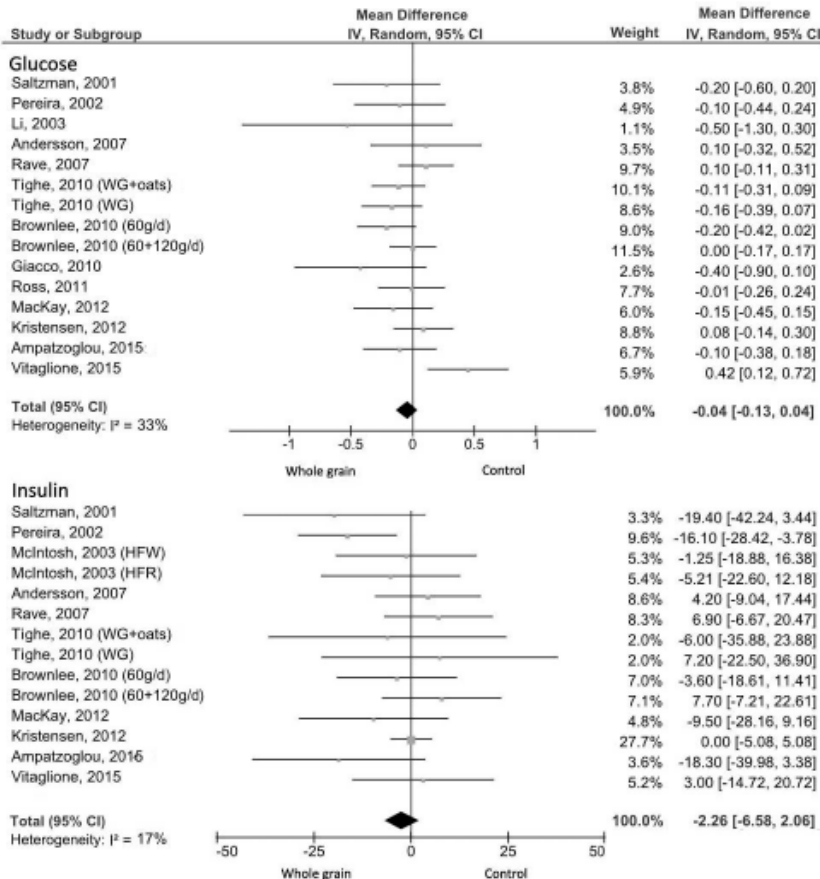




Review

Whole Grain Intake and Glycaemic Control in Healthy Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

ESTUDIOS > 6 SEMANAS



✓ Los cereales integrales frente a los refinados, mejoran la sensibilidad a la insulina y la glicemia postprandial a corto plazo.

✓ Mecanismo es múltiple:
Antioxidación de las células pancreáticas secretoras de insulina y mayor producción de AG cadena corta-aumentan la oxidación hepática de glucosa-mejoran la sensibilidad a la insulina.

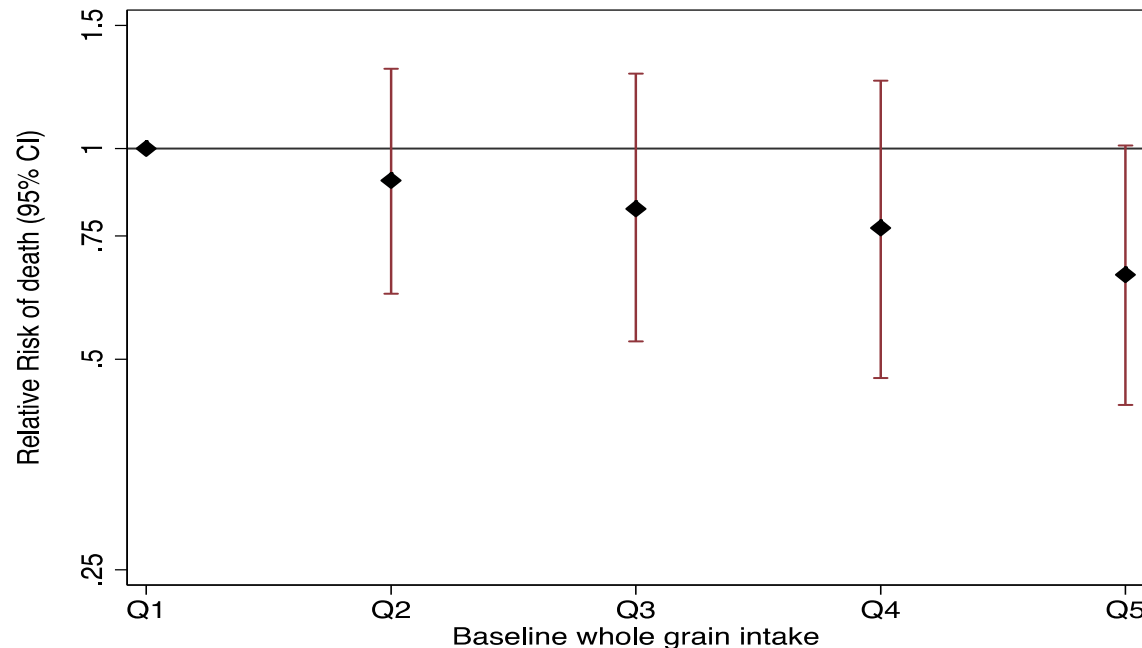
✓ FALTAN ESTUDIOS a largo plazo

CEREALES:



Hemos visto el efecto de los cereales sobre factores de riesgo concretos...Pero ¿Tienen impacto sobre la mortalidad y/o cáncer?

Ensayo clínico que incluyó 7160 sujetos de alto riesgo CV sin ECV previa, seguidos anualmente durante 7 años.



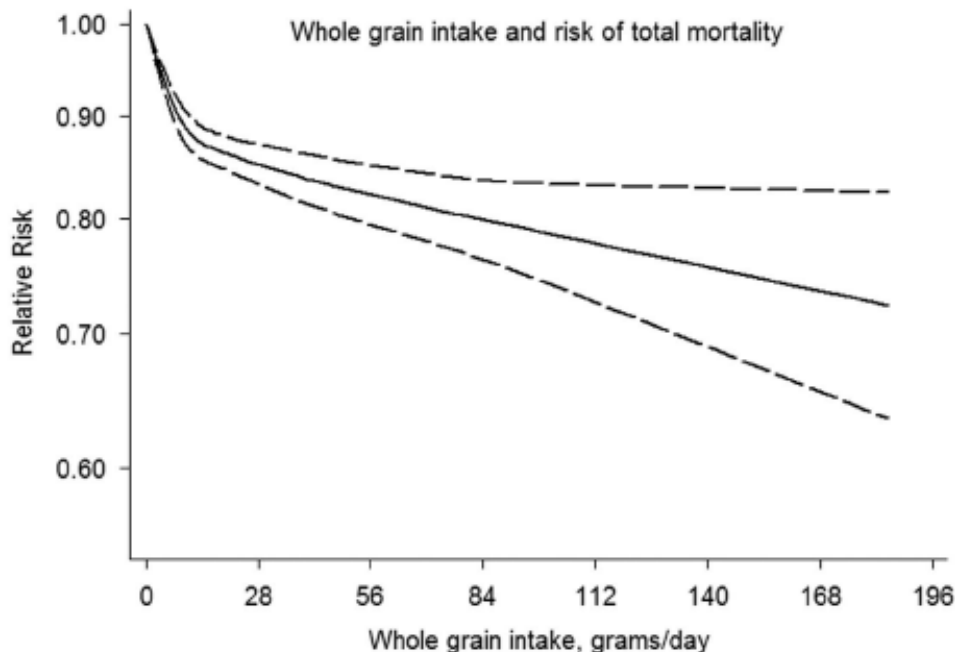
A mayor consumo de cereales integrales, mayor reducción de mortalidad CV

Median of whole grain consumption (g/d)	3.6	6.8	17	31	89
n	n=1444	n=1444	n=1443	n=1444	n=1443
No. of cases (death)	84	79	91	86	67

¿Cuántas raciones de cereales integrales hemos de consumir para ver estos efectos?



CURVA DOSIS-RESPUESTA MORTALIDAD



Cada 28 gr/d (una ración) de cereales integrales se traduce en una reducción

- ✓ 9% de riesgo total de muerte
- ✓ 14% mortalidad CV
- ✓ 3% reducción cáncer

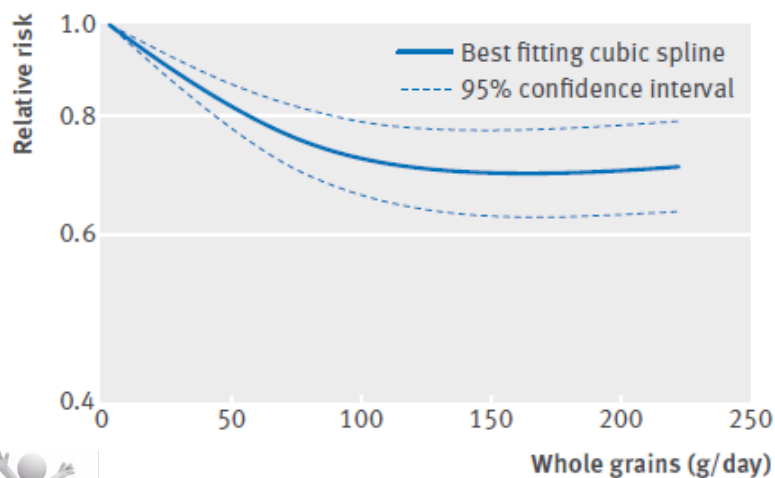
Mayor consumo de cereales integrales comporta mayor reducción del riesgo de mortalidad total



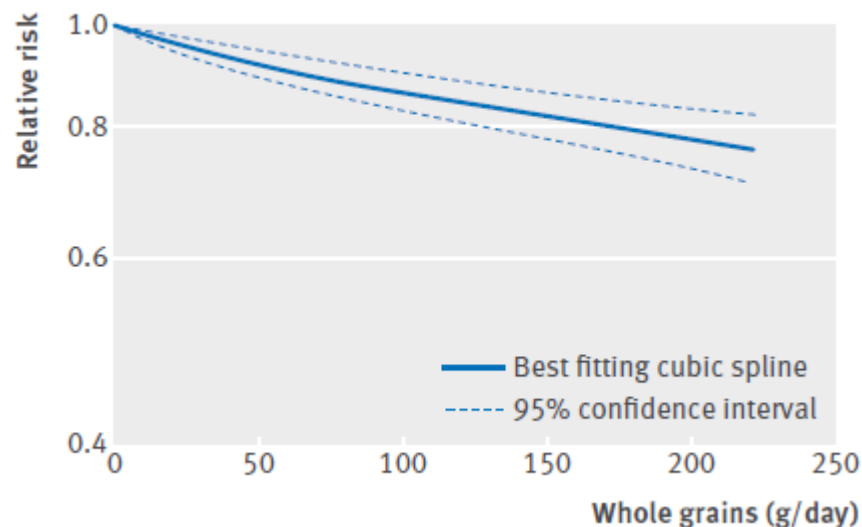
Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies

La **dosis óptima** para observar efectos significativos sobre la salud cardiovascular se encuentra en **90 gr/día** (2 rebanadas de pan y un bol cereales) de cereales integrales

ICTUS



CÁNCER



- ✓ Un consumo elevado de cereales integrales se asocia con una reducción significativa de mortalidad por ECV, cáncer, ictus, enf respiratorias.
- ✓ El beneficio se observa hasta el consumo de 210-250 mg/d (7 raciones al día)
- ✓ Los mayores beneficios se observaron consumo de pan integral, cereales integrales, pan enriquecidos. Tb se observó beneficio con cereales totales en desayuno.

CEREALES:

¿Son todos los cereales
integrales iguales?

¿Existe un consenso?



Perspective: A Definition for Whole-Grain Food Products—Recommendations from the Healthgrain Forum



- ❖ Las guías terapéuticas actuales recomiendan el consumo de cereales, preferentemente integrales, para mejorar la salud cardiovascular
- ❖ El problema es que estas **recomendaciones son POCO ESPECIFICAS**. Pueden ir desde “LA mitad de los cereales que consuma deben ser integrales (45-85 gr/día) a otras más dispersas “consume gran cantidad de cereales, preferentemente integral y/o con alto contenido en fibra”
- ❖ La verdad es que el consumo de **cereales “cardiosaludables” es bajo**: < 15 gr/día en España, Francia y UK; 23 gr/día Irlanda y 36 gr/día Países Nórdicos. MUY POR DEBAJO RECOMENDACIONES DIARIAS.

**ENFATIZAR LOS
BENEFICIOS DE LOS
CEREALES
CARDIOSALUDABLES
DESDE LA SALUD**



**LA INDUSTRIA DEBE
FACILITAR AL
CONSUMIDOR EL% DE
CEREALES SALUDABLES**



DIFICULTA CONCLUSIONES CIENTIFICAS

REGULACION VIGENTE EN 5 PAISES PARA ETIQUETAR UN PRODUCTO COMO INTEGRAL

	Netherlands (17)	Germany (18–20)	Denmark (21) ¹	Italy (22)	France (23)
Bread	All grain ingredients must be whole grain (legal requirement).	90% of the final ingredients, apart from water, must be whole grain.	There must be $\geq 50\%$ whole-grain ingredients based on dry matter and $\geq 30\%$ in the final product.	Whole-grain flour must come from the mill.	For moist breads, 10% of the final weight “contains whole grains,” and 30% of the final weight must be “rich in whole grains.” For rusks, 15% of the final weight “contains whole grains,” and 40% of the final weight must be “rich in whole grains.”
Pasta (dry)	There are no regulations or guidelines.	100% of the grain component in the final product is whole grain.	There must be $\geq 60\%$ whole grain based on dry matter.	Whole-grain semolina must come from the mill and contain 100% whole grain in the final product.	There are no regulations or guidelines.
Biscuits	$\geq 50\%$ of the grain component is whole grain. ²	Cereal and starch components must be $\geq 90\%$ whole grain.	No use of the whole-grain logo is allowed because the category is considered to have too much sugar/fat.	It is possible to add bran to the flour at the bakery.	A minimum of 15% of the recipe should be whole-grain ingredients (guidelines).

NO CONSENSO!

Perspective: A Definition for Whole-Grain Food Products—Recommendations from the Healthgrain Forum



HEALTHGRAIN FORUM

- ✓ **≥ 30% de los ingredientes totales deben ser cereales integrales y contener mayor proporción de cereales integrales que cereales refinados**, ambos en relación al peso seco del producto.
- ✓ Para las comidas “mixtas” que llevan cereales y no cereales (pizza, comidas preparadas..), también se puede usar el término de integral, siempre y cuando se especifique el cereal y cumpla los requisitos anteriores.

WHOLE GRAINS COUNCIL

- ✓ **100% alimentos integrales**
- ✓ **Alimentos integrales** (≥ 50% de los cereales son integrales)
- ✓ **Alimentos suplementados con cereales integrales** (8g/racion)



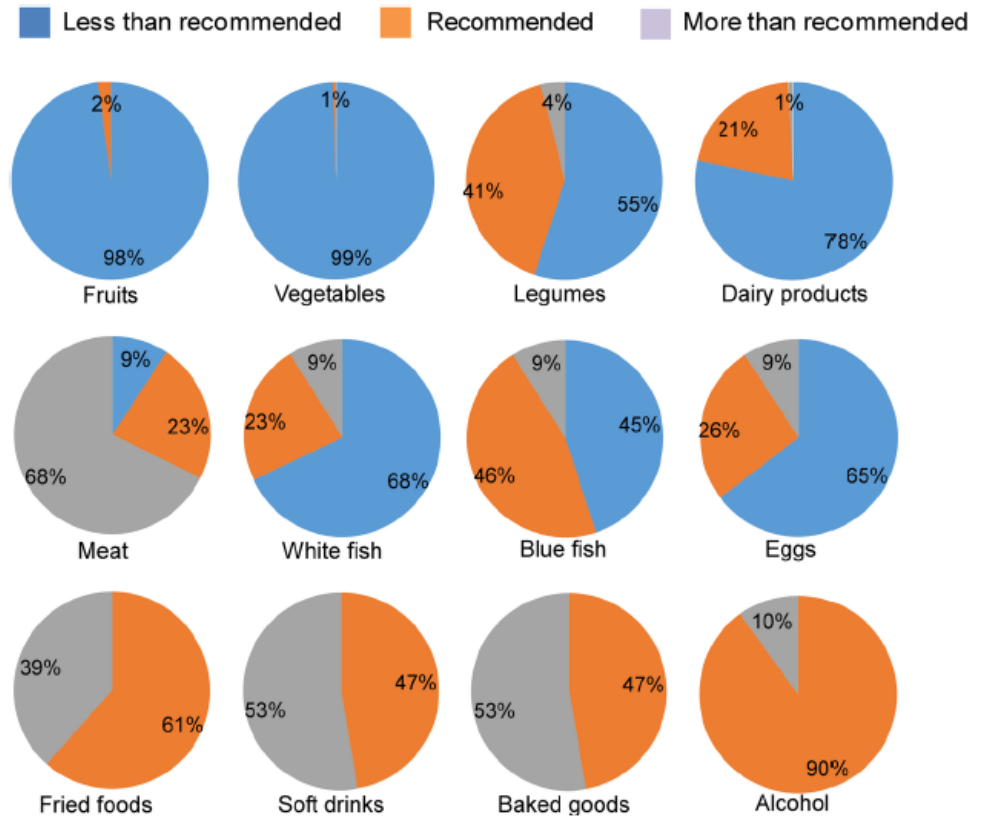
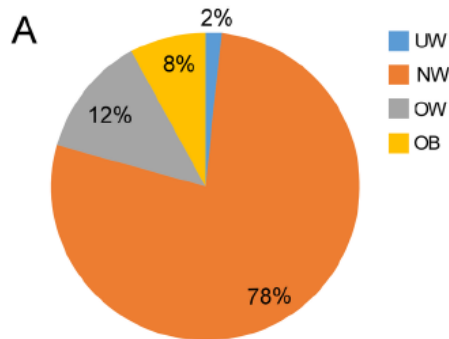


**Si hemos de mejorar la
comunicación con el consumidor,
sin duda, otro aspecto muy
relevante es la educación sobre
los hábitos vida saludables en lo
jóvenes ¿Siguen esta
recomendaciones?**

Assessment of Eating Habits and Physical Activity among Spanish Adolescents. The "Cooking and Active Leisure" TAS Program



Estudio transversal que Incluyó a 2519 estudiantes de 79 escuelas (17 CCAA) entre 13-14 años



- ✓ Un **20% de los adolescentes tienen sobrepeso u obesidad**
- ✓ **BAJA ADHERENCIA A DIETA MEDITERRANEA**, con consumo excesivo de carnes, repostería industrial, bebidas azucaradas y fritos.
- ✓ Los adolescentes con peores hábitos alimentarios, presentaban mayor IMC y mayor sedentarismo.





Recent Uptrend in Whole-Grain Intake Is Absent for Low-Income Adolescents, National Health and Nutrition Examination Survey, 2005–2012

Estudio transversal realizado en EU para analizar el consumo de cereales integrales en 3265 adolescentes entre 13-18 años.

Income Category	Grain Intake	2005–2006	2007–2008	2009–2010	2011–2012	P Value of Linear Trend ^a
Low income ^b	No. surveyed	646	321	391	382	NA
	Whole grains, oz	0.5	0.5	0.6	0.5	.08 ^c
	Refined grains, oz	6.4	5.7	6.2	6.3	.06 ^c
	Whole grain/total grains, %	6.8	9.8	8.2	9.0	.14 ^d
	No whole grains, %	41.7	31.1	37.3	34.0	.36 ^d
High income ^b	No. surveyed	634	301	301	289	NA
	Whole grains, oz	0.6	0.6	0.7	1.0	<.001 ^c
	Refined grains, oz	7.1	6.4	7.3	6.0	.19 ^c
	Whole grain/total grains, %	7.6	9.2	9.5	14.2	<.001 ^d
	No whole grains, %	34.9	33.1	29.2	21.7	.01 ^d
All incomes	No. surveyed	1,280	622	692	671	NA
	Whole grains, oz	0.5	0.6	0.6	0.8	<.001 ^c
	Refined grains, oz	6.8	6.1	6.8	6.1	.92 ^c
	Whole grain/total grains, %	7.3	8.9	8.8	11.9	<.001 ^d
	No whole grains, %	37.3	32.3	32.7	27.2	.007 ^d



Conclusion

Se observa un incremento modesto pero significativo del consumo de cereales integrales en los adolescentes de países con mayor nivel socioeconómico. Animamos a fomentar el consumo de estos productos sobre poblaciones vulnerables.

TAKE HOME MESSAGES

- ✓ El beneficio de la llamada “**Dieta Mediterranea**” sobre la salud, no sólo obedece a un patrón alimentario, sino que se define por ser una **dieta variada y equilibrada**, que debe disfrutarse en **compañía** e ir asociada a la **práctica del ejercicio físico**.
- ✓ La Dieta Mediterránea se basa en el consumo de verduras, frutas, legumbres y hortalizas, así como **cereales integrales**, pescado preferentemente azul, carnes blancas, frutos secos y aceite de oliva virgen extra.
- ✓ Los **cereales integrales** han demostrado con el **mayor grado de evidencia científica**, beneficios sobre la salud cardiovascular en forma de **reducción del colesterol total, colesterol LDL y menor índice glicémico** que los cereales refinados.
- ✓ **Un mayor consumo de cereales integrales (90gr/día) se asocian con una menor mortalidad cardiovascular y cáncer.**
- ✓ **FALTA un consenso** claro sobre la definición de alimentos integrales saludables, con el doble objetivo de mejorar la información nutricional del producto al consumidor y permitir estudios científicos con el mayor grado de evidencia científica.
- ✓ Entre todos los profesionales de la salud y alimentación, debemos **facilitar el acceso a la información nutricional correcta de los productos y promover los beneficios** asociados a un dieta saludable.

