

RETOS Y EXPERIMENTOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

PILAR ARANDA RAMÍREZ

Departamento de Fisiología

Instituto de Nutrición y tecnología de Alimentos.

AULA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

7 DE OCTUBRE 2014



ugr

Universidad
de **Granada**

LOS OCHO OBJETIVOS DEL MILENIO DE NACIONES UNIDAS

- Exterminar la pobreza y el hambre
- Educación universal
- Igualdad de género
- Salud infantil
- Salud materna
- Combatir el SIDA
- Sostenibilidad ambiental



- Acuerdo global



WE CAN
END POVERTY
2015
MILLENNIUM
DEVELOPMENT
GOALS



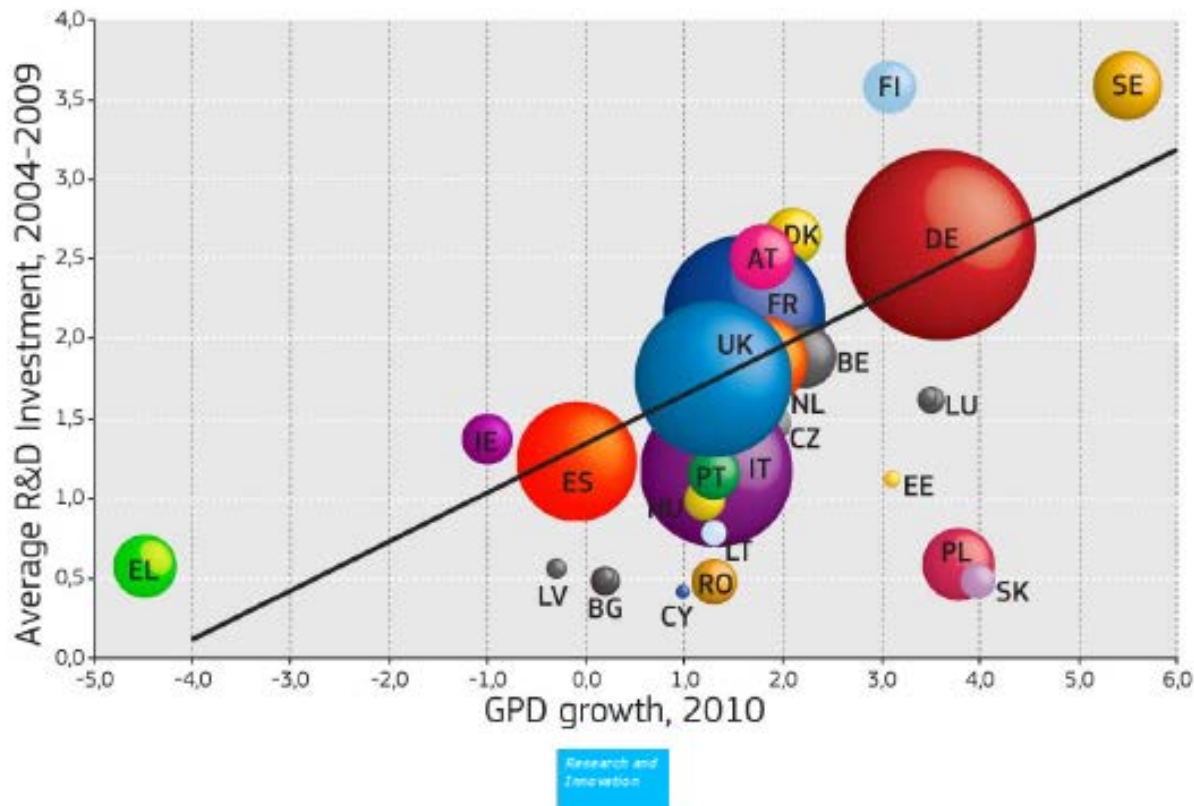


THE FRAMEWORK PROGRAMME FOR RESEARCH AND INNOVATION

HORIZON 2020



La inversión en I + D es parte de la solución para salir de la crisis económica



Horizonte 2020 – Objetivos y estructura

Prioridades Europa
2020

Cooperación
Internacional

Espacio Europeo de
la investigación

Objetivos y principios Compartidos

Retos Sociales

Salud, cambio demográfico y bienestar
Seguridad de alimentos y economía "Bio"
Energía Segura, limpia y eficiente
Transporte Inteligente, verde e integrado
Suministro de materias primas, eficiencia en
recursos y acción climática
Sociedades Inclusivas, innovadoras y
seguras

EIT contribuye para apoyar los retos

Creación de liderazgo Industrial y entornos competitivos

Liderazgo en tecnologías
« facilitadoras » e industriales
Acceso a financiación de riesgo
Innovación en PYMEs

Excelencia en la Ciencia Base

Investigación en la Frontera del Conocimiento (ERC)
Tecnologías Futuras y Emergentes (FET)
Habilidades y desarrollo de la carrera investigadora (Marie
Curie)
Infraestructuras de Investigación

Acceso Simplificado

**Reglas Comunes, esquemas de
financiación reducidos**

Coherencia con
otras acciones
Europeas,
Nacionales y
Regionales

Reto 1. Salud, cambio demográfico y bienestar

Patologías:

Enfermedades crónicas, Cardiovascular, Cáncer, Sida, Tuberculosis, Malaria, Diabetes, Obesidad, Nuevas epidemias, Trastornos mentales y neurológicos, Limitaciones funcionales, Resistencia a Antimicrobianos.

Retos:

Sistemas sanitarios eficaces y competentes, Desarrollo de medicamentos y vacunas Desigualdades ante la salud

Planteamientos, herramientas y tecnologías:

Tratamiento enfermedades raras; Uso clínico de "ómicas"; Cohortes a largo plazo; Ensayos clínicos; Vida autónoma y asistida; Desarrollo TICs y sus aplicaciones (ehealth); Medicina estratificada y/o personalizada

1. Comprender los factores determinantes de la salud mejorar la promoción de la salud, salud y la prevención de las enfermedades.
2. Desarrollo de programas de detección eficaces y mejora de la evaluación de la propensión a las enfermedades.
3. Mejora de la vigilancia y la preparación.
4. Comprensión de la enfermedad.
5. Desarrollo de mejores vacunas preventivas.
6. Mejora de los diagnósticos
7. Uso de la medicina *in silico* para mejorar la predicción y la gestión de enfermedades.
8. Tratamiento de las enfermedades
9. Transferencia de conocimientos a la práctica clínica y acciones de innovación modulables (escalables).
10. Mejor uso de los datos sanitarios.
11. Mejora de herramientas y métodos científicos al servicio de la formulación de políticas y las necesidades normativas.
12. Envejecimiento activo, vida autónoma y asistida.
13. Capacitación de personas para autogestión de su salud.
14. Promoción de la asistencia integrada.
15. Optimización de la eficiencia y la eficacia de los sistemas de asistencia sanitaria y reducción de las desigualdades a través de la toma de decisiones basada en los datos y la divulgación de la mejores práctica, y de tecnologías y planteamientos innovadores

Objetivo: La salud a lo largo de la vida y el bienestar de todos, unos sistemas sanitarios y asistenciales de alta calidad y económicamente sostenibles y oportunidades crecimiento para generar nuevos puestos de trabajo y crecimiento, efectuando así una importante contribución a Europa 2020.	9.077
Retos: <ul style="list-style-type: none"> •Envejecimiento •Comprender la enfermedad - la medicina personalizada •Las enfermedades crónicas y las infecciosas •Desarrollo de Fármacos 	
JTI-IMI, EDCTP, EIPs, JPI-neurodegenerativas, Cambio Demográfico, Antimicrobianos, Dieta	

Presupuesto del (50 521 millones



cap

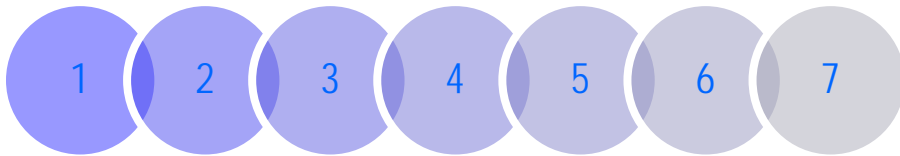
personas 4

ideas 7 510

HEALTH(6100M

€)

Programa Estatal de I+D+I orientada a los RETOS de la SOCIEDAD



1. Salud, cambio demográfico, bienestar
2. Seguridad alimentaria, agricultura, recursos forestales, marinos e investigación en aguas continentales
3. Energía segura, limpia y eficiente
4. Transporte inteligente, integrado y no contaminante
5. Acción de Cambio Climático, recursos naturales, agua y materias primas.
6. Cambios sociales e innovación
7. Seguridad y protección de las libertades y derechos ciudadanos

8. Economía y Sociedad Digital

La investigación en Ciencias Sociales y Humanidades tiene un carácter transversal a todos los RETOS

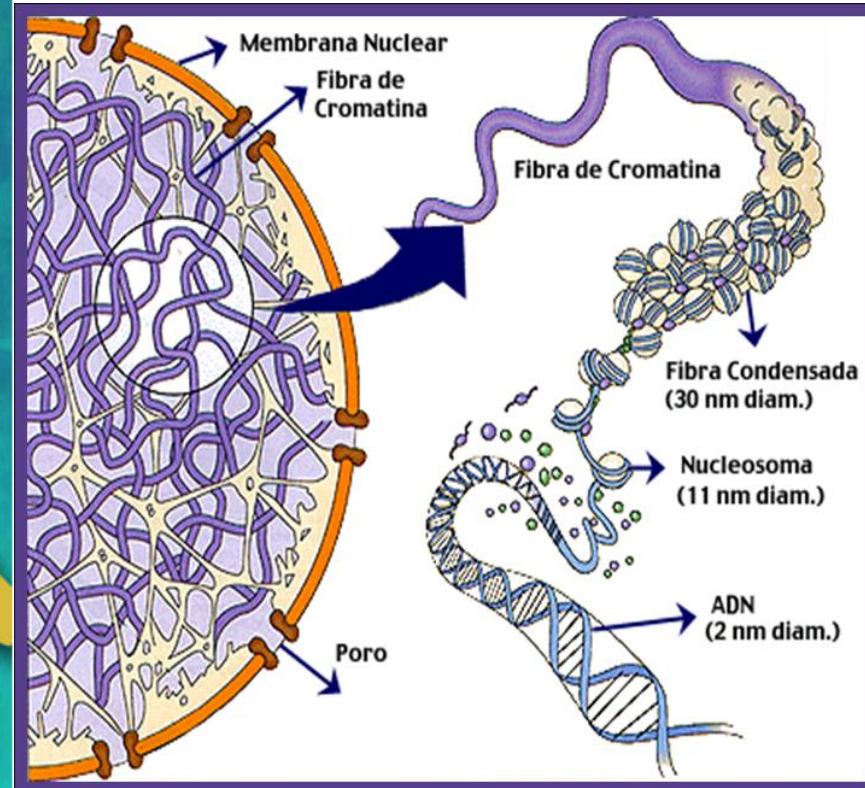
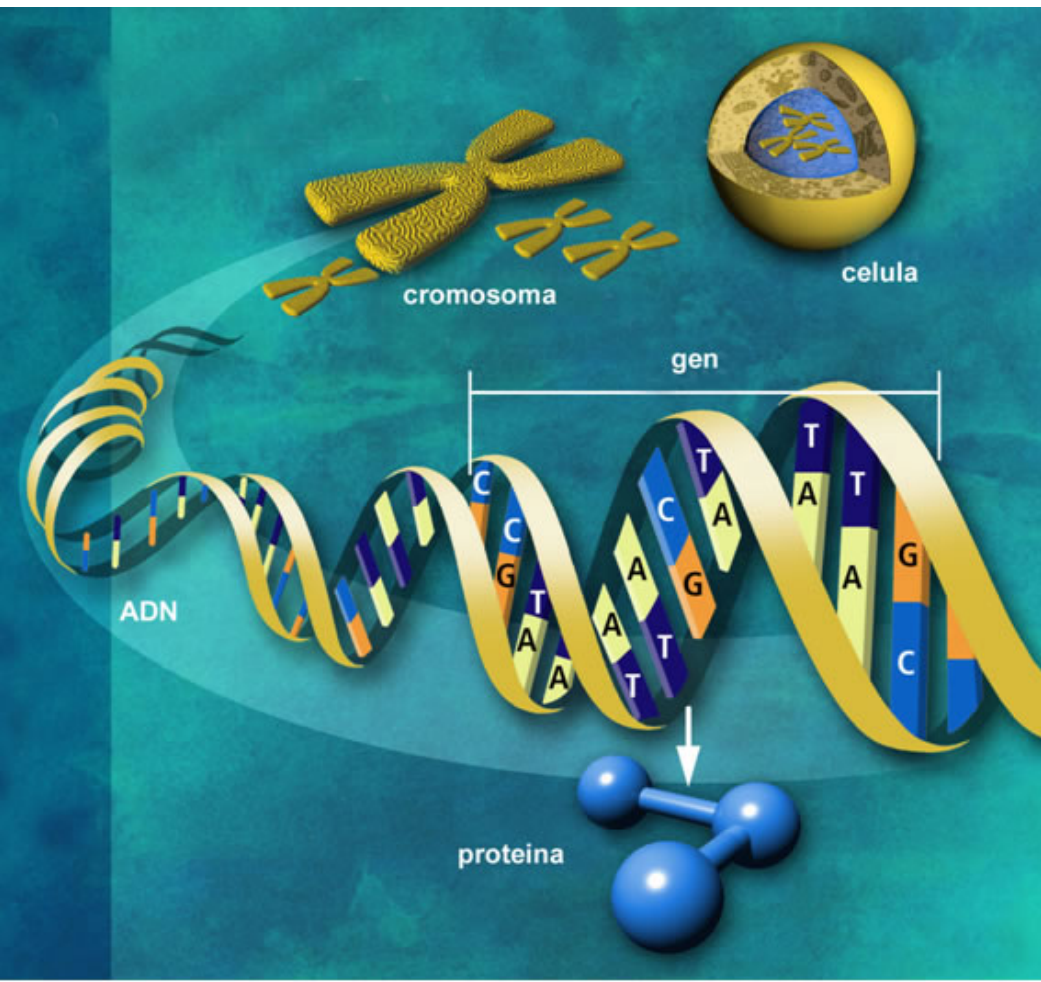


GOBIERNO
DE ESPAÑA

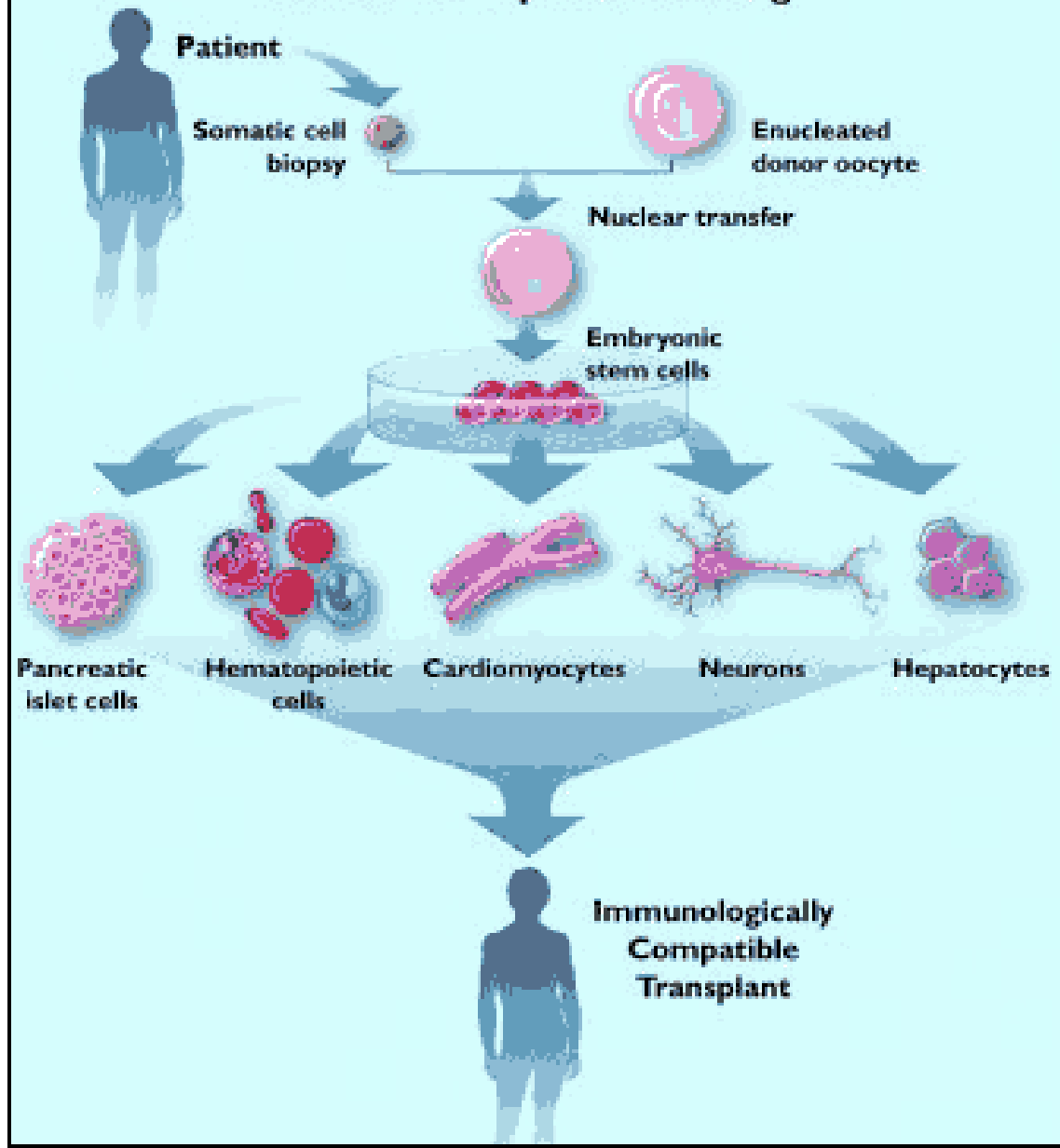
MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

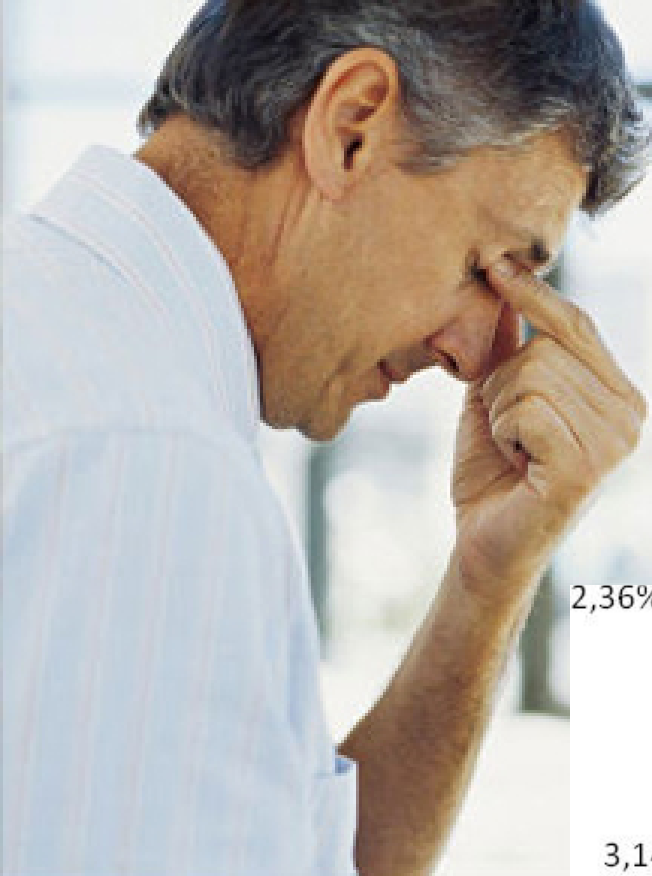
SUSTRATO BIOLÓGICO DE LA HERENCIA

• GENOMA HUMANO



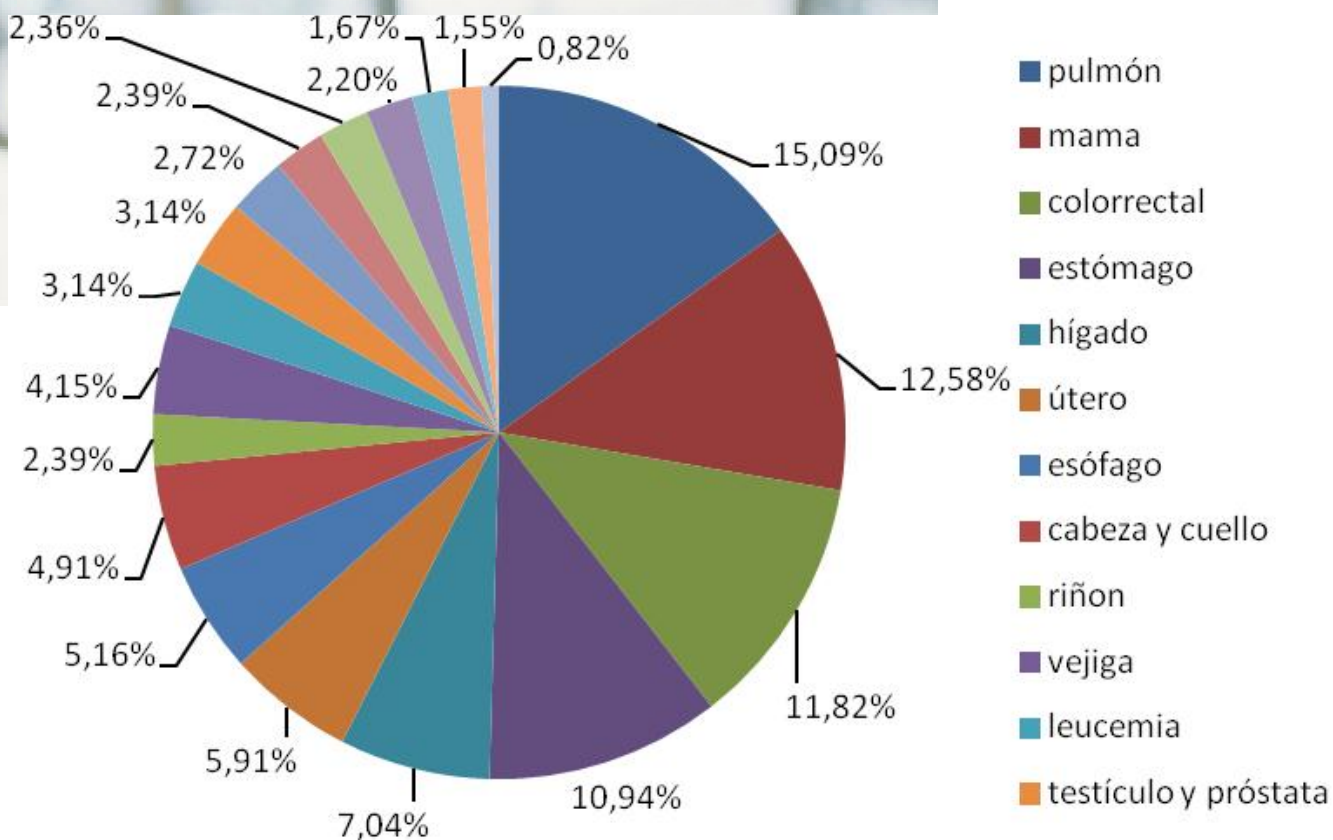
Human Therapeutic Cloning





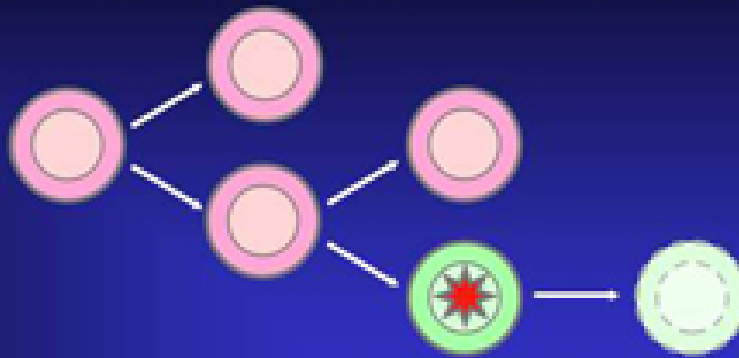
Cáncer

Es la primera causa de mortalidad a nivel mundial en ambos sexos



Pérdida del control del crecimiento normal

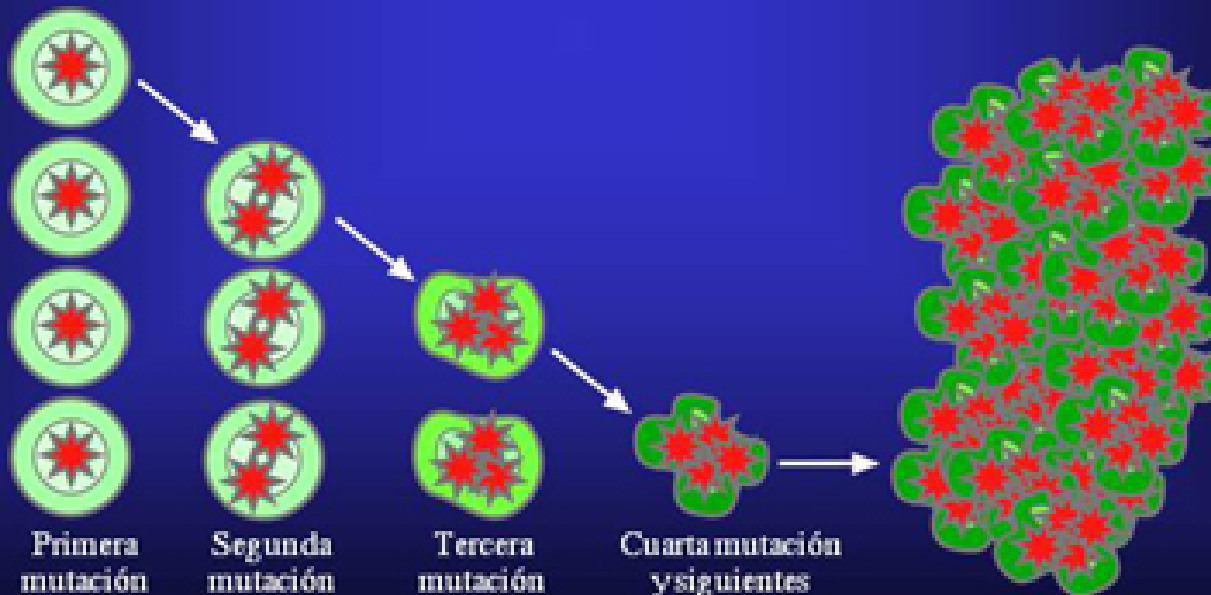
División de una célula normal



Suicidio celular o apoptosis

Daño celular sin reparación

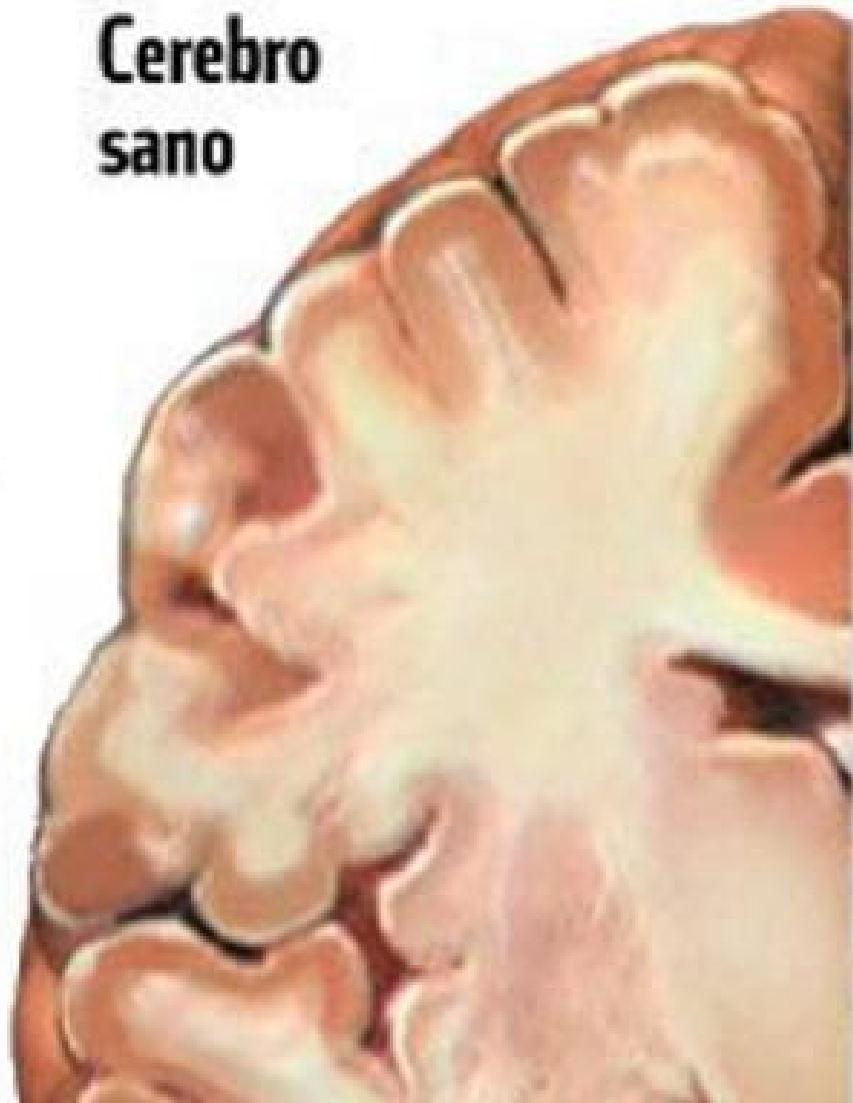
División de una célula cancerosa



Crecimiento sin control

Enfermedades neurodegenerativas

Cerebro sano



Con Alzheimer avanzado



MEDICAMENTOS INNOVADORES

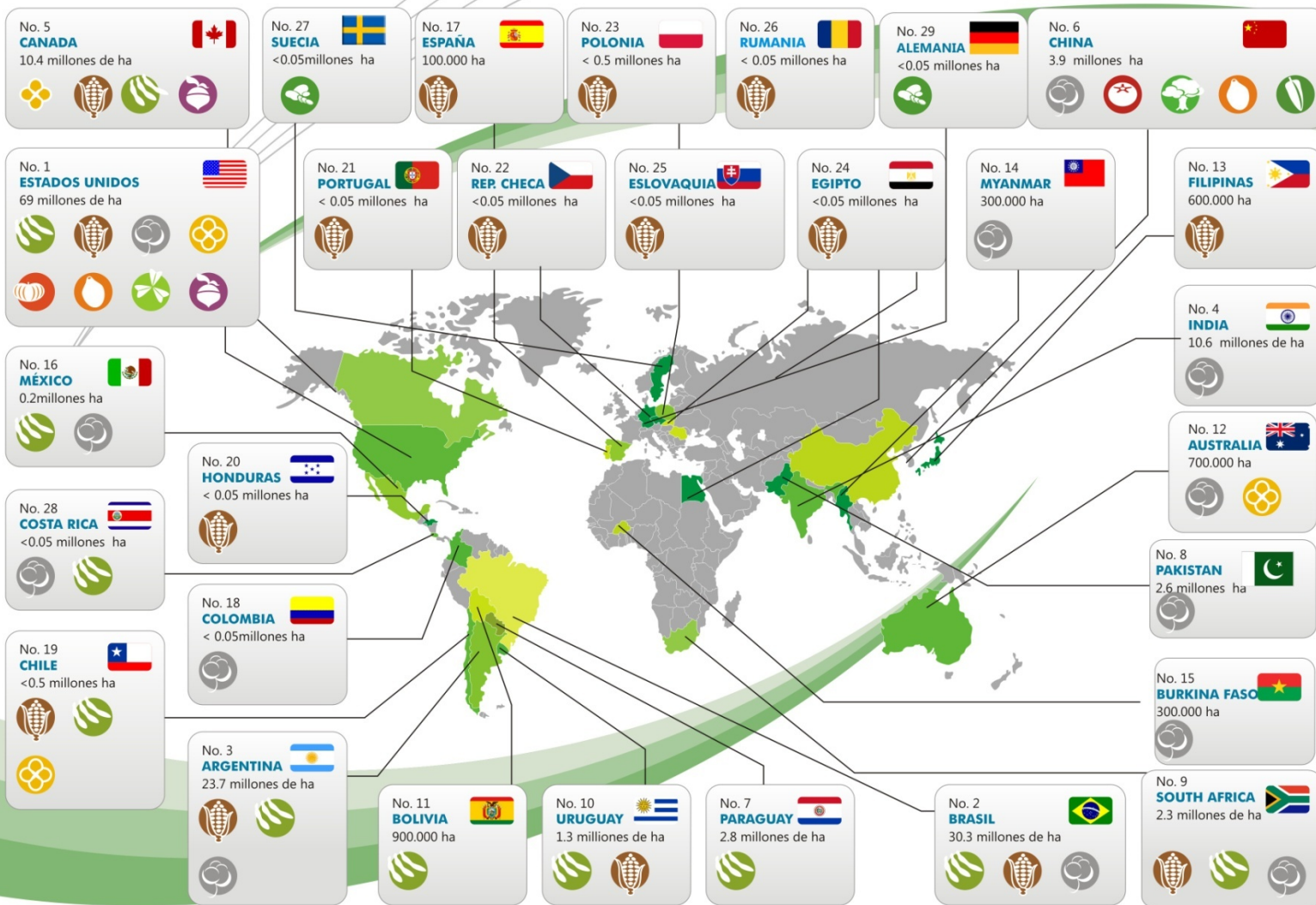


Innovative Medicines Initiative

- **OBJETIVO:** desarrollar nuevas metodologías y herramientas para acelerar el desarrollo de nuevos medicamentos de uso humano más seguros y eficaces superando el “cuello de botella” de la investigación precompetitiva



Situación mundial de los CULTIVOS BIOTECNOLÓGICOS en el 2011



Fuente: Clive James 2012. ISAAA Brief 43-2011.

POSTRES TRANSGÉNICOS...

R. Deamo 2004

¿ÉSTO ES
PLÁTANO CON
SABOR A MAN-
ZANA?

I ♥ ADN

NO, HIJO
ES PERA CON
FORMA DE
PLÁTANO.

QUE NO
TE ENTERAS.

fruit
GEN

200 8 2825

UNA DIETA SANA PARA UNA VIDA SANA

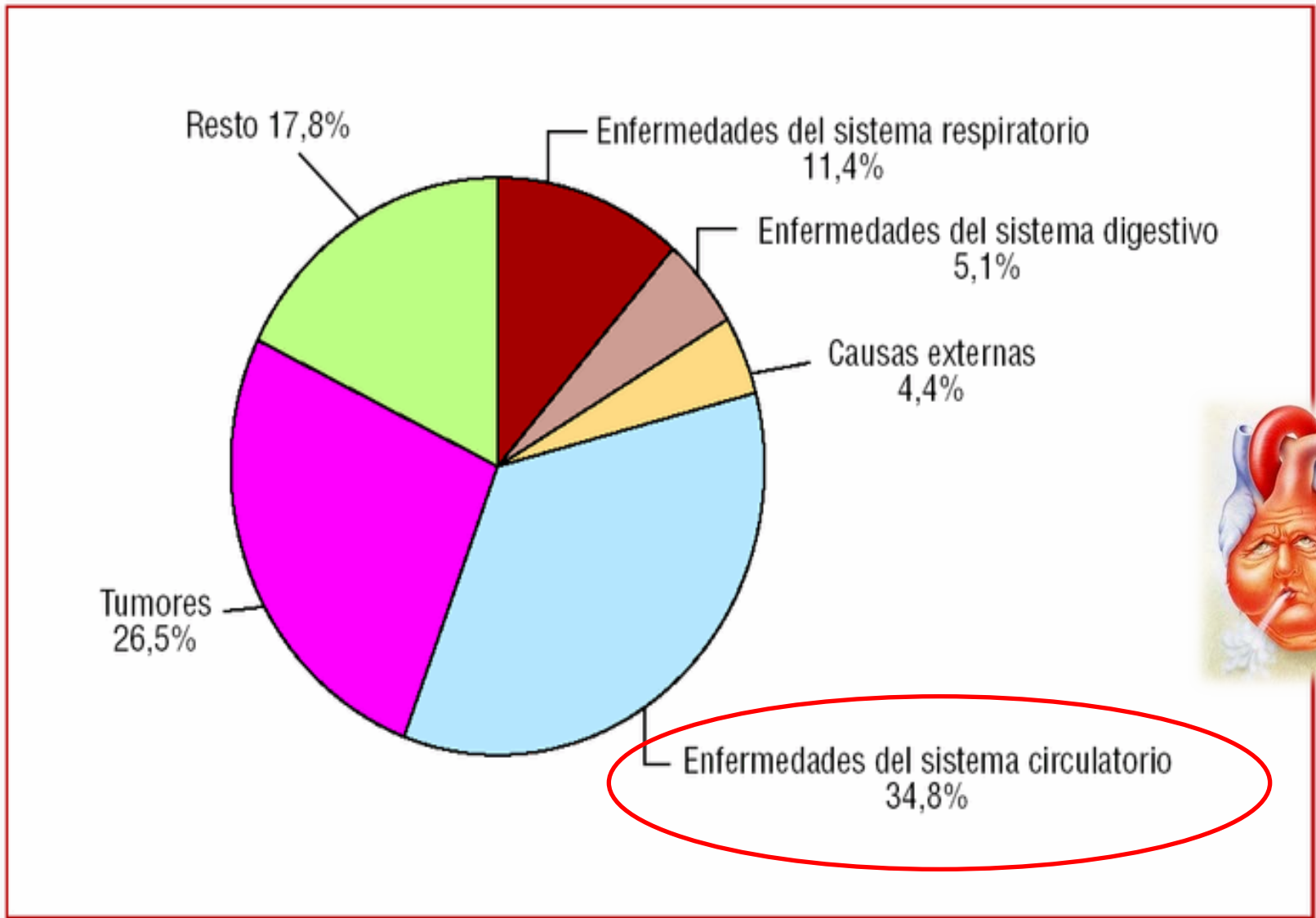


ÁREAS DE INVESTIGACION

1.- DETERMINANTES DE LA DIETA Y ACTIVIDAD FÍSICA

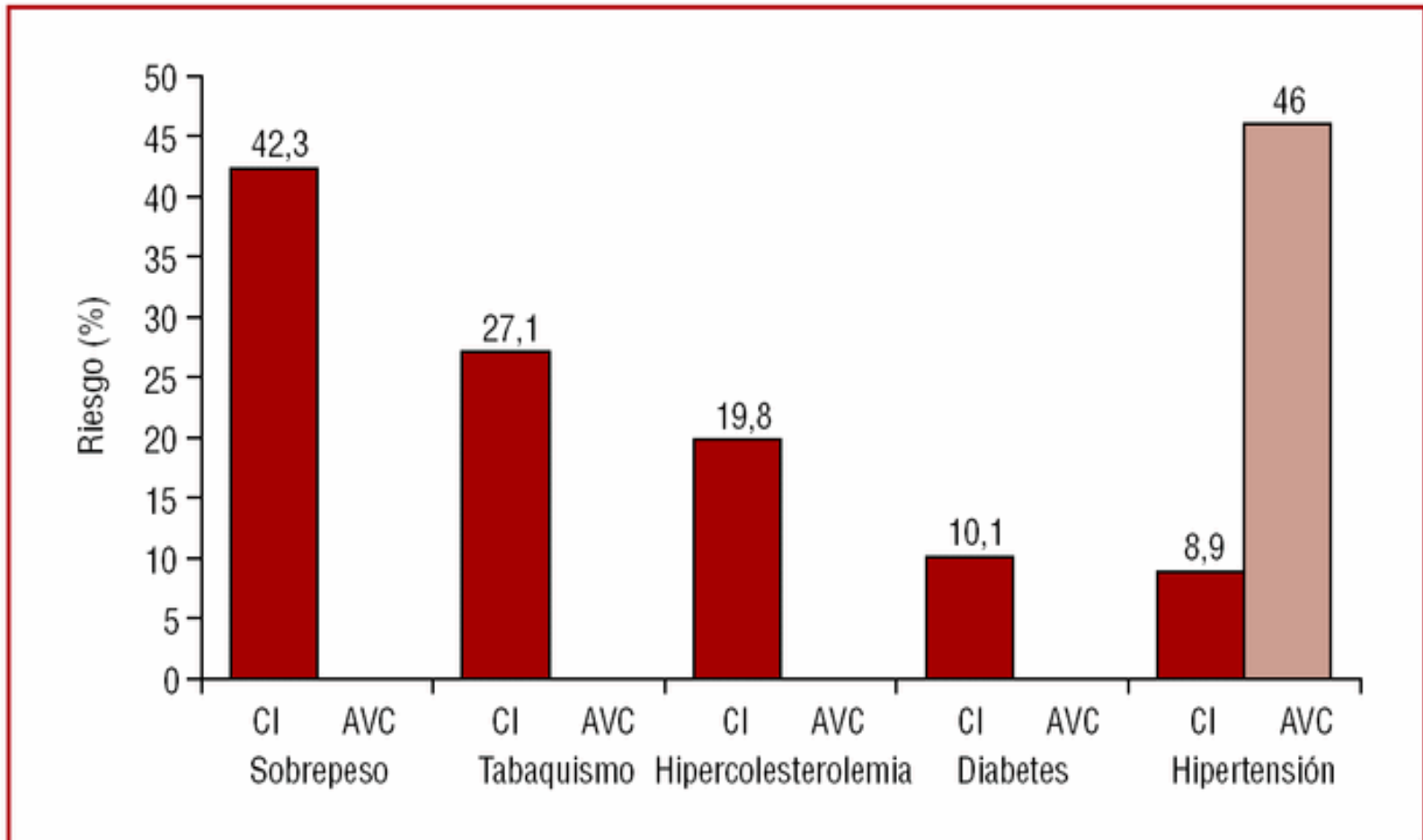
2.- DIETA Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

3.- DIETA RELACIONADA CON ENFERMEDADES CRÓNICAS

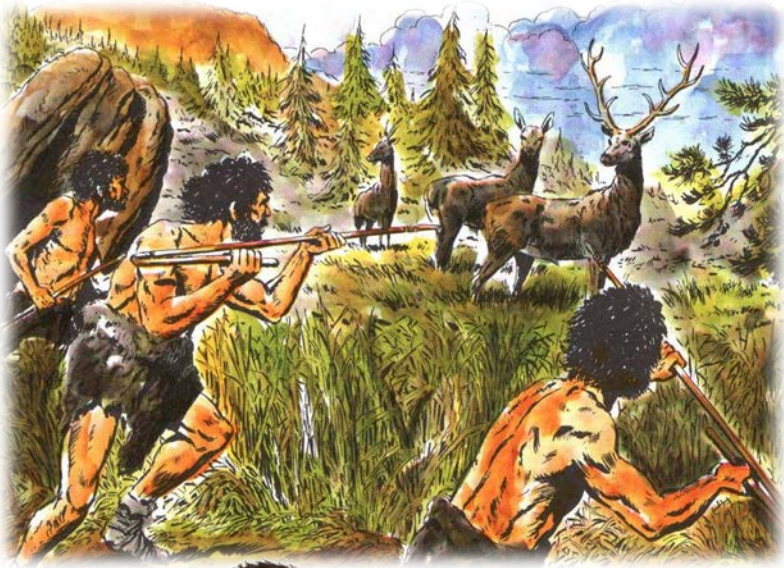


PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE EN ESPAÑA

PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD



+ VARÓN, HISTORIAL FAMILIAR, PERIMENOPAUSIA



HOMO SAPIENS
2014 d.C.

VERSUS



HOMO SAPIENS 45000 a.C.

CONSUMO OCASIONAL



CONSUMO DIARIO



Vino / Cerveza
(Consumo opcional
y moderado en
adultos)



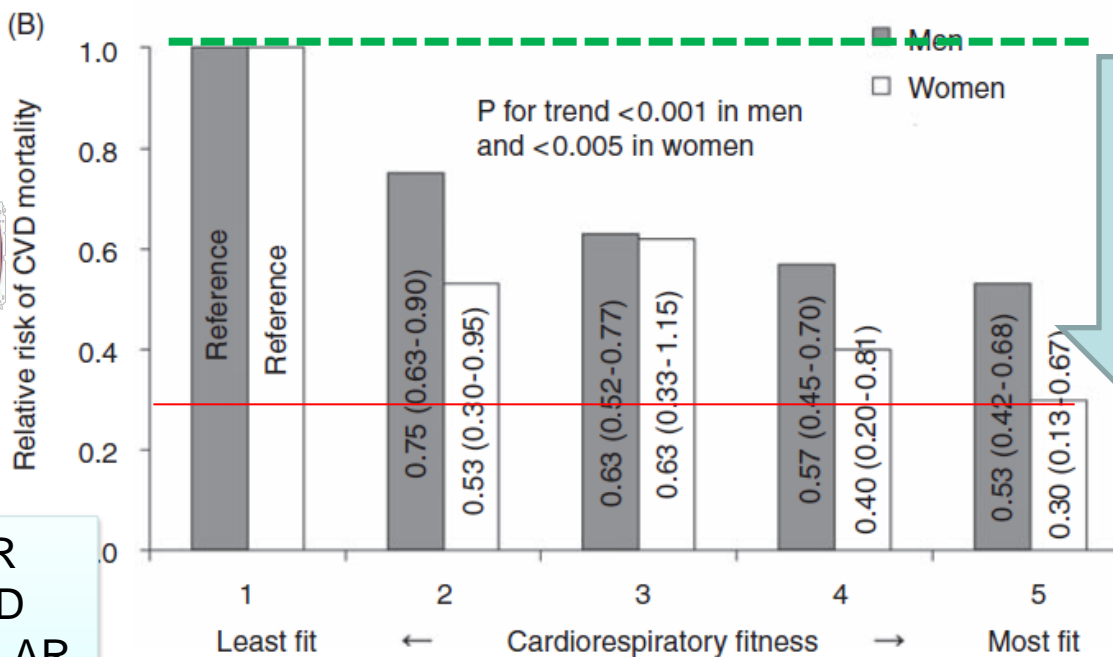
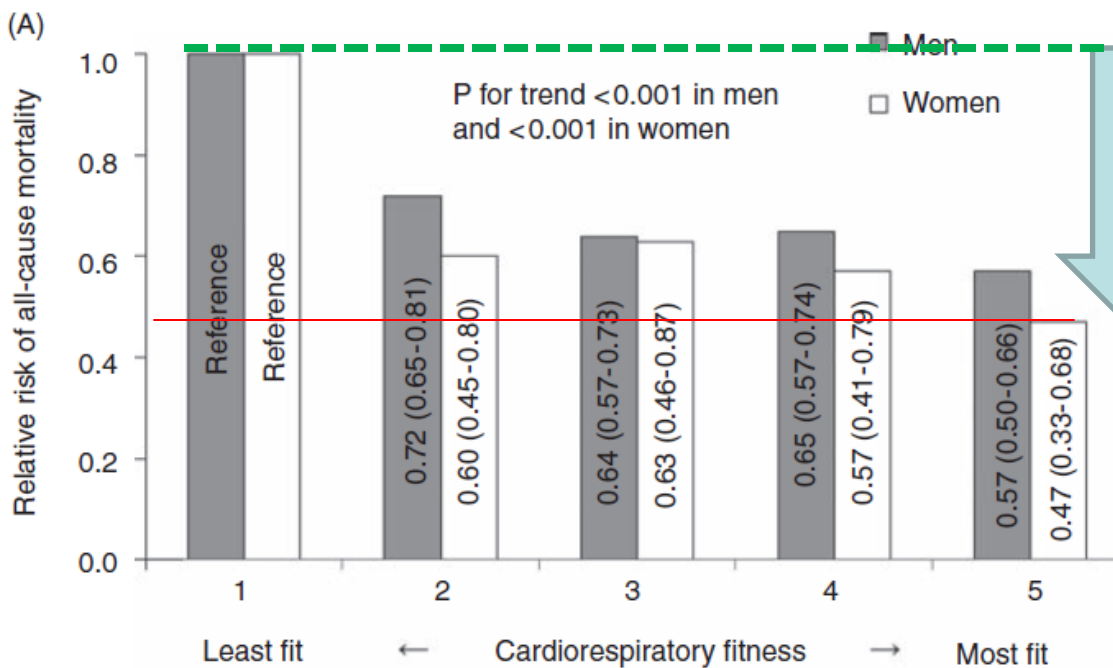
Actividad física diaria

Agua

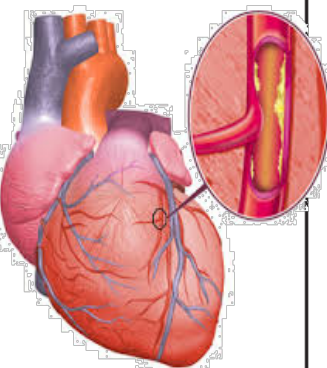


Pirámide
de la
Alimentación
Saludable
SENC 2004

TODAS LAS CAUSAS DE MUERTE



MUERTE POR ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR



SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DESARROLLADOS Y TIPOS DE DIETA EN BASE A LOS OBJETIVOS QUE SE HAN BUSCADO EN LOS DIFERENTES PROYECTOS

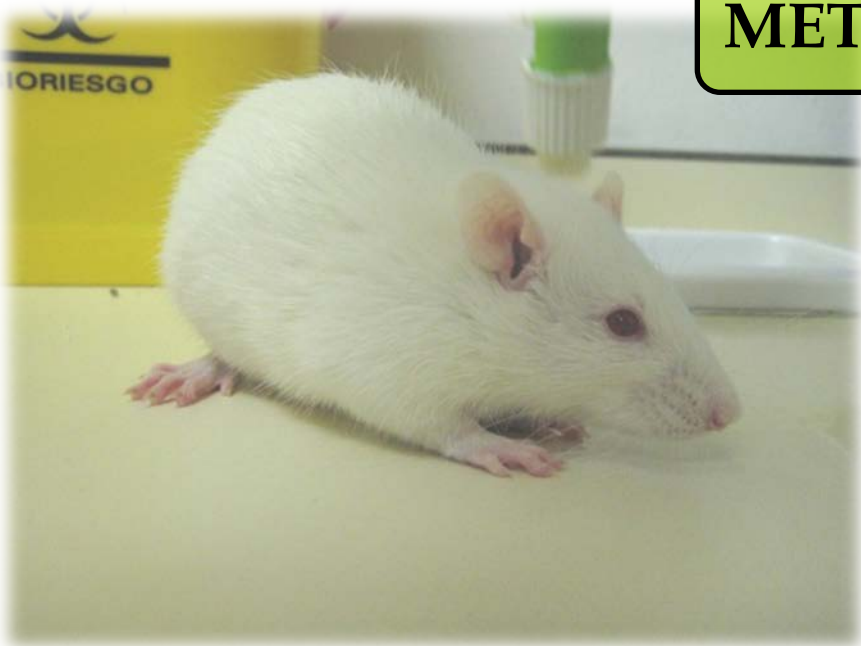
OBJETIVO DEP 2008-04376

¿EFECTO PROTECTOR ENTRENAMIENTO DE FUERZA?



METODOS

ANIMALES



- Habitación termorregulada ($21\pm 2^{\circ}\text{C}$) control humedad (40-60%)
- A 12:12 **ciclo inverso** (08.00-20.00h)



All experiments were undertaken according to Directional Guides Related to Animal Housing and Care (European Community Council, 1986) , and all procedures were approved by the Animal Experimentation Ethics Committee of the University of Granada. Researchers authorized to handle experimental animals (Grades B - C, FELASA).

METODOS

2. FORMULACIÓN DE LAS DIETAS

Composición nutricional (g/100g s.s.)	Dieta proteína Whey		Dieta proteína de soja	
	Normal- proteína(10%)	Alta- proteína(45%)	Normal- proteína(10%)	Alta-proteína (45%)
Suplemento de proteína Whey	13.8	63.6	-	-
Suplemento de proteína Soja	-	-	13.1	57.4
Corrector mineral (AIN-93M-MX)	3.5	3.5	3.5	3.5
Corrector vitamínico (AIN-93-VX)	1	1	1	1
Grasa (aceite de oliva)	4	4	4	4
Cloruro de colina	0.25	0.25	0.25	0.25
Celulosa	5	5	5	5
Almidón	61.7	22.4	62.4	28.6
Metionina	0.5	-	0.5	-
Sacarosa	10	-	10	-

METODOS

Protocolo entrenamiento de resistencia



Week	Work time (min)	Set s	Time between sets (min)	Weight (% 1 RM)
1	2	10	1	55
2	2	10	1	60
3	2	10	1	65
4	2	10	1.5	70
5	2	10	1.5	70
6	2.5	10	1.5	75
7	2.5	12	1.5	75
8	2	12	2	80
9	2.5	12	2	80
10	1.5	12	2	85
11	2	12	2.5	85
12	1	12	2.5	90

- 38 cm/s
- 20-40 cm
- 2-4 s



METODOS





Test incremental de estimación de VO_2 max.

Consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.): Se determina mediante un protocolo de test incremental (velocidad + inclinación) al inicio del periodo de experimentación y cada dos semanas.



Una dieta hiperproteica, especialmente si es de origen animal, puede tener alto poder acidogénico (reduciendo el pH del organismo) y por lo tanto provocar ciertas alteraciones renales, metabólicas y óseas.

**NUESTRA
HIPÓTESIS**



EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA al fijar parte de esa proteína en exceso (N) al músculo, podría evitar que se acentuaran dichos trastornos.

•Además, una dieta hiperproteica podría favorecer la descalcificación ósea, pero el entrenamiento de fuerza mejora la DMO al aplicar carga sobre el hueso.

•El ejercicio, mejora la ratio de filtración glomerular y proteger al riñón.

British Journal of Nutrition (2011), **105**, 836–845

© The Authors 2010

doi:10.1017/S0007122611000000

Effects of high-whey-protein intake and resistance training on renal, bone and metabolic parameters in rats

Virginia A. Aparicio^{1,2}, Elena Nebot¹, Jesús M. Porres¹, Francisco B. Ortega^{2,3}, Jose M. Heredia¹, María López-Jurado¹ and Pilar Aranda Ramírez^{1*}

AIM: To examine the effect of high whey protein diets and resistance training on body composition, plasma lipid profile, renal and bone parameters, as well as the interactions taking place between both interventions.

CONCLUSION: High levels of whey protein consumption induced metabolic acidosis in rats, and seemed to negatively affect kidney, but not bone status.



Original

El entrenamiento de fuerza reduce la acidosis metabólica y la hipertrofia hepática y renal consecuentes del consumo de una dieta hiperproteica en ratas

V. A. Aparicio^{1,2}, E. Nebot¹, G. Kapravelou¹, C. Sánchez¹, J. M. Porres¹, M. López Jurado¹ y P. Aranda¹

AIM: To analyze the effect of resistance training over metabolic, renal and hepatic parameters that can be altered by the intake of a high-protein diet.

Resistance training reduced some acidosis markers and the hepatic and renal hypertrophy caused by the consumption of a high-protein diet in rats.

Aparicio VA, Tassi M, Nebot E, Camiletti-Moiron D, Ortega E , Porres JM, Aranda P. **High-intensity exercise may compromise renal morphology in rats.** International Journal of Sports Medicine(2014) 35(08)639-644



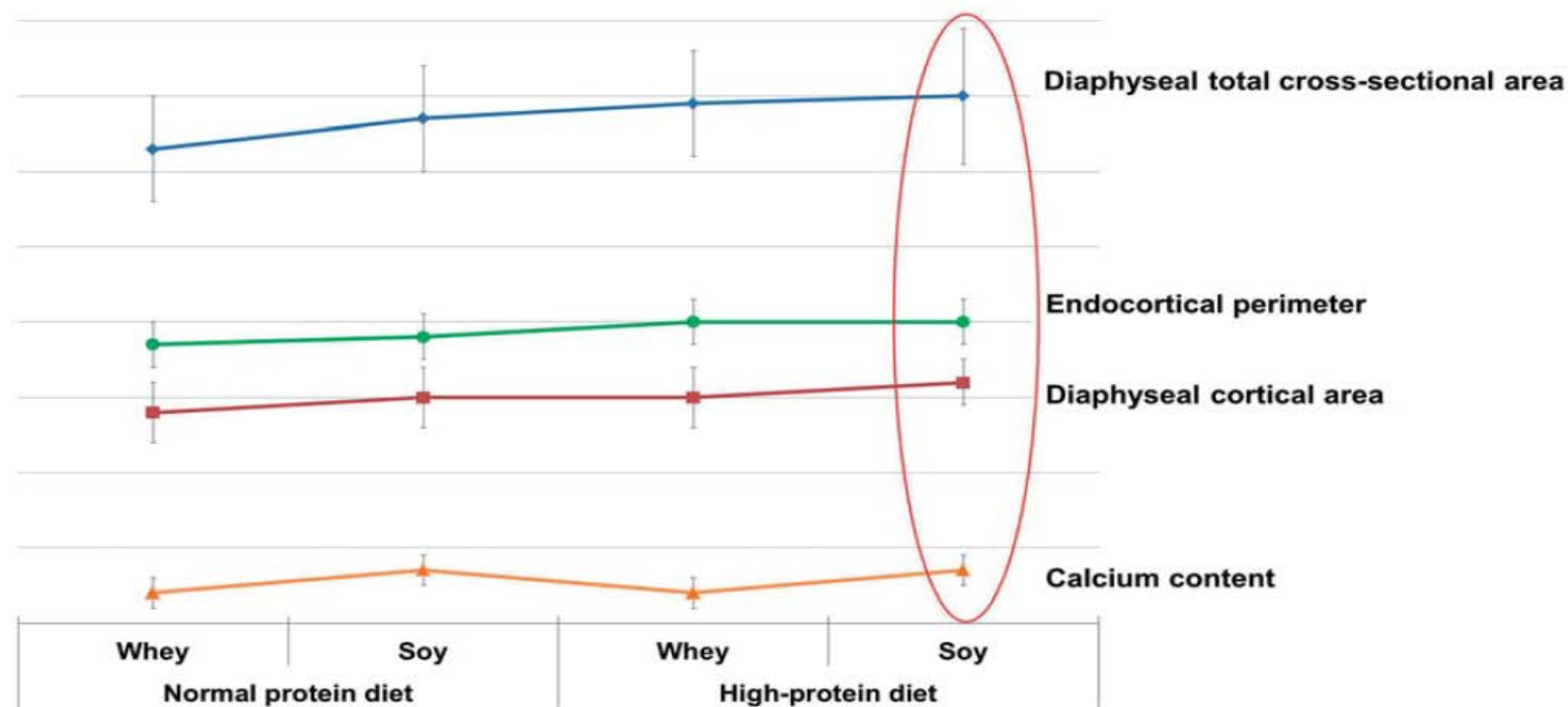
	High intensity training	Sedentary	P
Kidney (g) (mean right and left)	0.88 (0.04)	0.92 (0.03)	0.437
Kidney (g/100g body weight)	0.28 (0.01)	0.26 (0.01)	0.202
Kidney interstitial connective tissue (%)	3.97 (0.30)	2.71 (0.40)	0.019
Kidney interstitial connective tissue area (μm^2)	5277.6 (412)	3656.9 (548)	0.023
Glomerular tuft I (%)	22.13 (1.66)	16.74 (2.37)	0.065
Glomerular tuft I area (μm^2)	9180.6 (754)	6616.3 (838)	0.036
Glomerular tuft II (%)	52.46 (3.79)	37.08 (16.38)	0.028
Glomerular tuft II area (μm^2)	21448 (1644)	14573 (1857)	0.013
Mesangium area (μm^2)	5673.1 (448)	4172.2 (475)	0.034
Glomerular area (μm^2)	41328 (1299)	40405 (1061)	0.406

PAPER

Effects of the amount and source of dietary protein on bone status in rats

Cite this: DOI: 10.1039/c3fo60525f

Elena Nebot,^{ab} Reinhold G. Erben,^c Jesús M. Porres,^{ab} Pedro Femia,^d Daniel Camiletti-Moirón,^{ab} Pilar Aranda,^{ab} María López-Jurado^{ab} and Virginia A. Aparicio^{*ab}





“Efecto de hidrolizados proteicos vegetales procedentes de leguminosas sobre el metabolismo lipídico y energético en un modelo experimental de rata obesa. Interacción con el ejercicio físico

¿EFECTO DEL EJERCICIO SOBRE EL SÍNDROME METABÓLICO?

RATAS ZUCKER



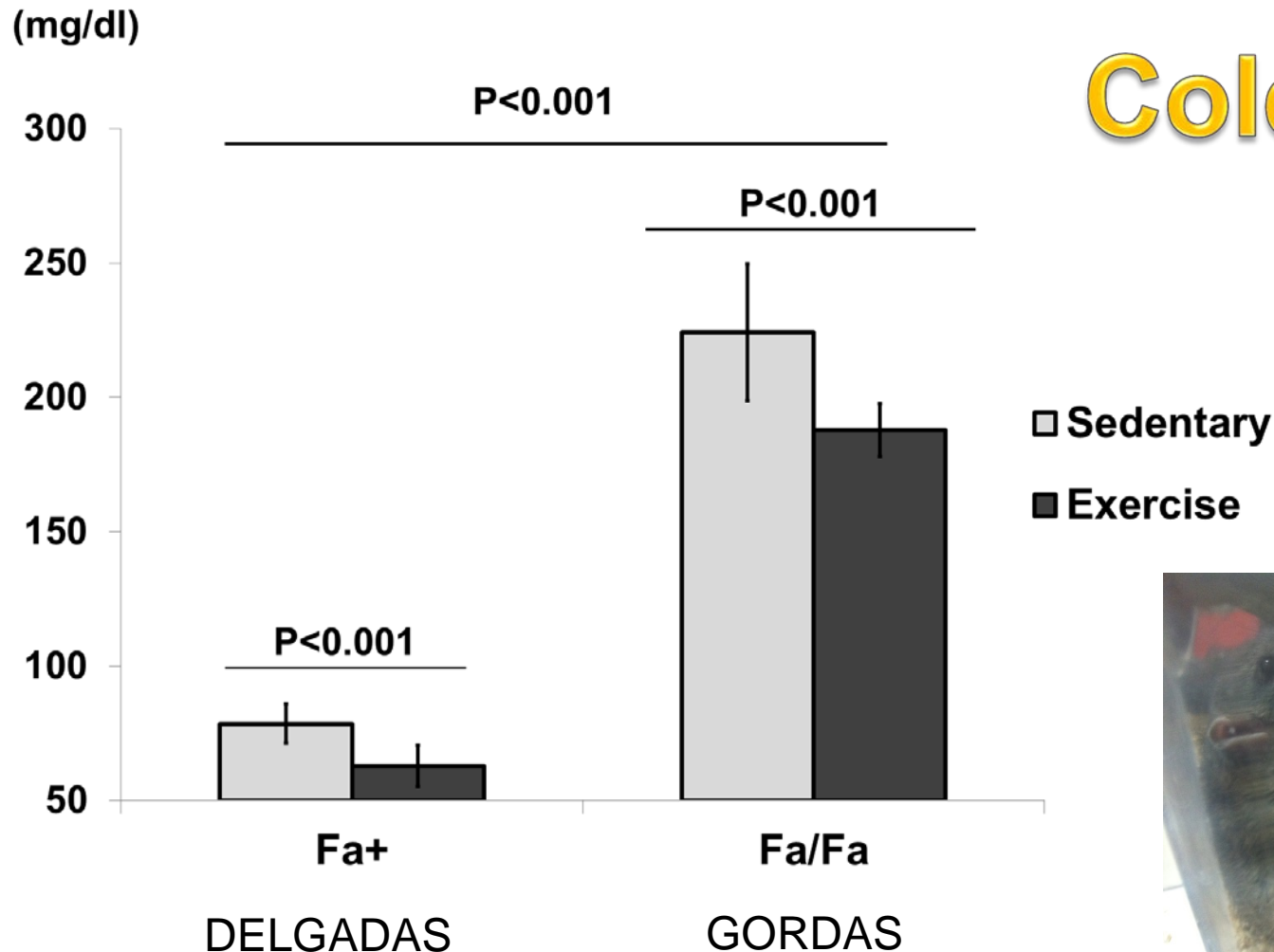


¿Y SI INCLUÍMOS LA FUERZA-RESISTENCIA EN EL TRATAMIENTO DE OBESIDAD/SÍNDROME METABÓLICO Y LOS COMBINAMOS CON RESTRICCIÓN DIETÉTICA Y DIETA HIPOCALÓRICA?

"Efectos de un entrenamiento combinado de fuerza y aeróbico y del tratamiento dietético sobre parámetros del síndrome metabólico en ratas genéticamente obesas".

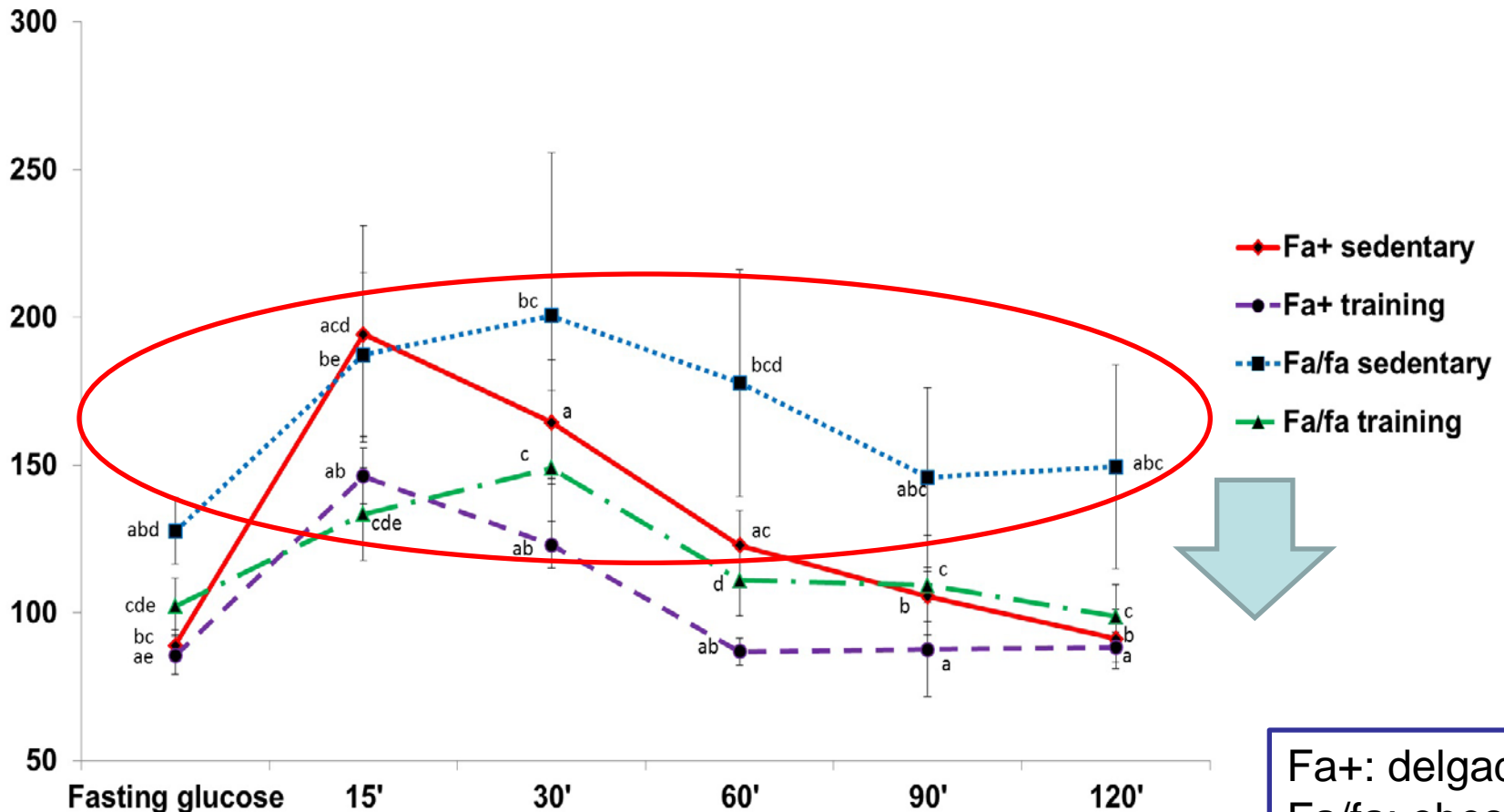
EFEECTO DEL EJERCICIO SOBRE UN GENOTIPO ADVERSO (OBESO)

Colesterol



EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO AERÓBICO INTERVÁLICO COMBINADO CON FUERZA SOBRE LA SENSIBILIDAD A LA INSULINA CON Y SIN FENOTIPO OBESO

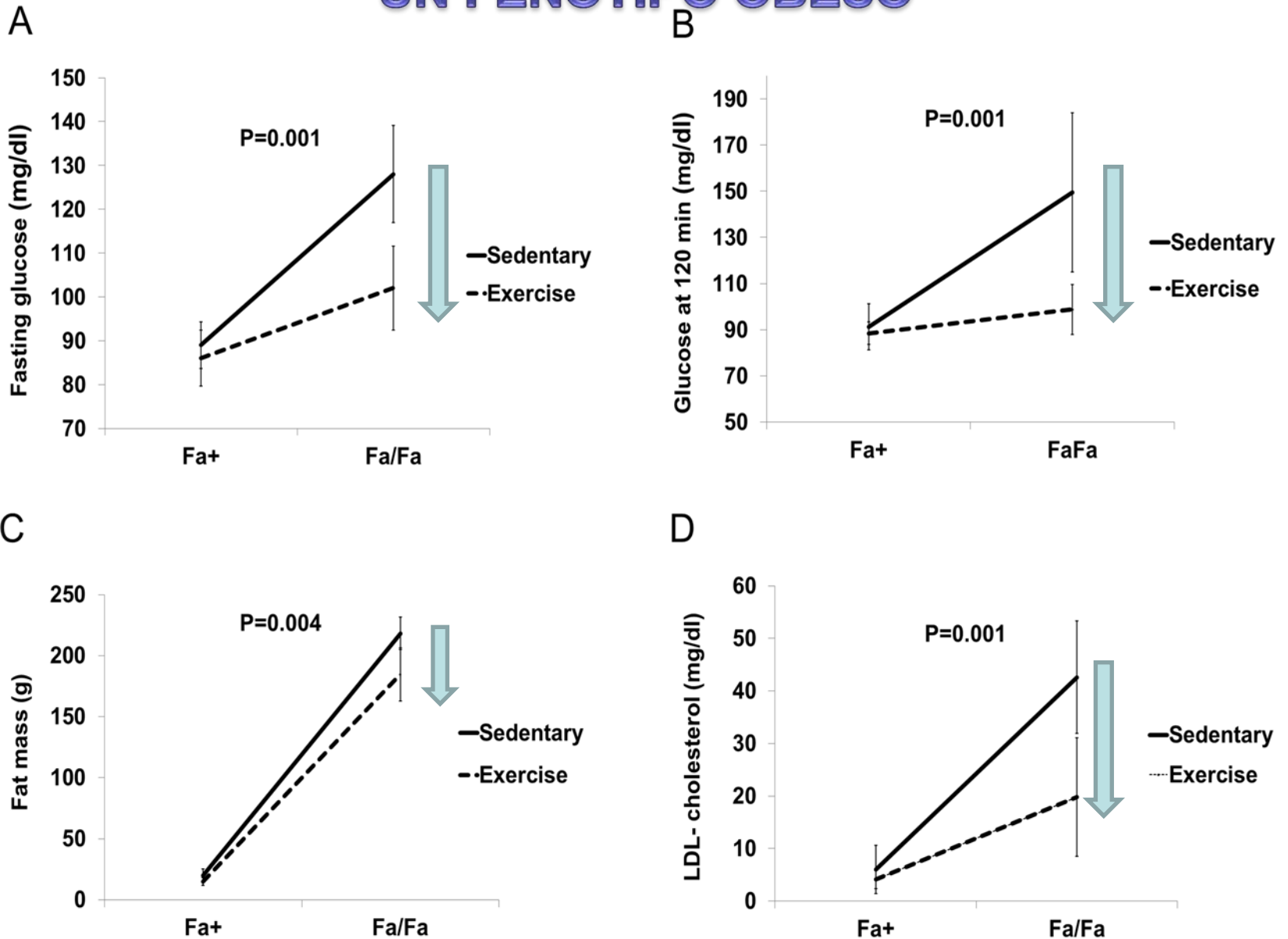
Glucose (mg/dl)



Fa+: delgada
Fa/fa: obesa

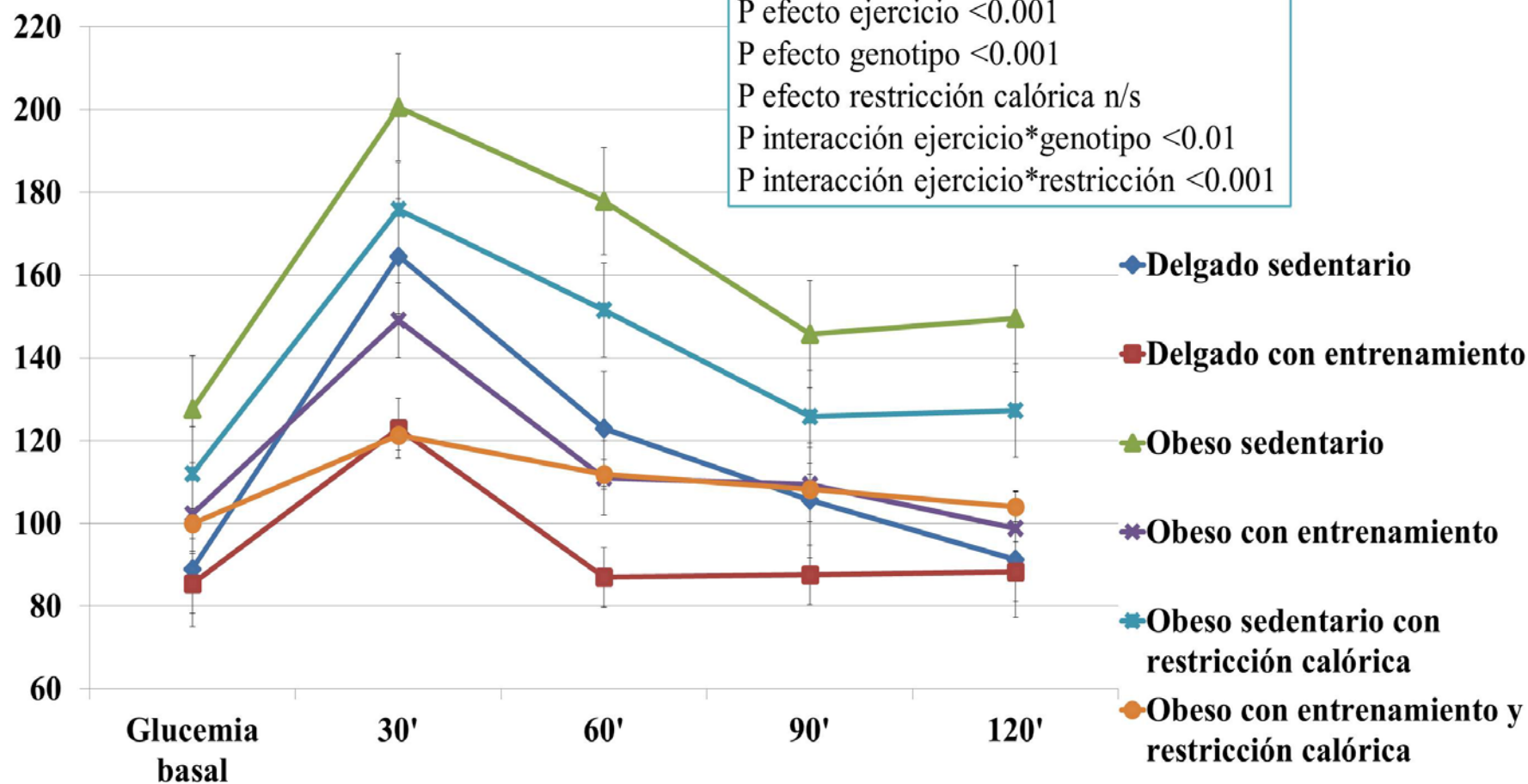
abc common superscripts indicate a significant difference ($P < 0.05$) between the groups; Pairwise comparisons were performed with Bonferroni's adjustment.

EFECTO DEL EJERCICIO AERÓBICO INTERVÁLICO SOBRE UN FENOTIPO OBESO



EFEECTO DEL EJERCICIO VS RESTRICCIÓN CALÓRICA SOBRE UN FENOTIPO ADVERSO (OBESO)

Glucemia (mg/dL)



EFECTOS METABÓLICOS DEL EJERCICIO VS RESTRICCIÓN CALÓRICA SOBRE EL FENOTIVO ADVERSO

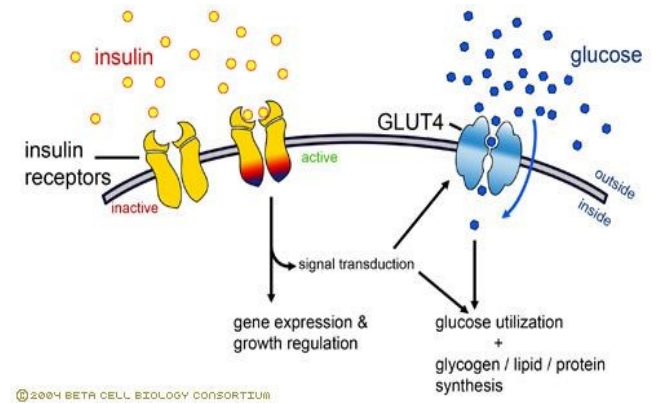
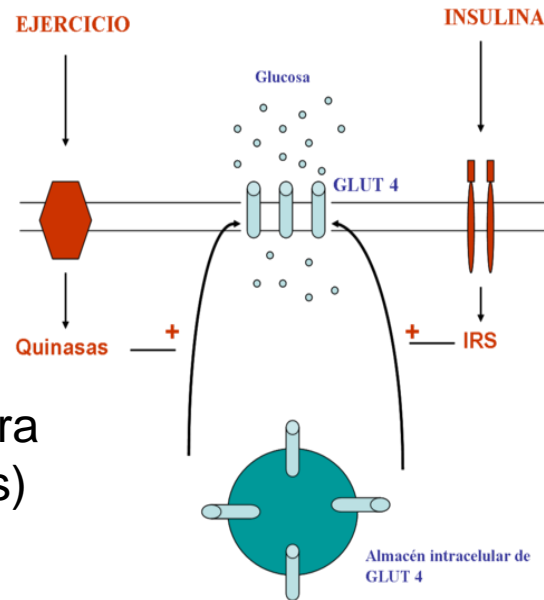
1. Un programa de ejercicio **aeróbico interválico** combinado con fuerza-resistencia mostró mayores mejoras en la composición corporal y perfil lipídico de animales obesos que la restricción calórica, aunque ambos interactuaron en la mejora de la composición corporal.
2. La sensibilidad a la insulina fue similar en ratas entrenadas obesas que en las delgadas sedentarias.
3. Por tanto, la combinación dieta-ejercicio sigue presentándose como la mejor terapia en personas capaces de mantener la adhesión a la misma. Sin embargo, los resultados sugieren que en situaciones en las que dietas restringidas hayan fracasado, este tipo de ejercicio se plantee como la mejor elección, al favorecer mejores resultados metabólicos en general y no dar lugar al “efecto rebote”.

EFEECTO DEL EJERCICIO SOBRE UN FENOTIPO ADVERSO (OBESO)

LIPOTOXICIDAD (AGL, resistina, etc.)

RESPUESTA INFLAMATORIA (IL1, IL6, TNF, adipoquinas)

Administración exógena insulina no lo evita → patología sigue progresando



© 2004 BETA CELL BIOLOGY CONSORTIUM

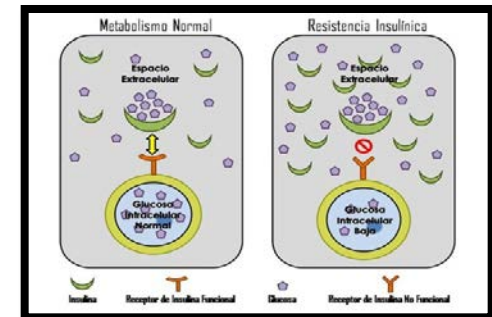
Estrés oxidativo (mejora SOD, CAT, GPx, Tbars)

Leptina, adiponectina, grasa parda

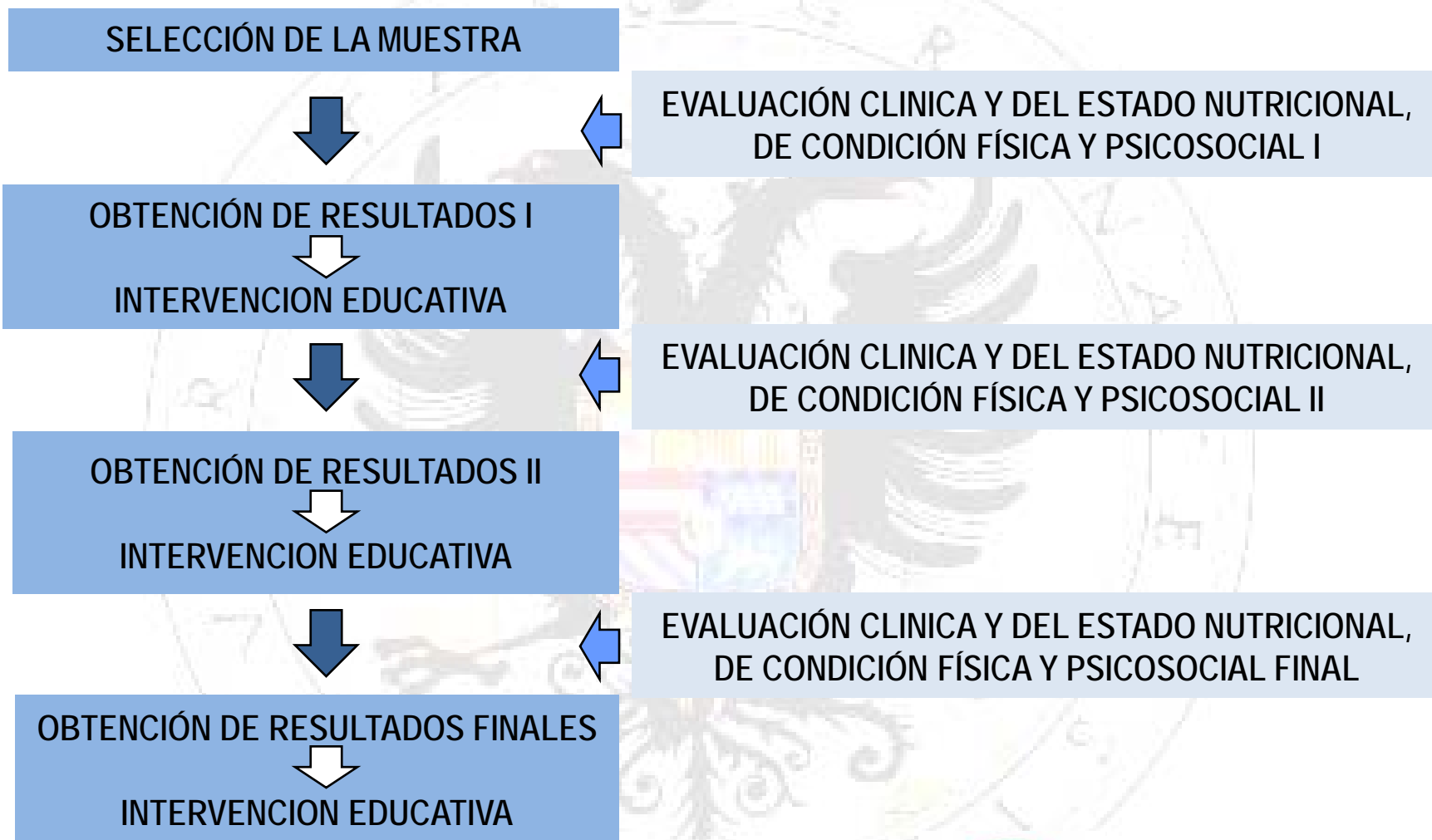
100 mg/dL

Hb glicosilada y HOMA

IRS-1



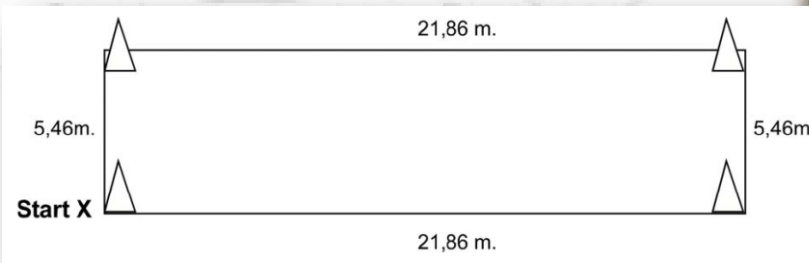
SALUD Y CALIDAD DE VIDA DE MUJERES PERIMENOPÁUSICAS



**PI-0339, A/01163/07,
A/02233/08, E97-2002,E84/03**

SALUD Y CALIDAD DE VIDA DE MUJERES PERIMENOPÁUSICAS

- 206 mujeres del Norte de Marruecos con un rango edad 45-65 años (52.5 ± 3.8 años).
- Composición corporal por antropometría y bioimpedancia
- Densitometría ósea
- Determinaciones analíticas: glucosa, colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol, estrógenos, progesterona, TG
- Capacidad cardiorrespiratoria



Capacidad cardiorrespiratoria

6 MINUTES WALKING TEST (Test de los 6 minutos caminando)



SALUD Y CALIDAD DE VIDA DE MUJERES PERIMENOPÁUSICAS

“COSTE-EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO EN MUJERES PERIMENOPAÚSICAS”.



- **TODAS** quieren continuar con el programa (no pueden)
- Han reducido el consumo de fármacos, principalmente ansiolíticos.
- Gran efecto psicosocial y sobre relaciones personales. Mejoras sobre calidad vida, depresión, ansiedad... “Esto me ha cambiado la vida”



- **GRANDES MEJORAS EN PERFIL LIPÍDICO Y CARDIOVASCULAR, Hb glicosilada, HOMA, etc.**
- **Sin grandes cambios en peso pero sí en composición corporal.**



RETOS SOCIALES DE LA CIENCIA

- **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**
- **DEMOCRATIZAR Y EXTENDER LOS DESCUBRIMIENTOS A TODAS LAS SOCIEDADES**





