

BLUE ZONE DE CERDEÑA UN ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO INTERGENERACIONAL SOBRE NUTRICIÓN Y SU APLICACIÓN EN SALUD PÚBLICA

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA Y PSIQUIATRÍA**

ANA CANELADA FERNÁNDEZ



**UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA**


Desde la antigüedad el hombre busca prolongar su vida de formas muy diversas. Hasta este momento las medidas promovidas en salud pública han sido la forma más eficaz de lograrlo. Esta tesis parte de este importante avance e intenta aportar una visión integradora de las tradiciones de unas poblaciones longevas como ejemplo aplicable a nuestra sociedad actual.





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Ana María Canelada Fernández

 <http://orcid.org/0000-0001-6765-8956>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Salud Pública y Psiquiatría

Facultad de Medicina

Universidad de Málaga

**BLUE ZONE DE CERDEÑA UN ESTUDIO
EPIDEMIOLOGICO INTERGENERACIONAL
SOBRE NUTRICIÓN Y SU APLICACIÓN EN
SALUD PÚBLICA**

TESIS DOCTORAL

Ana Canelada Fernández

Málaga, 2016





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Salud Pública y Psiquiatría

Facultad de Medicina

D. ANTONIO GARCÍA RODRÍGUEZ, CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA DEL DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA Y PSIQUIATRÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA,

CERTIFICA

Que la Tesis Doctoral que presenta al superior juicio del Tribunal **D^a. Ana Canelada Fernández** sobre el tema “Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública” ha sido realizada bajo mi dirección, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autora, en condiciones tan aventajadas que la hacen acreedora del título de Doctora, siempre que así lo considere el Tribunal designado para tal efecto por la Universidad de Málaga.

Málaga, 2 de octubre de 2015



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Salud Pública y Psiquiatría

Facultad de Medicina

D. MARIO GUTIÉRREZ BEDMAR, PROFESOR CONTRATADO DOCTOR DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA DEL DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA Y PSIQUIATRÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA,

CERTIFICA

Que la Tesis Doctoral que presenta al superior juicio del Tribunal **D^a. Ana Canelada Fernández** sobre el tema “Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública” ha sido realizada bajo mi dirección, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autora, en condiciones tan aventajadas que la hacen acreedora del título de Doctora, siempre que así lo considere el Tribunal designado para tal efecto por la Universidad de Málaga.

Málaga, 2 de octubre de 2015





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Mi agradecimiento a Joaquín Fernández Crehuet por haberme abierto las puertas de la Facultad de Medicina de Málaga. Es un privilegio haber desarrollado este trabajo desde el Departamento de Salud Pública y Psiquiatría, confío por esta razón que mi aportación sea de utilidad. Agradezco también a mis directores de tesis, Mario Gutiérrez Bedmar y Antonio García Rodríguez, su fe en mi trabajo y su paciencia ante el inconveniente de la distancia que exige el desarrollo de mi estudio.

Mi agradecimiento a Michel Poulain por descubrirme el mundo de la demografía y darme la oportunidad de colaborar con los más importantes expertos en envejecimiento. A su mujer, Anne Herm, con la que he formado equipo en hermosos lugares.

A mi querido Gianni Pes por brindarme la oportunidad de investigar a su lado en su amada tierra sarda. A su mujer, Sandra Errigo, por su atención, cariño y hospitalidad.

A Esther Santos por ayudarme a fotografiar la infancia de la inmortalidad.

A Dan Buettner por haber tenido la visión de mostrar al mundo estos lugares únicos y abrir el camino para su investigación.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Esta tesis está dedicada a mi hija Eugenia, a mis sobrinos Koray, Yunus y Egehan, a todos los que quiero y a Stella, que iluminó el camino.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

"Lo que se les dé a los niños, los niños darán a la sociedad"

Karl Augustus Menninger
Psiquiatra (1893-1990)



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Índice



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 <i>Blue Zone</i>, nuevo paradigma	1
1.1.1 Concepto <i>Blue Zone</i>	2
1.1.2 Identificación y validación de una <i>Blue Zone</i>	5
1.1.3 Características de cada <i>Blue Zone</i>	11
1.1.4 “ <i>Vitality Cities/Blue Zones Project</i> ®”	32
1.2 Cerdeña, estudio nutricional de una <i>Blue Zone</i>	35
1.2.1 Historia pretransicional, de finales del siglo XIX a los años 50.....	37
1.2.2 Calidad nutricional según ocupación y familia:	44
1.2.3 Diferencias en la transición nutricional de Cerdeña.....	47
1.2.4 Características específicas de la dieta clásica en Cerdeña antes de la transición nutricional.....	49
1.2.5 Estudio comparativo de los hábitos nutricionales de la población infantil de la <i>Blue Zone</i> de Villagande	52
2. JUSTIFICACIÓN	59
3. OBJETIVOS	63
4. MATERIAL Y MÉTODOS	67
4.1 Métodos de la revisión histórica	67
4.2 Métodos del estudio de los hábitos nutricionales en la población infantil de una <i>Blue Zone</i>: Villagrande Strisaili	73
5. RESULTADOS	77
5.1 Resultados del análisis histórico	77
5.2 La transición nutricional en Cerdeña	92
5.3 Resultados del estudio comparativo de dos poblaciones infantiles: Villagrande (BZ) y Sassari.....	100
6. DISCUSIÓN	115
7. LIMITACIONES.....	139
8. CONCLUSIONES	143
9. BIBLIOGRAFÍA.....	147
10. ANEXOS.....	167



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Introducción



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 *Blue Zone*, nuevo paradigma

Desde la antigüedad, el hombre busca prolongar su vida de formas muy diversas. Hasta este momento las medidas promovidas en salud pública han sido la forma más eficaz de lograrlo. Esta tesis parte de este importante avance e intenta aportar una visión integradora de las tradiciones de unas poblaciones longevas como ejemplo aplicable a nuestra sociedad actual.

Las primeras investigaciones médicas sobre la longevidad de una población en su conjunto o longevidad poblacional comenzaron en los años 70 con el estudio de Okinawa. Era la primera vez que se constataba científicamente la existencia de tales poblaciones longevas. Su validación pudo llevarse a cabo gracias a los nuevos medios técnicos que permitieron verificar de forma fidedigna la autenticidad de los registros históricos de población. El estudio de Okinawa despertó un gran interés a nivel mundial, su modelo nutricional y su estilo de vida se plasmaron en un libro divulgativo conocido internacionalmente: *The Okinawa Program*, (Willcox. BJ., 2001). En el año 1999 Cerdeña aparece como un lugar de longevidad excepcional masculina en el *17th World Congress of Gerontology* celebrado en Montpellier y su descubrimiento es el origen del concepto "*Blue Zones*" (Zonas Azules), explicado a continuación.

Desde un punto de vista académico, llegar a un consenso para buscar las causas de un envejecimiento saludable en zonas de longevidad extrema es complejo. Implica la aproximación desde muy

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

diversas disciplinas científicas, cuyos argumentos son a veces contradictorios.

Se requieren estudios multidisciplinares más exhaustivos que profundicen en los posibles determinantes del fenómeno de la longevidad poblacional. Se deberían consensuar las teorías genéticas, nutricionales, psicológicas, demográficas o de estilo de vida, de manera que desemboquen en medidas pragmáticas y viables que puedan ayudar a mejorar las medidas de salud pública.

Este trabajo intenta primero explicar la situación actual de las *Blue Zones* en el ámbito internacional como modelo de salud, poniendo orden en el material disponible. Segundo, se ocupa de una *Blue Zone*, Cerdeña, centrándose en la región de Ogliastra y el pueblo de Villagrande Strisaili, epicentro de la longevidad masculina. Se analizará su modelo nutricional y estilo de vida desde el pasado hasta el presente, con las nuevas generaciones como herederas de este valioso legado, cuyo ejemplo práctico puede tomarse como modelo para su aplicación en salud pública.

1.1.1 Concepto *Blue Zone*

El concepto *Blue Zone* ha sido divulgado a nivel internacional por el periodista Dan Buettner que comenzó con su artículo "Los secretos de la longevidad" publicado por la revista *National Geographic* en 2005. Ya en los años 70, esta revista había publicado investigaciones sobre poblaciones longevas que despertaron una gran curiosidad por parte del público, pero posteriores estudios científicos demostraron la inexactitud de los datos. El artículo publicado por Dan Buettner levantó expectación y el número donde apareció fue el tercero más vendido en la historia de esta publicación. Las poblaciones elegidas estaban ampliamente

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

investigadas y validadas se trataba de la isla de Okinawa (Japón), isla de Cerdeña (Italia) y Loma Linda (EE.UU.). En este artículo no se hablaba aún de *Blue Zones*, sólo de poblaciones longevas. Posteriormente Dan Buettner publicó el libro, "*Blue Zones, Lessons For Living Longer From The People Who've Lived The Longest*" editado por National Geographic en 2008, en el que se añade una nueva zona, la Península de Nicoya (Costa Rica) y finalmente se valida Icaria (Grecia) en 2009 que aparecerá en una segunda edición publicada en 2012.

Blue Zone es un término que el demógrafo Michel Poulain y el médico Gianni Pes acuñaron durante la validación de los centenarios de Cerdeña. Este término se asignó a un área, en la parte central de la isla, donde se había localizado un núcleo de población de edad excepcional que se demarcó en color azul. Posteriormente se usó por primera vez en el año 2004 en un artículo publicado por la revista *Experimental Gerontology* (Poulain M., et al., 2004). Este término inspiró a Dan Buettner para el título de su libro.

El concepto *Blue Zone* es un concepto nuevo ya que en una "zona azul" existe una acumulación de individuos longevos agrupados en pueblos limítrofes con unas características similares, en contraste con la longevidad individual, que se encuentra en diversas partes del mundo desarrollado de forma aislada y que se ha relacionado en sus estudios con componentes genéticos (Govindaraju D., et al., 2015), (Perls T., et al., 2002).

Cuando usamos la expresión "*Longevity Blue Zone*" nos referimos a la longevidad en relación a una población, lo que se conoce con el término "*Population Longevity*" dentro del campo de la investigación sobre los determinantes de la longevidad humana (Poulain M., et al., 2013).

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Por el momento han sido validadas 4 zonas azules en todo el mundo:

1. Isla de Okinawa, en la zona sur de Japón.
2. Regiones de Ogliastra y Barbagia en la provincia de Nuoro, en Cerdeña.
3. Península de Nicoya, en Costa Rica.
4. Isla de Icaria, en Grecia.

El concepto *Blue Zone* se sustenta en la certificación de la autenticidad de las edades excepcionales de los miembros más ancianos de estas poblaciones.

Hoy en día la validación de una población cuya longevidad está por encima de los valores medios observados en el resto del mundo, requiere la utilización de registros históricos, como son las partidas de nacimiento y defunción que prueben de manera exhaustiva que los miembros de la población investigada son longevos. En el caso de una *Blue Zone*, la validación de una longevidad excepcional en la población se basa primero en la validación individual y posteriormente en una serie de índices bien escogidos, que reflejen fidedignamente la notable supervivencia de esa comunidad en su conjunto, "*Population Longevity*", (Poulain M., et al., 2013).

En el libro de Dan Buettner (2008), reeditado en 2012, se analizan cinco *Blue Zones*, la quinta es Loma Linda, el epicentro de la Comunidad Adventista del Séptimo Día, en California. El demógrafo de las *Blue Zones*, Michel Poulain, decidió no incluirla en sus estudios académicos por no contar con los requisitos que caracterizan al término "*Population Longevity*". No obstante, su modelo comunitario de vida puede valer como un ejemplo de envejecimiento saludable y ha sido ampliamente investigado en EEUU.

1.1.2 Identificación y validación de una *Blue Zone*

Cerdeña, al igual que Icaria, fue validada por Michel Poulain. Okinawa y Nicoya han seguido métodos diferentes de certificación siguiendo el criterio de sus demógrafos respectivos, (Willcox DC., et al., 2008; Rosero-Bixby L., et al., 2013). La metodología utilizada para la certificación de Cerdeña como una *Blue Zone* se detalla a continuación.

- Se determinó un área de acuerdo con los resultados obtenidos para los 377 municipios de la isla en una investigación previa denominada Akea, *A Kent Annos*, (Deiana L., et al., 1999) y se escogieron 40 municipios, como potenciales áreas de longevidad extrema, ubicados en las provincias de Sassari y Nuoro donde se daba la mayor prevalencia de centenarios.

- Se seleccionaron en el registro civil los certificados de nacimiento de las personas nacidas en las dos últimas décadas del siglo XIX en todos los municipios, desde 1880 a 1900 y las partidas de defunción de las dos últimas décadas del siglo XX contabilizando el número de nacimientos y defunciones.

- Se identificó a las personas que murieron con 100 años o más, su edad se verificó con los registros de defunción y los datos fueron contrastados con las anotaciones marginales que se hacían en las partidas de nacimiento durante la vida del centenario. Otros documentos importantes para contrastar la información eran los registros matrimoniales y los parroquiales.

- Se continuó el seguimiento de centenarios adicionales todavía vivos, ya fuese en su lugar de nacimiento o de residencia, a través del "*anagrafe*" o registro de población. Este es un registro permanente en cada municipio en el que se anotan las características y evolución de su población, nombre de los progenitores, fecha de

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

nacimiento, matrimonio, paternidad, profesión o cambio de domicilio. Estos datos complementan los del ISTAT (Instituto Nacional de Estadística Italiano).

- Se validó individualmente la edad de cada centenario de acuerdo al criterio utilizado para individuos longevos en general.

- Se utilizó el índice demográfico llamado *Extreme Longevity Index* (ELI) (Poulain M., et al., 2004, 2013; Robine JM., 2007) para identificar las zonas de máxima longevidad poblacional. ELI se definió como la probabilidad de que un neonato llegase a un umbral de edad "x" en cualquiera de los 377 municipios con los que cuenta la isla. En este caso el umbral considerado para ELI fue 100 años. ELI se computó como el ratio entre el número de centenarios nacidos entre 1880 y 1900 y el número total de nacimientos registrados durante el mismo intervalo de tiempo en cada municipio. La diferencia del índice demográfico ELI con respecto a un simple recuento de prevalencia de centenarios en un determinado lugar consiste en limitar los sesgos provocados por los movimientos migratorios. ELI expresa el número de centenarios por cada 10.000 nacimientos y equivale a la probabilidad de que cualquier persona nacida en un determinado municipio pueda llegar a los 100 años de edad allí o en cualquier otro municipio. Este índice pudo ser aplicado en Cerdeña porque cuenta con registros exhaustivos de población, como las anotaciones marginales en las partidas de nacimiento y "el anagrafe" que cada municipio actualiza regularmente permitiendo seguir los movimientos de la población.

- Se aplicó la distribución de Gauss o función de suavizado como fórmula para delimitar el área donde ELI alcanza el valor máximo, su aplicación permite la observación de la concentración espacial de los centenarios en un *continuum* sin el límite de la división territorial. Se seleccionó una escala óptima para los

territorios vecinos, en este caso 15 Km, que permitió consensuar un equilibrio entre el tamaño de la muestra y la variabilidad de la distribución espacial de los centenarios (Poulain M., et al., 2004, 2006, 2013). Este método se aplicó además para dividir los 377 municipios de Cerdeña en tres áreas diferenciadas que describen un gradiente espacial de longevidad poblacional: *Blue Zone* de máxima longevidad, *BZ* de longevidad media y *BZ* de longevidad nula.

Con los resultados del proceso de validación, se pudo identificar un área en la zona montañosa de Cerdeña con una proporción significativamente mayor de centenarios nacidos en el mismo lugar. Esta zona se denominó *Blue Zone* (Poulain et al., 2004, 2013).

Desde ese momento el concepto "*Longevity Blue Zones*" comienza a desarrollarse y en la actualidad se define así:

"Áreas donde la población se caracteriza por un nivel significativamente más alto de longevidad en comparación con las regiones vecinas, siempre que esta longevidad excepcional de la población haya sido validada por completo".

➤ Determinantes de longevidad poblacional

Vivir 100 años está considerado actualmente como un ideal de esperanza de vida. Los gerontólogos utilizan el término longevidad para referirse a personas que tienen más de 90 años de edad. Sin embargo, los investigadores que estudian la longevidad suelen considerar a los centenarios como modelo de referencia. Otras edades podrán marcar este umbral en el futuro, ya que demográficamente tener 100 años no es un valor significativo en sí mismo y la expectativa de vida está además en constante evolución

(Jeune B., et al., 1999), (Vaupel JW., et al., 1995), (Olshansky SJ., et al., 2005).

Antes de buscar los determinantes de la longevidad extrema de una población es fundamental validar la edad de cada individuo. Posteriormente se verifica la longevidad en el conjunto de la población y a partir de ese momento se puede comenzar a analizar los determinantes de dicha longevidad. En la actualidad las poblaciones de las cuatro *Blue Zones* están siendo estudiadas por diferentes grupos de investigadores, que buscan los puntos relevantes que expliquen el fenómeno (Poulain M., et al., 2013).

En primer lugar, para encontrar los factores determinantes de longevidad de una población, se consideran todas las características y comportamientos que sean comunes a la mayor parte de los habitantes de cada una de ellas. A continuación, se detallarán los que aparecen de manera constante en los trabajos de investigación de las *Blue Zones*:

- Nacimiento y residencia: la mayoría de los individuos estudiados han nacido y viven en el mismo lugar, experimentando unas mismas condiciones tempranas de vida.
- Genética: comparten un mismo perfil genético incrementado por el aislamiento geográfico.
- Género, ratio femenino/masculino: la diferencia de género en expectativa de vida, *Longevity Gender Gap*, favorece al sexo femenino en los países desarrollados. Esto se debe en parte a que el hombre tiene a lo largo de su vida más probabilidad de padecer enfermedad cardiovascular, ciertos tipos de cáncer o accidentes. En estos países, el ratio femenino/masculino entre personas longevas (>90) está normalmente por encima de 4, es decir más de cuatro mujeres centenarias por cada hombre centenario. En las *Blue Zones*, la expectativa de vida para ambos

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

sexos marca una diferencia en relación a sus respectivos países, por estar más igualada en edades avanzadas siendo el ratio próximo a 1. La excepción es Okinawa, cuya diferencia en ratio es significativamente superior, favoreciendo a la mujer, incluso por encima del resto de Japón (Poulain M., et al., 2011; Rosero-Bixby L., et al., 2013).

- Dieta: en todas las *Blue Zones* se consumen alimentos propios o producidos localmente, suelen contar con un huerto familiar, con la cría de animales, con la caza o la pesca. Se aprecia además una buena utilización de todos los recursos disponibles, siendo en gran medida sociedades autosuficientes.
- Actividad física: por lo general, las ocupaciones tradicionales implican movimiento, con una actividad constante y moderada.
- Condiciones geográficas y climatológicas: climas moderados que permiten actividades al aire libre y una óptima exposición solar, la inclinación del terreno fomenta la actividad física y se ha considerado como un factor positivo para Cerdeña e Icaria.
- Estilo de vida: comparten los mismos hábitos tradicionales de vida, mantienen sus celebraciones y costumbres que apoyan su autoestima e identidad.
- Situación económica: su estabilidad está basada principalmente en una economía local de subsistencia, con rentas per cápita medias o bajas, por lo general inferiores a sus respectivos países.
- Gradiente social: el efecto negativo sobre la salud debido a la desigualdad social, postulado por R.G Evans, no se aprecia en ninguna de las *Blue Zones*.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Por otro lado, se observa que todas las *Blue Zones* estudiadas entraron con retraso en el desarrollo económico en comparación con sus respectivos países, debido en parte a su aislamiento geográfico, que se refleja en un menor ingreso per cápita, desafiando como hemos dicho la teoría del gradiente social de Evans, la cual considera que la longevidad de la población se incrementa en proporción a la prosperidad económica (Evans R.G., 1994). La estratificación social en las *Blue Zones* es muy limitada, con un nivel alto de solidaridad y cooperación que atenúa los efectos negativos de la desigualdad social (Rosero-Bixby L., et al., 2009), (Poulain M., et al., 2013). Los individuos que integran estas sociedades tienen un fuerte sentido de responsabilidad colectiva y se sienten útiles e integrados en edades avanzadas. Se trata de personas conscientes de la importancia del apoyo a los miembros más vulnerables de su comunidad. En todas ellas existe una amplia red destinada al cuidado de los mayores y los niños. Los ancianos en las *Blue Zones* están bien atendidos por los miembros de la familia, habitualmente esposos e hijos, pero también sobrinos y nietos, por lo que se establece un fuerte intercambio e interacción entre las distintas generaciones.

1.1.3 Características de cada *Blue Zone*

Para ver las características individuales de cada *Blue Zone*, examinaremos los trabajos realizados por los equipos de investigación especializados en ellas, que abordan el fenómeno desde distintas perspectivas: genética, nutrición, estilo de vida o demografía.


➤ OKINAWA (JAPÓN)

La Zona Azul mejor documentada a nivel epidemiológico es Okinawa. Okinawa pertenece a un archipiélago de 160 islas, llamado Ryukyu, situado al sur-oeste de Japón, siendo una de las 47 prefecturas de Japón. Desde su incorporación a Japón estuvo en cabeza en cuanto a expectativa de vida, en un país que cuenta con la mayor expectativa media de vida en el mundo. La población de la isla en el año 2013 se estimaba en 1.416.587 habitantes. Los datos para el año 2015 registran 934 centenarios censados en Okinawa.

A partir del año 2013 otras prefecturas como Nagano sobrepasaron a Okinawa en longevidad, no obstante la expectativa de vida de las mujeres de Okinawa sigue siendo una de las más altas del país, con una media de 87,5 años (2010-2013), dándose un mayor descenso de longevidad entre los varones. Las japonesas en general viven una media de 7 años más que los hombres en la actualidad.

La investigación de Okinawa se inició en 1976 y para la validación de la edad de estos sujetos longevos (Willcox DC., et al., 2008) se utilizaron métodos demográficos que se detallan en el artículo de Michel Poulain "*The Blue Zones: Areas of exceptional longevity around the world*", 2013.

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	
Okinawa 2013	
Área (km ²)	2.271
Población	1.416.587
Densidad(hab./km ²)	622
Latitud media	26°N
Altitud	Nivel del mar
Pendiente	Baja
Proximidad al mar	Sí
Clima	Subtropical



Indicadores de salud y estilo de vida

Ingesta calórica diaria (Kcal.) ~2.000

Índice de obesidad (% BMI+30) 10-40

Religión Sintoísta

Desde 1976, "The Okinawa Centenarian Study", ha investigado los factores de la extrema longevidad de esta etnia diferente a la japonesa, perteneciente al antiguo reino de Ryukyu:

- **Genética:** el polimorfismo HLA (*Human Leukocyte Antigen*) DR1 se analizó en 348 familias de centenarios de Okinawa en el año 2006. Partiendo de individuos nonagenarios se encontró una mayor frecuencia del alelo HLA DR1, cuyo análisis indica una posible reducción del riesgo de enfermedades infecciosas y autoinmunes. Un posterior análisis de 129 centenarios en contraste con un grupo de control volvió a mostrar una alta frecuencia de este polimorfismo. El gen FOXO3A se ha asociado a la longevidad en Okinawa donde se han encontrado variaciones comunes de este gen (base guanina en

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

ambos cromosomas) asociadas a fenotipos de envejecimiento saludable. Además, los habitantes de Okinawa al ser étnicamente diferentes al resto de Japón, muestran características de una población genéticamente aislada. Este aislamiento reduce las variables de su pool genético (Bendjilali N., et al., 2014) que puede favorecer la selección de ciertos genes conectados con la longevidad (Willcox DC., et al., 2006; 2008), (Willcox BJ., et al., 2006; 2008).

- **Género:** el ratio femenino/masculino en edades longevas por encima de los 90 años muestra una significativa ventaja para el género femenino, desmarcándose del resto de las *Blue Zones*. La diferencia en expectativa de vida entre ambos sexos en Okinawa es una de las más altas de Japón, en el año 1975 se registró una ventaja femenina de 8,23 años (Willcox DC., et al., 2012). Ya en el año 2000 se calculó que la expectativa de vida, a partir de 60 años, era de 29,3 años para una mujer en Okinawa, y de 22,1 años para un hombre y la probabilidad de convertirse en centenario era del 9,3% y 2,1% respectivamente: ratio femenino/masculino 4,4 (Rosero-Bixby L., et al., 2013). En 2005 los hombres de Okinawa tenían con respecto a las mujeres el doble de posibilidades de fallecer a cualquier edad (Willcox DC., et al., 2012).

- **Dieta:** dentro de la alimentación hay dos factores:

1. La restricción calórica: la baja ingesta de calorías y el bajo índice de masa corporal de los habitantes de Okinawa han sido considerados por los expertos que estudian esta isla como factores determinantes de su longevidad, las encuestas referidas al periodo de los años 1950 mostraban que la ingesta calórica de la población de Okinawa era de 1.783 Kcal, inferior a la media de Japón de 2.068 Kcal. Además, la población mantuvo un balance energético negativo hasta 1960 (Willcox DC., et al., 2006; 2009), (Willcox BJ., et al., 2014). Esta hipótesis ha creado una polémica que enfrenta a los

expertos en la materia. E. Le Bourg, especialista en restricción calórica animal, argumenta que en humanos la restricción calórica, en una determinada generación, promueve efectos negativos en la salud de las siguientes generaciones, argumentando que la restricción calórica registrada en Okinawa, antes y durante la II.ª Guerra Mundial, afectó a las generaciones de posguerra (con bajo peso neonatal), que registran un incremento enfermedad coronaria, sobrepeso y obesidad, así como un descenso de la longevidad (Le Bourg E., 2005, 2012).

2. Dieta rica en fitonutrientes: la batata morada (rica en antioxidantes) suponía, en tiempos anteriores a la Segunda Guerra Mundial, el 93% de la dieta básica según los cálculos del “*Okinawa Centenarian Study*” (Willcox DC., et al., 2011, 2014), con un consumo muy superior de hidratos de carbono respecto a la media de Japón y una ingesta proteica de sólo el 57% de la media japonesa, lo que implica un desequilibrio de macronutrientes en la dieta clásica de Okinawa (Le Bourg E., 2012), (Willcox BJ., et al., 2013). Entre los fitonutrientes de la dieta destacan: melón amargo o goya (cucurbitácea), okra (malvácea), soja y sus derivados, algas marinas, rizoma de jengibre y cúrcuma, raíz de bardana, daikon o rábano oriental, té verde de jazmín (acompaña las comidas) o el licor de mijo (digestivo), estos alimentos cuentan con principios activos que mimetizan, según los autores del estudio, aspectos positivos de la restricción calórica (Willcox BJ., et al., 2014).

3. Los otros macronutrientes: las proteínas de origen animal más consumidas son: huevos, pescado y carne (muy apreciada la de cerdo), su cocina tradicional cuenta con un gran número de recetas donde el cerdo es un ingrediente habitual y su grasa sirve como conservante de los alimentos (Sho H., 2001). Cambios en los patrones dietéticos: después de la Segunda Guerra

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Mundial, la población de Okinawa modificó su dieta por la influencia de EEUU y de Japón. A partir de los años 1950 la población estuvo expuesta a la dieta tradicional y a la de transición. Progresivamente se sustituyen alimentos tradicionales como la batata por el arroz (base de la dieta japonesa) o se populariza la carne en conserva importada de EEUU. La occidentalización del estilo de vida y la modificación de la dieta que experimentaron sus habitantes durante el periodo de posguerra, influirían en el aumento de ciertas patologías y del progresivo descenso de la longevidad registrado en Okinawa con respecto al resto de Japón (Todoriki H., et al., 2004).

- **Factores medioambientales:** el clima se considera una causa determinante de la longevidad en la isla, unido a un entorno natural con un bajo nivel de polución. Las buenas condiciones ambientales y el clima moderado de Okinawa permiten a sus habitantes la actividad agrícola diaria en terrenos propios y largas horas de exposición solar. Ello explicaría en más de un 40% la probabilidad de sobrevivir entre 70 y 100 años (Robine JM., et al., 2012).

- **Factores socio-culturales:** alto grado de integración social entre los ancianos y un óptimo apoyo familiar, dos características comunes a todas las *Blue Zone*. Se promueven actividades al aire libre, los más longevos pueden practicar la gimnasia colectiva, debido al alto nivel de funcionalidad física (Willcox DC, et al., 2007). Entre los factores socio-culturales considerados determinantes del bienestar y falta de estrés, están los vínculos que mantienen más allá de la propia familia, los denominados *Moai*: grupo de amigos que se forman en la más temprana infancia, se reúnen periódicamente para compartir sus vivencias y se ayudan mutuamente en circunstancias difíciles a lo largo de toda la vida (Willcox BJ., et al., 2001). La mujer es la transmisora del respeto a los antepasados y de sus valores, base del sintoísmo. El énfasis en

la veneración de los ancestros da a la comunidad un sentido de pertenencia. Las numerosas fiestas a lo largo del año, "Umachi", consisten en reuniones familiares para honrar a los antepasados. En ellas se comparten alimentos tradicionales que son un compendio de las culturas que han influido en la isla (taiwanesa, china o japonesa), sus ingredientes son considerados como fuente de longevidad, se elaboran con carne de cerdo, batata, especias y plantas medicinales, algas y pescado (Sho H., 2001).

- **Estilo de vida y actividad física:** trabajan diariamente en el huerto familiar y realizan gimnasia colectiva en los parques públicos. La mayor parte de los centenarios de la isla tienen buenos hábitos de sueño, como la siesta, que ha sido también considerada como un factor de la longevidad (Uezu E., et al., 2000). Un estudio realizado durante 12 años, desde 1987, con 724 individuos mayores de 65 años en Ohgimi (Okinawa), muestra que dormir menos de 6 horas y estar socialmente aislado influye negativamente en la expectativa de vida (Goto A., et al., 2013).

- **Condiciones socioeconómicas y gradiente social:** Okinawa es la prefectura más pobre de Japón, con la renta per cápita más baja del país. Las principales ocupaciones en la isla son la pesca, la agricultura y el pequeño comercio. En cuanto al efecto negativo del gradiente social, Okinawa es una excepción a la teoría de Evans (Evans R.G., et al., 1994), debido en parte a que tienen un fuerte sentido de identidad como etnia que los diferencia del resto de Japón. A pesar de su desventaja económica, tienen una jerarquía social más igualitaria que el resto de los japoneses, una eficiente red social y de apoyo familiar que resulta en una importante disminución del estrés (Cockerham W.C., et al., 2001).

➤ **PENÍNSULA DE NICOYA (COSTA RICA)**

La península de Nicoya se encuentra situada en la parte noroeste de Costa Rica. Incluye una parte de la provincia de Guanacaste y una parte de la provincia de Punta Arenas en el sur. Entre los cantones más destacados por su longevidad se encuentran Carrillo, Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Nandayure pertenecientes a Guanacaste, cuya población en 2011 ascendía 161.000 habitantes, un 47% de ellos reside en zonas urbanas, ciudades de 25.000 habitantes como Nicoya, Santa Cruz y Filadelfia.

El índice de mortalidad del varón en la península de Nicoya resulta ser un 20% más bajo que en el resto del país. Los hombres en Costa Rica en su totalidad tienen a fecha de 2013 una expectativa media de vida de 77,3 años en comparación con los 76 de EEUU, la probabilidad de un varón nicoyano de llegar a centenario es 7 veces superior a la de un varón japonés y su expectativa de vida de 2,2 años más. Esta constatación resulta controvertida desde el punto de vista demográfico, al considerarse que la longevidad se incrementa con el desarrollo económico y Costa Rica sigue siendo un país en vías de desarrollo. La longevidad de la península de Nicoya ha sido sin embargo exhaustivamente validada por el equipo de investigación de Rosero Bixby (Rosero-Bixby L., et al., 2013). El incremento en expectativa de vida se debe a las políticas sociales iniciadas desde la década de 1950 en Costa Rica y que en los años 70 culminaron con la implantación de un sistema de salud pública universal; Rosero-Bixby documenta todo el proceso en sus artículos (Rosero-Bixby L., et al., 2005; Rosero-Bixby L., 1985, 2004).

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	
Provincia de Guanacaste 2011	
Área (km ²)	10.141
Población	326.953
Densidad (hab./km ²)	32
Latitud media	10° N
Altitud	Media-Baja
Pendiente	Media
Proximidad al mar	Sí
Clima	Tropical

Indicadores de salud y estilo de vida

Ingesta calórica diaria (Kcal.)	~2.400
Índice de obesidad (% BMI+30)	23
Religión	Cristianismo

En Nicoya se han investigado los siguientes factores en la población longeva:

- **Genética:** la longitud de los telómeros de los habitantes de la península de Nicoya es superior a la de la población de Costa Rica (Rehkopf D., et al., 2013, 2014). Los resultados del estudio CRELES (Costa Rica Estudio Longitudinal de Envejecimiento Saludable), en el que se consideraron diversos marcadores biomédicos, mostraron una diferencia significativa en la altura de los habitantes de Nicoya con respecto al resto del país, siendo superior a la media de Costa Rica. Estos resultados sugieren que los nicoyanos tuvieron un mejor crecimiento y desarrollo en la infancia y la vida intrauterina, como consecuencia de una mejor nutrición y menor incidencia de

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

enfermedades infecciosas. En referencia a los marcadores biológicos los nicoyanos de ambos sexos mostraron niveles más bajos de discapacidad motora, deterioro cognitivo y estrés, así como indicadores más bajos de riesgo cardiovascular. En contraste, los niveles de la hormona DHEAS eran significativamente más altos, un nivel óptimo de este precursor hormonal se considera un signo positivo en los estudios sobre envejecimiento, su asociación con telómeros más largos contribuiría a una mayor energía y a un proceso de deterioro más lento en esta población (Rosero-Bixby L., et al., 2012, 2013).

- **Género:** Según el censo de 2011 el llamado *sex ratio* mujer/hombre es de 1,2 para edades superiores a 90 años, comparado con el 1,5 del resto de Costa Rica, la ventaja masculina con respecto al resto del país se debe a una extraordinaria supervivencia del varón y no a la desventaja femenina. La expectativa de vida de un hombre de la península de Nicoya, a partir de los 60 años es de media 24,3 años, una cifra por encima de la media de los países desarrollados (Rosero-Bixby L., et al., 2013).

- **Dieta:** de acuerdo a R. Bixby es una "*dieta corriente*", típica de América Central, basada en arroz, frijoles y maíz nixtamalizado (proceso químico dado a los granos que consiste en un tratamiento térmico en un medio alcalino con un posterior reposo del grano dentro del caldo) este proceso le aporta minerales como el calcio.

1. **Dieta rica en fitonutrientes:** las frutas se consumen en abundancia en todo el país: bananos, papayas y piñas; el pejibaye es un fruto autóctono muy popular rico en vitamina C. Las verduras más consumidas son: calabaza o zapallo, yuca, ñame, patata, aguacate, palmito, tomate y chiles. El café y el chocolate son bebidas habituales; para endulzar se utiliza el azúcar o la miel de Meliponini.

Algunos de estos fitonutrientes podrían contribuir a preservar el alto nivel de la hormona DHEA observado en esta población.

2. Otros Macronutrientes: La población de esta región se diferencia del resto del país por un mayor consumo de calorías y de proteína de origen animal: carne de vacuno, cerdo, huevos, queso fresco o cuajada. La península de Nicoya destaca además por la calidad de su marisco y su pescado; los nicoyanos consumen una media de 3 gramos más de proteína en comparación con el resto de Costa Rica, cuyo consumo medio es de 70 gramos al día.

Su dieta se caracteriza por un índice glucémico bajo, que está un punto por debajo de los 76 sobre 100 puntos de media nacional. La dieta tiene un alto contenido en fibra, un gramo por día más alto que la media, de 23 gramos. La ingesta de grasa de los nicoyanos es equivalente al resto de Costa Rica, aunque el consumo de grasa animal es más alto, utilizándose la grasa de cerdo para cocinar. En contraste, el índice de masa corporal de los nicoyanos es significativamente más bajo que en el resto del país (Rosero-Bixby L., et al., 2013).

- **Factores medioambientales**: Se trata de una de las zonas más secas del país, con altitudes comprendidas entre 100 y 500 metros. Está orientada al pacífico y tiene un clima más moderado con dos estaciones con una temperatura entre 22 y 36 grados. Su ecosistema, con bosques secos y pastos, permite la actividad más extendida en la zona, la cría de ganado vacuno (Rosero-Bixby L., et al., 2013). Otro de los puntos destacables es el agua de consumo que contiene un alto nivel de calcio y magnesio que puede prevenir las enfermedades cardiovasculares y a la osteoporosis (Buettner D., 2008).

- **Estilo de vida y ocupación**: se observó un menor deterioro físico y cognitivo en los nicoyanos, que se relaciona con su actividad

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

laboral al aire libre durante toda la vida, se dedican a la ganadería y se llaman "sabaneros", (Rosero-Bixby L., 2008). La longevidad de los nicoyanos ha sido relacionada con su falta de estrés y una gran actividad física diaria, como muestran los estudios realizados en 2010 por Cassidy (Cassidy A., et al., 2010).

- **Condiciones socioeconómicas y gradiente social:** existe un eficiente sistema de salud pública gratuito y seguridad social garantizados por el gobierno, que en 1949 abolió el ejército e inició una política de igualdad y desarrollo social. A partir de ese momento dedicó sus presupuestos a la educación y a la salud pública (Cadwell JC., 1986), (Rehkopf D., et al., 2010). La península de Nicoya se encuentra aislada por su posición geográfica y este hecho ha promovido, como en el resto de la *Blue Zones*, una fuerte cohesión social que se refleja en ciertos indicadores demográficos como el nivel de suicidio, que es uno de los más bajos de Costa Rica (Granados-Bloise D., 1998). En Costa Rica no se aprecia la influencia del gradiente socio económico o del nivel educativo en la mortalidad a partir de los 60 años, según un estudio epidemiológico (CRELES) llevado a cabo durante 17 años (Rosero- Bixby L., et al., 2005), (Dow WH., et al. 2010).


➤ **ICARIA (GRECIA)**

Icaria es una isla situada en el Mar Egeo con una población en torno a los 8.000 habitantes, y cuenta con uno de los índices más altos de expectativa de vida de Grecia, cuyos valores a fecha de 2013 son de 78 años para los hombres y de 84 años para la mujer.

Más de un 30% de los habitantes de la isla de Icaria alcanzan una expectativa de vida de 90 años, en contraste con el resto de Grecia con un 5%, mientras que más del 1% vive más allá de esta edad. La mortalidad media por causas naturales se sitúa en torno a los 10 años por encima de la media mundial incluyendo Grecia. Los investigadores realizaron una encuesta de población, que evaluó fundamentalmente los niveles de riesgo cardiovascular para intentar dilucidar el secreto de la longevidad de Icaria (Stefanadis CI., 2011).

El estudio de la isla de Icaria se puede situar dentro de los estudios epidemiológicos como el EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) o el HALE (*Healthy Ageing a Longitudinal Study in Europe*). En 2009 la isla registraba 8.312 habitantes, y para el estudio se seleccionó una cohorte de 1.430 personas de las cuales 343 hombres y 330 mujeres contaban con edades comprendidas entre 65 y 100 años y el resto, 657, tenían edades inferiores a 65 años (Stefanadis CI., 2011). Según el equipo de la universidad de Atenas, la cohorte estudiada muestra una fuerte adherencia a la dieta mediterránea (Chrysohou C., et al., 2013) y bajos niveles de hipertensión, (Panagiotakos DB., et al., 2011).

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS		
Icaria (2011)		
Área (km ²)	255	
Población	10.385	
Densidad (hab./km ²)	33	
Latitud Media	37° N	
Altitud	Media-Alta	
Pendiente	Alta	
Proximidad al mar	Sí	
Clima	Mediterráneo	

Indicadores de salud y estilo de vida

Ingesta calórica diaria (Kcal.) ~2.100

Índice de obesidad (% BMI+30) 12.5

Religión Cristianos Ortodoxos

Los factores de longevidad analizados fueron los siguientes:

- Genética:** el estudio de Icaria, dirigido por médicos cardiólogos de la Universidad de Atenas, no investigó los factores genéticos. No obstante, se observó que los progenitores de la cohorte más longeva habían fallecido a edades avanzadas para su época, 76 años para el padre y 80 años para la madre, siendo una expectativa de vida comparable a las actuales en Grecia; dato significativo teniendo en cuenta que en su época la expectativa era de 50/55 años, lo que sugiere un componente hereditario aún por investigar.

- **Género:** el ratio femenino/masculino es más equilibrado comparado con la media de Grecia. Según los datos recogidos por el "Ikaria Study" en 2010 el ratio sería de 1,1, este equilibrio mujer/hombre se observa en edades superiores a 80 años, equivale a 90 hombres por cada 100 mujeres, como es habitual en otras Bluezones la igualdad se debe a una mayor longevidad masculina y no a una desventaja femenina (Panagiotakos DB., et al., 2011).
- **Dieta:** sigue una versión de la dieta mediterránea, que incluye una amplia variedad de verduras y plantas silvestres comestibles, recolectadas a lo largo de todo el año, se calculan un centenar de variedades.

1. Dieta rica en fitonutrientes: como el diente de león, la verdolaga, la achicoria, el salsifí, la acedera, la rúcula, el bleado, el perifollo, la borraja, la malva, el cardo o la ortiga. Es una tradición que las plantas silvestres de hoja verde se consuman hervidas (horta) y el caldo restante se beba durante el día en forma de infusión. A esta bebida se le añade limón, que es un aderezo habitual en todas las comidas y bebidas (Canelada A., trabajo de campo 2009, 2010, 2012). Además, existe un amplio uso de infusiones herbales secas, destacando la salvia, el orégano silvestre, la hoja de olivo, romero, mejorana y menta (Buettner D., 2012). El consumo de aceite de oliva y de aceitunas está extendido por toda la isla.

La patata es el tubérculo más utilizado, uso que comparte con Cerdeña; alubias y garbanzos autóctonos son las legumbres más consumidas en la dieta. A esta amplia variedad vegetal se unen las verduras cultivadas en temporada, que son comunes a otras zonas mediterráneas (Chrysohou C., et al., 2013).

2. Otros nutrientes autóctonos: las proteínas de origen animal proceden en gran medida de la cría de ganado caprino, fundamental en su economía. También se consumen carnes de ave, conejo y

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

cerdo. Los lácteos y sus derivados son principalmente de cabra, como el yogurt y el queso feta. El consumo de pescado es más significativo en las costas y su estudio en la población muestra un efecto positivo sobre la capacidad mental, registrándose una baja incidencia de demencia y una eficaz prevención de la depresión (Chrysohou C., et al., 2009). En la parte central-oeste de la isla, área montañosa de Raches, donde se encuentra una concentración significativa de individuos longevos, las actividades principales se relacionan con importantes recursos alimentarios para la isla: la apicultura, la viticultura, el cultivo del olivo y la ganadería. La miel tiene una gran calidad, rica en oligoelementos extraídos de la excepcional variedad de flora mediterránea de Icaria y de árboles como el pino local. La variedad de miel del pino autóctono está elaborada por las abejas a través de la libación del mielato que excretan los insectos que se reproducen en el árbol. Es de color oscuro, con sabor a resina y con propiedades medicinales balsámicas y antisépticas (Canelada A., trabajo de campo, 2009, 2010, 2012). El consumo de vino elaborado en casa es habitual, pero el consumo de café griego es muy superior: 339 ml/día versus 186 ml/día del vino. Esto ha motivado que el equipo de Atenas considere el café como un factor de longevidad (Siassos G., 2013).

- **Factores medioambientales:** Icaria es una isla de orografía escarpada, atravesada longitudinalmente en su totalidad por una cadena montañosa formada exclusivamente de roca esquistosa metamórfica. Cuenta con 8 fuentes de aguas radiactivas, saladas e hipertermales a 49,5°C, que vierten al mar y se utilizan con fines terapéutico-medicinales. Cuentan con un balneario en la ciudad de Therma y pozas naturales en el mar de uso público. Icaria posee un gran volumen de agua potable debido a su estructura tectónica, que es rica en acuíferos y fuentes naturales de alta calidad. Todos los

municipios están bien abastecidos y además tienen numerosas fuentes adicionales para el regadío. La biodiversidad vegetal de la isla, con numerosas plantas autóctonas, cuenta con la protección del gobierno griego, por estar en peligro de extinción.

- **Estilo de vida:** la mayoría de los habitantes sigue un estilo de vida tradicional, realizando las comidas en familia. Las actividades cotidianas implican ejercicio físico a diario, que se incrementa por las características del terreno, requieren un esfuerzo moderado al aire libre y óptima exposición solar. El estilo de vida activo explicaría que, a pesar de encontrar factores de riesgo para enfermedad cardiovascular o cáncer (consumo de tabaco y alcohol) en una parte significativa del grupo de estudio, dichos participantes estén protegidos y no muestren disfunciones del endotelio en edades avanzadas (Panagiotakos DB., et al., 2011), (Oikonomou E., et al., 2011). Otros rasgos destacados son la falta de estrés, y una actitud tolerante y flexible. La siesta diaria se considera como uno de sus "secretos de longevidad" (Buettner D., 2012).

- **Condiciones socioeconómicas:** existe una gran cohesión y compromiso social; la solidaridad es un rasgo idiosincrático de los habitantes de Icaria, su supervivencia se basa en gran medida en el altruismo de su gente. Una muestra de su extraordinario carácter es la superación de los duros acontecimientos ocurridos allí durante la Segunda Guerra Mundial, que obligó a emigrar a muchos de sus habitantes. Resalta la generosidad de los icariotas que emigraron a países como EEUU para con aquellos que permanecieron en Icaria, y las mejoras sociales que propiciaron, como la construcción de un hospital. La acogida, dentro de la sociedad icariota, de 13.000 militantes comunistas deportados a Icaria durante el periodo de la dictadura militar que gobernó Grecia entre 1967 y 1974, es otro ejemplo de su resiliencia y generosidad.

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

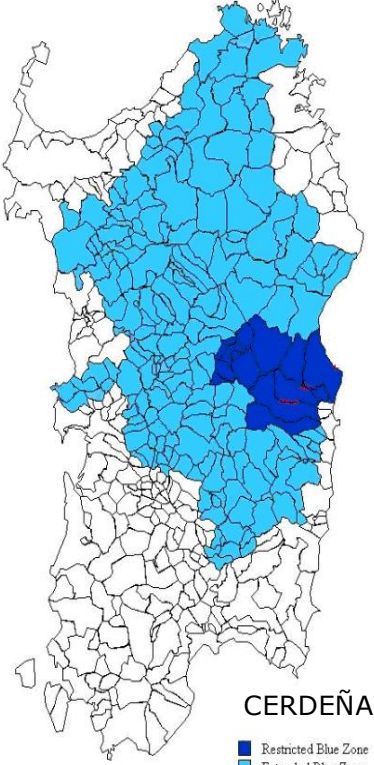
La mitad de la muestra estudiada por el equipo médico de Atenas declaraba ingresos bajos y algunos no contaban con ninguna pensión, en estos casos sus necesidades eran atendidas por la comunidad o vivían con la familia (Chrysohou C., et al., 2009). Un dato significativo es que un 3,3% de hombres y un 4,1% de mujeres mantenían aún su trabajo en edades avanzadas de forma voluntaria. Un ejemplo lo ilustra un residente de Evidilos de 95 años que, con una pierna amputada en la Segunda Guerra Mundial, atendía simultáneamente dos negocios propios y mostraba orgulloso su biblioteca de clásicos (Poulain M., Pes G., Canelada A., entrevistas a la población longeva durante la certificación de Icaria como *Blue Zone* en 2009). No se aprecia tampoco la influencia del gradiente social, ni la diferencia entre clases sociales que es prácticamente inexistente. La solidaridad entre ellos reduce su nivel de estrés psicológico y el riesgo de enfermedades físicas y mentales por lo que la incidencia de depresión es mínima en Icaria (Panagiotakos DB., et al., 2011).

➤ **CERDEÑA (ITALIA)**

La *Blue Zone* de Cerdeña se encuentra principalmente localizada en la región de Ogliastra. Las áreas de longevidad corresponden a los municipios asentados alrededor de la sierra del Gennargentu que alcanza una altura de 1.834 m. El epicentro es Villagrande Strisaili en Ogliastra, del que parte un gradiente geográfico de longevidad que se extiende a otras regiones como Barbagia y Nuoro, y comprende 14 municipios. La validación de los centenarios de Cerdeña revela la longevidad de la zona y la igualdad de género en cuanto supervivencia. Esta población ha permanecido aislada durante siglos, lo que habría contribuido a la estabilización de su pool genético (Bonafé M., et al., 1999) y a la preservación de aspectos socio-culturales y antropológicos durante toda su historia. En 2014 se observa un ligero aumento de población en la región de Ogliastra respecto a años anteriores, registrándose una población de 57.642 habitantes, lo que indica una tendencia positiva en lo que respecta a este área rural y sugiere que su economía y formas de vida siguen siendo eficaces.

La validación de Cerdeña como una *Blue Zone* ha sido certificada en un 100% por el demógrafo Michel Poulain. A partir de entonces las investigaciones sobre los determinantes de su longevidad se han centrado en su demografía, genética, su estilo de vida y nutrición.

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS		 <p>CERDEÑA</p> <p>■ Restricted Blue Zone ■ Extended Blue Zone</p>
Región de Ogliastra 2014		
Área (km ²)	1 .559	
Población	57.642	
Densidad (hab./km ²)	37	
Latitud media	39° N	
Altitud	Media-Alta	
Pendiente	Alta	
Proximidad al mar	Sí	
Clima	Mediterráneo	

Indicadores de salud y estilo de vida

Ingesta calórica diaria (Kcal.) ~2.600

Índice de obesidad (% BMI+30) 8.7

Religión Cristianismo Católico

Dentro de los factores de longevidad observados se encuentran:

- ***Genética:*** considerando las circunstancias de su aislamiento genético, se analizaron los polimorfismos del cromosoma Y para identificar variables que explicasen la prevalencia de la longevidad masculina en Cerdeña y la estructura genética de la población sarda (Passarino G., et al., 2001). Se analizó la regulación de la citoquina, sus polimorfismos genéticos y la frecuencia de producción de la interleucina 10 (IL10), dada su acción antiinflamatoria y su

asociación con la longevidad en otras áreas de Italia (Pes GM., et al., 2004). Se investigó además la influencia de los alelos HLA-DR en la longevidad de la zona, ya que se considera que la alta frecuencia del HDL-DR1 está asociada con la protección de enfermedades infecciosas; en el estudio de Cerdeña los investigadores consideraron que estos genes favorecían la supervivencia, pero no explicaban la longevidad (Lio D., et al., 2003). Ninguno de estos marcadores ha demostrado, en términos de frecuencia, una divergencia significativa en cuanto a la población de Cerdeña en general; lo que indicaría que otros factores como la nutrición y el estilo de vida han podido intervenir a un nivel epigenético en la mejora de la expectativa de vida.

- **Género:** el ratio femenino/masculino para Villagrande Strisaili se calculó en base al porcentaje de nonagenarios de la cohorte nacida entre 1876 y 1912 siendo del 10,7% para los hombres y del 11,4 % para las mujeres, la igualdad en el ratio, (1,06), se considera excepcional con respecto a la media de Italia, debido a que un mayor número de varones ha alcanzado una esperanza de vida muy alta (Poulain M., et al., 2011) equiparándose a las mujeres.
- **Dieta:** el papel de los alimentos tradicionales es fundamental para entender esta sociedad. La dieta está influenciada por la economía local basada en la cría de ganado ovino y caprino (Carbini L., 1998) que ocupa el 66% del territorio de la isla. La gran producción y consumo de productos lácteos de ovino son uno de los signos más reconocidos de la identidad sarda, y será objeto de un amplio análisis a lo largo de este trabajo doctoral.
- **Factores medioambientales, ocupación y estilo de vida:** las condiciones geográficas están marcadas por la inclinación del terreno de las áreas de montaña donde se encuentran las poblaciones longevas. Una de las características de la sierra del Gennargentu es

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

la abundancia de agua, cuyas fuentes se ubican en los pueblos lindantes y en los refugios de pastoreo (Canelada A., trabajo de campo, 2010, 2011). La actividad física está unida a la actividad laboral que es el pastoreo trashumante, tanto la distancia recorrida a diario como el valor medio de la pendiente de la zona son variables que se han considerado como factores de longevidad (Pes GM., et al., 2011).

- ***Factores socioculturales y gradiente socioeconómico:***
a mediados del siglo XX, Cerdeña comenzó su desarrollo económico ayudada en gran medida por el gobierno italiano pasando de una pobreza extrema a un bienestar material relativo con una estratificación social limitada. La ausencia de un claro gradiente de clase entre las poblaciones de montaña, dedicadas a actividades tradicionales, unido a la falta de competitividad social y de estrés, características de esta sociedad, han creado condiciones más favorables para la salud individual comparadas con quienes viven en el continente (Poulain M., et al., 2013).

1.1.4 "Vitality Cities/Blue Zones Project ®"

El libro de D. Buettner, "*Blue Zones: Lessons For Living Longer From The People Who've Lived The Longest*", publicado en 2008 por National Geographic interesó al público americano y despertó la curiosidad entre los académicos como el cardiólogo L. Appel (Appel L., 2008), que en su artículo "*Dietary Patterns and Longevity: Expanding the Blue Zones*", expresó el deseo de que las *Blue Zones* fuesen un lugar común en el mundo. El libro de D. Buettner alcanzó una gran popularidad mediática, lo que promovió el desarrollo del primer proyecto piloto que recreaba una *Blue Zone*, siendo elegido por su idoneidad demográfica Albert Lea, en Minnesota, estado donde reside el autor y que contó con el patrocinio privado de AARP (*American Association Retired Persons*), autoridades locales y el apoyo de la Universidad de Minnesota. Además, se reclutaron profesionales competentes, especializados en un nuevo concepto de ciudad saludable.

El Proyecto *Blue Zones* promueve la salud en un formato comercial. Las *Vitality Cities* utilizan técnicas empresariales y logística de mercado para administrar la salud pública en los lugares seleccionados. La fórmula, en teoría, permite al individuo responsabilizarse y gestionar su propia salud, interactuando y apoyándose en la tecnología de los nuevos medios de comunicación. Las *Beach Cities* en California han sido un ejemplo de fácil transformación en *Vitality Cities*, ya que cuentan con un público californiano con alto nivel económico y concienciado en temas de salud que atrae además a jóvenes empresarios.

(Canelada A., trabajo de campo en colaboración con las Beach Cities Health District 2012)

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Según el sociólogo D. Carter, (Carter D., 2015) *Blue Zones Project*[®] emplea mecanismos propios de las políticas neoliberales: la asociación pública-privada, o la competitividad entre las comunidades participantes para obtener fondos públicos. Esto conlleva la descentralización del sistema sanitario traspasando competencias a nivel local. Cuenta además con el patrocinio corporativo de proyectos públicos para promocionar su marca. El énfasis recae sobre los ciudadanos para que tiendan hacia comportamientos saludables a través de diversos cambios en el medio ambiente local.

En la actualidad *Blue Zones Project*[®] cuenta con una serie de estados implicados en dicho proyecto: Minnesota, California, Iowa, Hawai, Tejas, Florida y continúa ampliándose. Su aplicación, por el momento, sólo se realiza en Estados Unidos.

A continuación, se enumeran los 9 principios de longevidad en los que se ha basado el proyecto de las *Vitality Cities*. Se puede decir que estos principios son el resultado de integrar todas las características de las *Blue Zones* expresadas en el libro dentro de un formato divulgativo para su promoción pública. En la actualidad Dan Buettner ha publicado con *National Geographic* otro libro: "*The Blue Zones Solution*", en el que describe las características de la dieta clásica de cada una de las *Blue Zones* de acuerdo a su criterio y trabajo periodístico, junto con una descripción del proceso de creación del *Blue Zones Project*[®] (Buettner D., 2015).

Ana Canelada Fernández

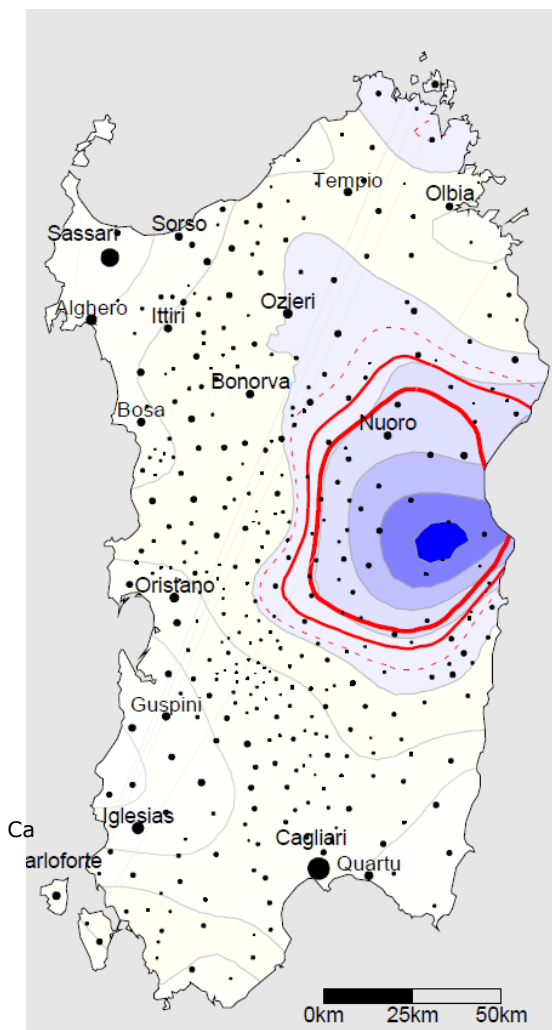
Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Los 9 principios que inspiran Blue Zones Project®

- *Moverse de manera natural (todas las Blue Zones)*
- *Reducir el estrés (todas las Blue Zones)*
- *Tener un propósito en la vida: "Ikigai" o "Plan de Vida" (Okinawa / Costa Rica)*
- *Disminuir la ingesta calórica: "Hara hachi bu", llenarse sólo hasta el 80% (Okinawa)*
- *Comer una dieta fundamentalmente de origen vegetal (95%): cereales, legumbres, verduras y frutas: "plant slant" (todas las Blue Zones)*
- *Beber vino tinto en las comidas: "wine at five" (Icaria / Cerdeña)*
- *Tener una fe religiosa y practicarla (todas las Blue Zones)*
- *Priorizar la familia y la cohesión social (todas las Blue Zones)*
- *Elegir a los amigos adecuados: "Moai" (Okinawa)*

1.2 Cerdeña, estudio nutricional de una *Blue Zone*

La identificación de un punto de longevidad excepcional o Zona Azul, en una población bien delimitada de la montaña de Cerdeña, Ogliastra, ha motivado este estudio que es la primera revisión histórica que se ha realizado sobre los hábitos nutricionales de la población *Blue Zone* de Cerdeña. Está apoyada en estudios epidemiológicos de los antiguos médicos higienistas y de los principales autores de cada periodo (**Tabla A**).



El área azul más oscura marca el epicentro de longevidad en la región de Ogliastra: *Blue Zone*

Mapa (Poulain M; et al; 2004).

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Hasta hace poco tiempo la población de la *Blue Zone* sarda dependía en gran medida de la cría de ganado (ovino y caprino) y su economía principal consistía en el pastoreo trashumante, por lo que el consumo de alimentos de origen animal, especialmente de origen lácteo, era en proporción más alto que en el resto de la isla.

La transición nutricional en zonas urbanizadas y en las tierras bajas de Cerdeña se inició a mediados de la década de 1950, impulsada por el desarrollo económico. En el área de pastoreo, especialmente en la provincia de Ogliastra, *Blue Zone*, este proceso comenzó más tarde, debido a la resistencia de la población al cambio, al tratarse de una sociedad bien organizada en torno a una economía pastoril eficiente y estable.

Incluso hoy en día, una gran parte de la población de esta zona de montaña, cuyo centro es Villagrande Strisaili, sigue con la misma actividad y dieta tradicional que está basada en cereales propios de la zona, legumbres, cría de animales de granja y productos lácteos de oveja y cabra.

En los siguientes apartados se realiza una descripción cronológica de la dieta de los hombres longevos y sus familias, diferenciando los grupos de población por ocupación y por género. Se muestran además los cambios dietéticos durante la transición nutricional y se detallan los alimentos más específicos de su dieta.

Finalmente, se aporta un estudio actual que compara los hábitos dietéticos de una población escolar infantil en Villagrande Strisaili, con una población urbana, Sassari, para comprobar si las ventajas observadas en el pasado se mantienen todavía en las nuevas generaciones en este epicentro de longevidad.

1.2.1 Historia pretransicional, de finales del siglo XIX a los años 50

Cerdeña se mantuvo aislada y escasamente poblada debido a la confluencia de varios factores como el escaso saneamiento, la malaria endémica y la falta de efectividad en la explotación de su territorio en los siglos anteriores (Sanna E., 2006).

En el pasado, diversas potencias extranjeras intentaron colonizar la isla, entre ellas España, pero nunca fueron capaces de penetrar más allá de las zonas costeras donde eran explotadas las tierras en régimen feudal. Una proporción considerable de la población autóctona se vio obligada a buscar refugio en las montañas centrales, la futura *Blue Zone*, donde desarrolló una cultura propia (Angioni G., 1982).

Esta población de montaña, considerada como "bárbara" por los antiguos romanos, origen del nombre Barbagia dado a esta parte interior de la isla, se mantuvo relativamente independiente y desarrolló sus propias tradiciones y sus propios recursos alimentarios, basados principalmente en la cría de ganado, que se han mantenido hasta ahora. Por el contrario, los habitantes de las llanuras y costas continuaron las tradiciones agrícolas del Imperio Romano, por las cuales la isla ha sido famosa, como proveedora importante de cereales para la península italiana (Garnsey P., 1988).

Hasta mediados del siglo XIX poco se sabe acerca de la dieta básica de Cerdeña, a excepción de los datos dispersos encontrados en documentos legales llamados *Condaghes* redactados en los monasterios (Segreti A., 1992) o incluidos en los informes de los virreyes españoles (Delitalia E., 1982). Aunque la primera descripción detallada de la dieta de la población de Cerdeña se puede encontrar a partir de mediados del siglo XIX en la obra de Angius

(Angius S., 1842), es sólo en la primera mitad del siglo XX que los informes nutricionales disponen de una base científica estándar para su análisis (Lissia S., 1903; Peretti G., 1943; Le Lannou M., 1941).

Como mencionaba el geógrafo francés Le Lannou (Le Lannou M., 1941) la dieta tradicional de Cerdeña era escasa en ciertas zonas como las tierras bajas, donde se reflejaba una pobreza extendida en gran parte de la población y una ausencia de intercambios de mercado. Según Peretti (Peretti G., 1943), la principal discrepancia entre las tierras bajas, donde los campesinos formaban la mayoría de la población, y los habitantes de la montaña, esencialmente pastores, era el mayor consumo de alimentos de origen animal por parte de los habitantes de la montaña **(Tablas 1A y 2 y Figura 2)**.

Hasta la transición nutricional, la economía tradicional favoreció en gran medida el consumo de alimentos de producción propia. Los alimentos principales derivaban de cereales: trigo y cebada, además de leguminosas, patatas y los productos lácteos en las zonas de pastoreo. Consultar comparativa de la zona pastoreo con respecto al resto de Cerdeña **(Tabla 1B)**.

➤ Introducción a los alimentos pretransicionales

Dos alimentos de vital importancia se consumían extensamente en toda la isla: el pan de masa fermentada con levadura madre y la sopa de verduras, *minestrone*, con alubias, habas y patatas (Tessier S., et al., 2005). En la zona de montaña de Ogliastra, centro de pastoreo, el *minestrone* incluía además panceta de cerdo (Angius V., 1842).

Generalmente la fruta fresca se consumía de forma muy modesta antes de la transición nutricional. Se debe considerar que el cultivo de árboles frutales no se hizo extensivo hasta después de la Segunda Guerra Mundial. Las frutas de temporada: higos, uvas y

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

manzanas, se secaban con frecuencia para poderlos consumir durante todo el año.

Los frutos silvestres, como el higo chumbo (*Opuntia ficus-indica*) y el madroño (*Arbutus unedo* L.), endémicos en toda la isla, se consumían ocasionalmente, según temporada, por los pastores en la trashumancia (Delitalia E., 1982). Además, solían integrar en su dieta diaria plantas medicinales locales, cuyo conocimiento era transmitido de padres a hijos, costumbre arraigada en muchos países del Mediterráneo. Otros nutrientes son las setas como el *funghi porcini*, recolectadas en temporada y muy apreciadas en toda Italia. La miel se utilizaba como edulcorante (Loi MC et al, 2004).

El consumo de castañas y nueces era típico de la población de las tierras altas y proporcionaba una sustanciosa ingesta de calorías, así como proteínas, ácidos grasos esenciales y minerales durante el periodo invernal (Le Lannou M., 1941). En la **Figura 4**, se puede ver una comparación entre la media de consumo anual de alimentos en 10 países europeos (años 90), de DAFNE, Data Food Net Working (Naska A., et al., 2006) y los datos publicados por G. Peretti en 1943.

Según los informes que abarcan desde mediados del siglo XIX a mediados del siglo XX, el consumo de carne de la población rural no superaba las 4 o 5 porciones al mes. Sin embargo, en la Carta Mantiglia se relata que el pastor sacrificaba al menos una oveja por semana. Además, los embutidos utilizados para la preparación de platos tradicionales, como la panceta en el *minestrone* o los caldos de ave, no se registraban de forma exhaustiva en las encuestas. En ocasiones los informes aludían a los catastros agrarios en los que se contabilizaba sólo la producción anual y no la producción propia familiar (Canelada A., trabajo bibliográfico, Biblioteca de la Universidad de Sassari, 2014).

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

La carne procedía del cerdo y aves de corral para los agricultores, los pastores contaban también con las de cabra y oveja (Angius V., 1842), (Carta Mantiglia. 2000).

El consumo de productos lácteos, tanto de cabra como de oveja, fue mucho mayor en la montaña (Angius V., 1842). En lugar del queso curado *pecorino* en su mayoría destinado a la venta, la población consumía a menudo un derivado del pecorino, el requesón o *ricotta* (elaborado con el suero de leche de oveja), cuajada y un queso fresco de oveja o cabra agrio llamado *casu axedu*, rico en lactobacilos y el yogurt en verano (Carta Mantiglia. 2000). Los productos del huerto familiar y la cría de cerdo, junto con la caza en las extensas zonas de bosque, completaban la ingesta media de las familias en las zonas de pastoreo. La cabra se criaba cerca de las casas facilitando el consumo diario de leche para los niños, esta convivencia se llamaba *mannalita*. El calostro de oveja y de cabra se consumía en invierno especialmente por los niños. La habitual monotonía de la dieta se rompía en las grandes fiestas, religiosas o civiles, como la fiesta del regreso de los pastores trashumantes en primavera (Carta Mantiglia. 2000), (Tore G, 1975).

El consumo de pescado y marisco en el interior de Cerdeña, en los pueblos de montaña al menos antes de la transición nutricional, era bastante bajo, debido a las barreras de comunicación entre la costa y las montañas. La falta generalizada de refrigeradores también impedía su almacenamiento y su consumo (Tessier S., 2004). La ingesta de pescado estaba limitada casi exclusivamente a los pueblos que se encontraban a lo largo de los ríos y a las poblaciones costeras donde existían comunidades de pescadores (Mondardini G., 1981), o a las personas acomodadas de las principales ciudades y a los monjes en los monasterios (Cottino A., et al, 1985), (Segretti A., 1992).

El consumo de vino en Cerdeña antes de la transición nutricional estaba por debajo de la media italiana para el mismo período de tiempo (Fermi C., 1934), con una producción superior en zonas costeras. El vino más distintivo de la isla es el llamado *Cannanau* de uva garnacha. **(Tabla 1B, Tabla 3, Figura 4).**

En el primer cuarto del siglo XX se aprecian mejoras en la ingesta calórica en la población de Cerdeña, acercándose progresivamente al nivel de otras regiones italianas (Tibaroni J., 1928). **(Figura 1).**

➤ *Introducción a la vida del pastor y su entorno*

A continuación, se examina el contexto en el que se desenvolvía la vida de los centenarios y sus familias. La población longeva estudiada nació entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX en las regiones al sur de la provincia de Nuoro, regiones de Barbagia y Ogliastra.

Se trataba de una sociedad muy estable, cuya economía se basaba en la cría de animales. Según un estudio de la Universidad de Cagliari, a principios de 1800, los habitantes de las zonas altas dedicados al pastoreo disponían de la economía rural más estable de la isla, mientras que el campesinado se encontraba aún en condiciones de arrendamiento feudal. Ellos fueron los primeros en manejar la moneda como instrumento de intercambio comercial dentro de los gremios rurales. Sus productos han sido siempre apreciados dentro y fuera de la isla, principalmente el queso *pecorino* de oveja curado, famoso en todo el mundo. Ya en el siglo XVIII, en las áreas de pastoreo como Ogliastra, se contaban 3,9 cabezas de ganado ovino por persona, el ganado bovino se criaba en áreas más propicias del norte de la isla, como son los territorios de Alghero y la Gallura (Anatra B., 1987).

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

En las zonas de pastoreo existía un buen estándar de vida, aunque los pastores comenzaban a aprender el oficio a muy temprana edad, entre 10 y 12 años. Los primogénitos heredaban el oficio, y tenían el privilegio de asistir a la escuela por lo que sabían leer y escribir, lo que garantizaba el bienestar de toda la familia. Se daba mucha importancia a la vivienda y al entorno familiar. Los matrimonios se celebraban sólo cuando la construcción de la casa estaba finalizada y de esta manera conservaban siempre un buen estatus de vida. La vivienda contaba habitualmente con dos o tres plantas, a veces dos cocinas y una estancia especial para el horno, donde se prepara el pan *pistocu* y tortas tradicionales con frutos secos. Tener la casa en óptimas condiciones era importante para el pastor, ya que la mujer se quedaba sola con los hijos durante los 6 meses de la trashumancia. Los hijos asumían las tareas domésticas junto con la madre, con una repartición de las labores por género, los varones ayudaban en el huerto y atendían a los animales y las hijas colaboraban en la elaboración del pan, los embutidos y las conservas caseras (Canelada A., entrevistas a Antonio Cannas, maestro e historiador de Villagrande Strisaili y Gisella Rubiu, directora de la escuela de Villagrande, 2013).

Los pastores partían en octubre y regresaban en mayo. Durante el periodo de trashumancia se organizaban en grupos de unos 7 miembros y contaban con refugios en puntos estratégicos de la ruta hechos de piedra y madera, donde hacían las paradas para elaborar el queso *pecorino*. Los refugios estaban localizados cerca de los múltiples nacimientos de agua procedentes del monte Gennargentu. Allí podían cocinar al estilo tradicional, *el minestrone* o *la pecora en capota*. En estos lugares se preparaba el queso curado que se vendía junto con la carne de cordero en las épocas de reproducción, el excedente se consumía por el grupo de pastores. La

dieta se completaba con plantas silvestres, chumbos, madroños y otras bayas silvestres (Pes G., et al 2014). Cuando se asentaban cerca de los pueblos de las tierras bajas, hacían intercambios para abastecerse de algún producto local como verduras o frutas (Canelada A., entrevistas a familias de pastores, al maestro Antonio Cannas y a la profesora Gisella Rubiu, 2013).

Su dieta básica comenzaba con el desayuno en el que a menudo se incluía un vaso de suero procedente de la elaboración del *casu axedu* o queso agrio, pan *pistocu* migado en leche de oveja y café. El almuerzo era la comida más energética que consistía en *minestrone* de legumbre *fagioli* y patata (condimentado con *casu axedu* salado y panceta), carne de oveja con patatas o salchicha sarda y en la cena se tomaba la ricota o requesón y el pan *pistocu* humedecido con el suero del requesón. El pastor durante la trashumancia no acostumbraba a consumir vino debido a la dificultad de su transporte y bebía agua de las fuentes, café de cebada, achicoria e incluso café de bellota. Dentro de las verduras se incluían el hinojo silvestre que se tomaba crudo, la achicoria o el diente de león. Dentro de la farmacopea popular utilizaban plantas como la malva para la tos, la manzanilla para molestias de estómago, la genciana, la ortiga, el romero, el laurel, la salvia y el tomillo, también el caracol terrestre y las setas silvestres formaban parte su dieta trashumante. Solían comer más carne durante las celebraciones o cuando los animales debían ser sacrificados por motivos diversos (Carta Mantiglia 2000). En época de cría, los corderos machos eran destinados a la venta o al consumo propio, la *pecora en capota* u oveja guisada se considera un plato emblemático. Los pastores dentro de su grupo colaboraban entre ellos ante los imprevistos para cuidar de los rebaños y formaban una comunidad muy unida que tenía sus propias reglas, y contaba con

numerosas actividades como música, poesía improvisada, cantos (El Canto a tenore) y juegos. (Canelada A., entrevistas a pastores y a sus familias y al maestro Antonio Cannas, 2013).

1.2.2 Calidad nutricional según ocupación y familia:

➤ Comparación del estado nutricional entre pastores y campesinos

La población que vive en las montañas centrales de Cerdeña, y en particular en la *Blue Zone*, exhibe un estilo de vida diferente del resto de la isla. Hay que tener en cuenta que la agricultura centrada en el trigo, herencia del Imperio Romano, es incompatible con el tipo de tierras de las montañas del centro de Cerdeña. Por ello, sus habitantes mantuvieron sus formas tradicionales de vida prerrománicas, hasta la llegada de la Segunda Guerra Mundial (Le Lannou M., 1941). Siendo esencialmente una comunidad de pastores trashumantes, (Salzman PC., 1991) durante siglos adoptaron patrones de alimentación que diferían de lo que hoy se conoce como Dieta Mediterránea.

Es importante comparar los hábitos dietéticos entre los pastores y los campesinos y también entre sus respectivas familias, por las marcadas diferencias en el estado físico y nutricional de ambas poblaciones registradas en los estudios de la época.

En ambos grupos ocupacionales los hidratos de carbono constituyen el mayor aporte energético de la dieta, que además era escasa en vegetales y frutas (Peretti G, 1943), (Tessier S., 2005). Según la encuesta de Peretti en 1938, la población de pastores mostraba un consumo de proteínas de origen animal un 20% superior respecto a la población campesina (Peretti G, 1943).

Los alimentos de origen animal eran una elección forzada para los pastores sardos en la era pretransicional debido a las limitaciones

inherentes a la trashumancia que implicaba un mayor consumo de productos lácteos y embutidos en lugar de carne fresca. A pesar del gran consumo de productos lácteos entre los pastores, la energía derivada de las grasas resultaba moderada en proporción a otros nutrientes.

Los datos muestran que ya en la década de 1930 la calidad superior de los nutrientes ingeridos por los pastores, en comparación con los campesinos, tuvo un impacto positivo en la salud general de la población de esta *Blue Zone*, que se reflejaba en la diferencia de los parámetros corporales observados históricamente entre los dos grupos, registrándose una mayor estatura, masa muscular y grasa corporal entre los pastores. La estatura media de los varones en la sociedad pastoril era 3 cm superior en comparación a la de los varones de las familias campesinas, mientras que el peso corporal era 7 Kg. superior en los pastores con respecto a los campesinos (Peretti G, 1943), **(Tabla 2, y Figuras 2 y 3)**.

➤ *Comparación del estado nutricional entre mujeres de pastores y mujeres de campesinos*

La longevidad excepcional en el centro-este de Cerdeña afecta excepcionalmente a la población masculina. Por ello, es importante examinar el papel de la dieta en función del género.

El 77% de las mujeres de esta región, al no trabajar fuera del hogar, podía dedicar más tiempo a la auto-producción, elaboración y preparación de alimentos (Tessier S, et al, 2005).

Las diferencias existentes en la dieta de las mujeres de ambos grupos rurales también fueron registradas en la obra de Peretti (Peretti G., 1943), que informó que la dieta de estas mujeres estaba estrechamente relacionada con su origen social y especialmente con la ocupación del "jefe de familia". Según este mismo autor los

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

indicadores morfofisiológicos como la altura, el peso, la masa muscular o la grasa corporal eran significativamente mejor en las mujeres pertenecientes a la sociedad pastoral en comparación con las del entorno agrícola **(Tabla 2, y Figuras 2 y 3)**.

El mismo autor infiere que la dieta promedio de la mujer y la familia del pastor cuenta con una mayor calidad de alimentos (valorada en proporción a los productos de origen animal), y en definitiva un estado nutricional superior respecto a la familia campesina. Como contraste, proporcionó evidencias de una mayor prevalencia de caries entre las mujeres campesinas, lo que indicaría deficiencias de calcio y otros nutrientes durante el embarazo y la lactancia, propias del género. Estas carencias no se aprecian en las mujeres de los pastores, que estarían protegidas por los mejores recursos alimentarios a los que tenían acceso gracias a su estable economía. La sociedad pastoral cuenta en su conjunto con una mejor nutrición y una óptima composición corporal: mejor índice de masa muscular y grasa corporal, lo que beneficiaría a estas mujeres en el periodo de la gestación y de la lactancia.

1.2.3 Diferencias en la transición nutricional de Cerdeña

La transición nutricional se define como una secuencia de patrones dietéticos y nutricionales que resultan de grandes cambios en la estructura global de la dieta, relacionados con el cambio de factores económicos, demográficos, sanitarios y sociales (Popkin BM., et al., 2004). Si bien en la primera mitad del siglo pasado Cerdeña era considerada una región subdesarrollada en comparación con el resto de Italia, después de la Segunda Guerra Mundial se recuperó lentamente y se benefició de la impresionante recuperación económica y social del continente. En contraste con otras regiones de Italia, Cerdeña experimentó la transición más tarde, alrededor de la mitad de 1950 (Tessier S., 2005) y en algunas áreas internas, como la *Blue Zone*, todavía está en curso. En 1952 alrededor del 45% de la población activa de Cerdeña aun debía su subsistencia a la agricultura tradicional y sobre todo a la cría de animales y sólo el 28% a la industria (anteriormente, en 1936, los porcentajes eran del 57% para actividad rural tradicional y el 20% para actividad industrial) **(Tabla 3 y Figura 4)**.

➤ *Cambios en la estructura general de la dieta de Cerdeña*
Fueron motivados por los siguientes factores socio-económicos:

- Un rápido aumento de la renta familiar media, debido al regreso paulatino de emigrantes con mayor poder adquisitivo.
- Una reducción progresiva de alimentos de producción propia, como resultado de la disminución de la población involucrada directamente en las actividades agro-pastorales.
- La incorporación por primera vez de la mujer al mercado laboral, con la consecuente reducción del tiempo empleado en las tareas domésticas y culinarias.

- La presión de los medios de comunicación al promover los productos importados de Europa e Italia continental, empuja a la población a adoptar una dieta alejada del modelo autóctono (Carbini L., 1998).

Las poblaciones que habitaban en las zonas urbanas y en las tierras bajas fueron las primeras en experimentar los efectos del aumento en la disponibilidad y elección de alimentos. Las principales modificaciones en su dieta diaria durante la década de 1950 eran la sobrealimentación y la sustitución de la sopa de legumbres, *minestrone*, por alimentos con alto contenido calórico como carnes procesadas y pasta comercial importada del continente.

En general, durante la transición nutricional se produce un notable incremento en la ingesta de proteínas, un aumento del 13% al 25% en la ingesta de grasas, y una disminución de la ingesta de hidratos de carbono (Brotzu G., 1954).

La ingesta calórica en la población sarda descendió en la Segunda Guerra Mundial y en la posguerra, regresando a los niveles anteriores en 1952 produciéndose un significativo incremento de la ingesta calórica a finales de los años 50.

Las generaciones nacidas a finales del siglo XIX experimentaron, como consecuencia del aislamiento geográfico de las *Blue Zone*, una exposición prolongada a su dieta tradicional, puesto que tenían entre 60 y 80 años cuando comenzó la transición nutricional. Las mejoras en el transporte y las comunicaciones, en el suministro y en la conservación de alimentos, hizo que esta generación llegase a centenarios siguiendo conjuntamente sus tradiciones unidas a los beneficios de la disponibilidad de nuevos alimentos durante la dieta de transición. **(Figuras 4 y 5).**

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

A pesar de que la población *Blue Zone* siguió el estilo de vida tradicional durante más tiempo, se registraron cambios, como el aumento del consumo de verduras, aceite de oliva y carne, con una prevalencia en la ingesta de carne de ave con respecto a la de vaca, se observa además una reducción en el consumo de leche en favor de los quesos frescos, queso requesón y yogur (Tessier S., et al., 2005) **(Figura 5)**.

1.2.4 Características específicas de la dieta clásica en Cerdeña antes de la transición nutricional

➤ Alto consumo de cereales semi-integrales y pan de masa madre fermentada

Entre los alimentos fermentados de uso diario en la dieta sarda tradicional, el pan ha formado parte durante siglos de la dieta básica de la población de Cerdeña. Su consumo diario antes de la transición nutricional superaba en ocasiones los 500 gramos, por lo que el contenido de fibra era muy alto: 20 gr/100 (Peretti G, 1957). El pan plano y deshidratado, llamado *pistocu*, se elaboraba en casa y era transportado por el pastor durante los 6 meses de trashumancia. Tradicionalmente el pan se preparaba a partir de granos enteros de cebada o trigo y patata (Murru-Corriga C., 1991). La harina obtenida se amasaba con fermentos microbianos obtenidos con técnicas similares a los de la elaboración de la cerveza. Esta levadura de masa madre muestra en ensayos de laboratorio un contenido muy significativo en lactobacilos. La manera tradicional de elaboración del pan continúa practicándose en las zonas de montaña.

En Cerdeña el cultivo de cereales se caracterizaba tradicionalmente por una importante producción de cebada, más adecuada para las tierras altas. Su siembra se realiza especialmente

en tierras marginales de montaña (Pino Branca A, 1926), costumbre que se mantiene en la actualidad, aunque su consumo sea preferentemente para la alimentación animal. En el resto de Cerdeña su producción ha disminuido considerablemente (Attene G., et al., 1996).

➤ *Alto consumo de lácteos y sus fermentados*

En los estudios de Tivaroni realizados en 1921, se estimaba que el consumo de lácteos era un 79% más alto en Cerdeña comparado con el resto de Italia (Tivaroni J., 1928). En las zonas de pastoreo era sobre todo de oveja y de cabra, en lugar de vaca, e incluía variedades fermentadas como *casu axedu* o queso agrio, elaborado con leche de cabra u oveja, con propiedades similares al yogur. Este queso agrio se consumía también salado y ahumado para la preparación del *minestrone* (sopa de legumbres) durante los seis meses de la trashumancia. Otros lácteos consumidos eran la cuajada con leche de oveja y sobre todo el requesón elaborado con el suero de la leche. Este suero suponía un aporte proteico en la dieta ya que el suero sobrante se utilizaba en las cenas para hidratar el pan *pistocu* de cebada y patata. Por otro lado, la leche de cabra era consumida más en la familia y se consideraba más apropiada por sus cualidades para el crecimiento de los niños. Cada familia contaba con cabras propias que se criaban junto a la casa. Un pastor se encargaba de llevarlas a pastar diariamente a las montañas cercanas. (Canelada A., entrevistas a pastores y sus familias, 2009, 2010, 2015), (Canelada A., entrevista a una centenaria, esposa e hija de pastores en Urzulei. 2013).

➤ *Dieta baja a moderada en grasas*

Este trabajo muestra como hasta 1950 la dieta de Cerdeña podía considerarse moderada en grasa, se estimaba que la ingesta calórica derivada de la grasa estaba entre el 15% y 20 %, aunque

se produjo un aumento significativo de la ingesta de lípidos durante la transición nutricional (Beasley JM., et al., 2013).

La grasa utilizada en las zonas de pastoreo era la grasa de cerdo, que era la más usada por la población y en la trashumancia se transportaba en forma de panceta y se comía con el pan o añadida a los platos de legumbres. El aceite de oliva no se consumió hasta la mejora de las infraestructuras que permitieron el transporte a las zonas altas, además el consumo en las tierras bajas era moderado debido a una producción limitada.

➤ Moderado consumo de carne

Sobre la base de los informes que abarcan desde mediados del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, la población rural consumía carne unas cuatro o cinco veces al mes, aunque los derivados del cerdo y otros animales menores eran utilizados como un ingrediente más en los platos tradicionales, ricos en legumbres.

El cerdo, como en otros países del Mediterráneo, era una fuente de alimento fundamental durante todo el año para la familia. Los animales eran criados próximos al huerto familiar y suministraban una base de alimento proteico. Las familias elaboraban los embutidos que se consumían durante todo el año. La panceta, la salchicha sarda, el jamón, y otras salazones, formaban parte de la dieta de un gran sector de la población rural en la isla. Los pastores utilizaban las carnes en salazón como una fuente importante de nutrientes durante la trashumancia (Peretti G., 1943).

➤ Moderado consumo de vino tinto

En el catastro agrario de 1929 y en los estudios de Fermi en los años 30 se registra un menor consumo de vino en la *Blue Zone* que en el resto de Cerdeña, donde el consumo era también inferior a la media italiana. El consumo de vino entre los pastores no era habitual ya que la trashumancia no lo hacía viable.

➤ Micronutrientes en la dieta tradicional:

Alto aporte:

- Calcio y vitamina D: dentro de la dieta tradicional de Cerdeña el aporte de calcio a la dieta era muy alto debido al consumo de leche y derivados lácteos. Las largas horas de exposición al sol contribuían al aporte de la vitamina D.

Bajo aporte:

- Sodio: debajo del umbral medio
- Yodo: Cerdeña sigue siendo la región de Italia con el menor consumo (Pastorelli AA., et al., 2015).
- Vitaminas A, E, C: escaso o menor aporte en el pasado de estos antioxidantes debido al bajo consumo de frutas y verduras frescas. En la actualidad en los centenarios de Cerdeña sólo se observa un bajo nivel de vitamina A (Polidori MC., et al., 2007).

➤ Restricción calórica en la dieta tradicional

Si analizamos la situación histórica de la dieta en Cerdeña, desde finales del siglo XIX a principios del siglo XX la ingesta de calorías era baja en determinadas zonas de la isla y una parte de la población padecía inseguridad alimentaria (Tivaroni J., 1928; Brotzu. G., 1954). Sin embargo la desnutrición se extendía mayormente por las tierras bajas y no afectaba a la población de montaña que se dedicaba al pastoreo y disfrutaba en una economía más estable.

En el primer cuarto del siglo XX observamos que el consumo de calorías en la dieta de la población de Cerdeña había aumentado acercándose progresivamente al nivel de la media italiana continental (**Figura 1**).

1.2.5 Estudio comparativo de los hábitos nutricionales de la población infantil de la *Blue Zone* de Villagande

La encuesta de la población infantil de la Bluezone de Villagrande está precedida por otra realizada por "Okkio alla *Salute*" en el año 2008 entre 2.341 escolares de Cerdeña con edades comprendidas entre 6 y 12 años. En este estudio se estimó que la prevalencia de obesidad y sobrepeso eran de un 6,6% y un 18% (ISTISAN, 2008). Estos valores están por debajo de la media italiana continental y muy por debajo del 30% del sobrepeso registrado en la población preadolescente del Sur de Italia (ISTAT, 2007).

En Cerdeña además, se publicó un estudio en el que se destacaba que la prevalencia de sobrepeso y el índice de obesidad en la provincia de Ogliastra, a la que pertenece Villagrande, eran los más bajos registrados en toda la isla (Piras I., et al., 2008).

Estos informes positivos motivaron la realización del estudio infantil en Villagrande Strisaili, con el objetivo de comprobar el grado de continuación de lo buenos hábitos de vida y de transmisión intergeneracional de conocimientos. El trabajo estuvo coordinado por el equipo de la Universidad de Sassari, las autoridades sanitarias regionales y la escuela local, dando comienzo en 2010.

La investigación se completó con un estudio comparativo de los hábitos nutricionales entre los escolares del pueblo de Villagrande Strisaili (3.500 habitantes), y un grupo de control en una área urbana, Sassari (129.000 habitantes), ciudad situada en el norte de la isla. Los escolares participantes de ambos sexos tenían edades comprendidas entre 10 y 15 años y cursaban estudios de escuela primaria y secundaria en ambos lugares (**Tabla 4**).

Se consideró nuevamente la hipótesis de la influencia positiva del estilo de vida y los usos culinarios tradicionales, como factores determinantes de los mejores indicadores de salud registrados entre la población juvenil de Villagrande. Un objetivo importante del estudio era verificar si aún persistían las buenas costumbres de alimentación de las generaciones longevas en la generación más joven, entrevistando para ello a padres y abuelos **(Anexo 1)**.

En las encuestas realizadas por las epidemiólogas Gerber y Tessier en 2001, en las que se comparaban los hábitos de alimentación entre las islas de Malta y Cerdeña, se tomó como ejemplo un número limitado de familias en Villagrande Strisaili. El estudio reveló que las familias sardas de Ogliastra, a pesar de la incorporación de nuevos alimentos y evolución de la dieta, seguían manteniendo sus tradiciones culinarias y existía una eficiente transmisión intergeneracional (Tessier S, 2005).

➤ *Estructura de los hábitos alimentarios de la familia en Cerdeña*

Para facilitar la interpretación de los resultados del estudio infantil **(Tablas numeradas del 5 al 10)**, es útil aclarar que, tanto en Cerdeña como en Italia continental, la estructura de las comidas diarias sigue un patrón bastante constante. El desayuno es generalmente ligero y consiste sobre todo en una taza de café expreso o cappuccino con leche, pan o galletas y más recientemente, dulce de hojaldre relleno de mermelada, crema o chocolate. El almuerzo es la comida principal del día y por lo general se toma en casa con la familia entre las 13:00-14:00. El primer plato se compone generalmente de pasta o arroz sobre todo en el norte de Italia, aunque con menor frecuencia en Cerdeña. El segundo plato suele incluir carne o pescado con verduras o ensalada, a veces añadiendo queso, seguido de fruta fresca o de un postre dulce. Al igual que en otros países mediterráneos el vino se consume en

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

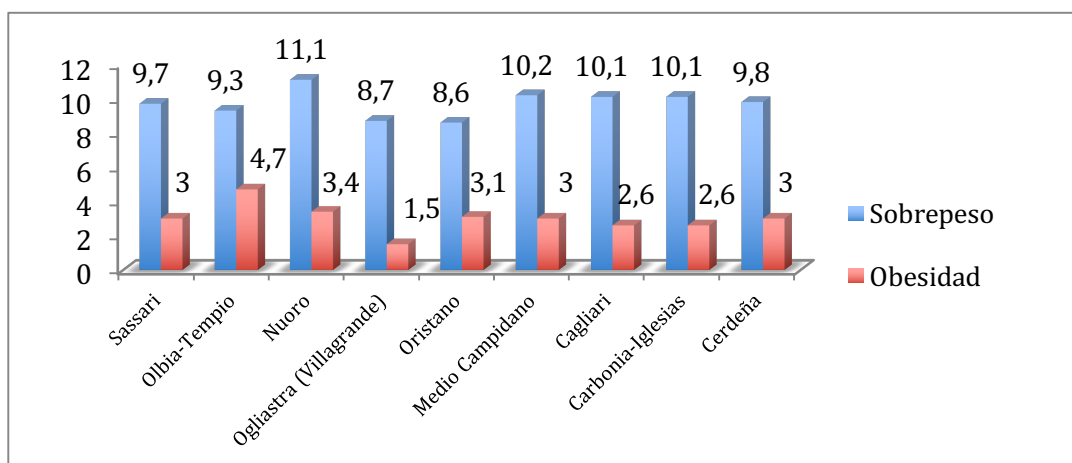
cantidades moderadas (1 vaso de promedio) acompañando ocasionalmente a las comidas. La cena suele ser ligera (sopa, ensaladas, quesos, verduras y frutas). Sin embargo, en las zonas rurales, especialmente en una economía pastoril, la cena puede ser más pesada. Los aperitivos no son habituales en las comidas diarias.

➤ Introducción a la encuesta

Como introducción a la encuesta se muestra a continuación la distribución del sobrepeso y la obesidad en las ocho provincias de Cerdeña, calculada en una población total de 8.125 jóvenes de 18 años durante 1998, estudio publicado por (Piras I., et al 2006). La incidencia total en Cerdeña de sobrepeso y obesidad es del 9,8% y 3,0%, respectivamente. El valor medio del índice de masa corporal para toda Cerdeña es de 21,8 Kg/m², con el valor mínimo en Ogliastra, 21,7 Kg/m². Las provincias con menor sobrepeso y obesidad son las de Oristano y Ogliastra. La distribución de la obesidad muestra una diferencia significativa entre Olbia-Tempio y Ogliastra (P<0,05).

El área que registra un menor índice de obesidad es la provincia de Ogliastra. Dato relevante por incluir Villagrande, objeto de nuestro estudio comparativo infantil.

Diferencias de sobrepeso y obesidad en Cerdeña (Piras I., et al 2006)





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Justificación



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

2. JUSTIFICACIÓN

Este es el primer trabajo doctoral sobre las *Blue Zones* y como parte del equipo de investigación de Cerdeña he querido compartir los conocimientos recopilados hasta la fecha sobre uno de los puntos que más interesa al público en general: la nutrición y estilo de vida de estas poblaciones longevas como modelo saludable.

El mérito de la recopilación de datos históricos radica en ser el primer intento de comparar estas valiosas fuentes de información sobre la cultura tradicional de Cerdeña, fuertemente arraigada en el interior de la isla en comparación a las costas, con la situación actual.

Los datos obtenidos han sido relevantes para valorar la importancia de los factores nutricionales y su evolución histórica en relación con la longevidad masculina en la *Blue Zone*, así como su influencia positiva en la familia y en las futuras generaciones.

Es una responsabilidad de todo investigador transmitir los conocimientos adquiridos que ayuden al bien común y a la mejora de las condiciones sociales. En este caso se aporta un modelo positivo de dieta de vida, en el sentido original del término latino. La perspectiva de que este lugar único se convierta en un lugar común para las generaciones futuras justifica este estudio.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Objetivos



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

3. OBJETIVOS

- Situar el concepto *Blue Zone* en un marco concreto, haciendo una revisión histórica de las características nutricionales de los centenarios de la *Blue Zone* de Cerdeña, durante todo el siglo XX para recrear su estado nutricional y examinar la evolución de su dieta en el tiempo.
- Describir las características nutricionales de la pretransición nutricional en Cerdeña para compararla con la población longeva de la *Blue Zone* y, dentro de ésta, analizar las diferencias según ocupación y género.
- Evaluar la entrada tardía de la transición nutricional en las áreas de pastoreo con respecto al resto de Cerdeña, y considerar su efecto regulador en un grupo de edad específico, los centenarios.
- Debatir aspectos nutricionales considerados como factores determinantes de longevidad en otras poblaciones longevas y su papel en la *Blue Zone* de Cerdeña. Plantear que se analice de forma crítica la simplificación del modelo nutricional de las *Blue Zones*, difundido por los medios de comunicación a nivel mundial.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

- Investigar los hábitos nutricionales de las nuevas generaciones de la *Blue Zone* de Villagrande Strisaili, a través de un estudio comparativo con un grupo de control en la ciudad de Sassari, para mostrar las diferencias del estado nutricional de ambas poblaciones infantiles.
- Analizar los resultados de la encuesta y relacionarlos con los datos históricos para extraer los puntos más relevantes que permitan establecer las características que influyen en esta población *Blue Zone*.
- Valorar la transmisión intergeneracional de conocimientos y hábitos tradicionales como factores a considerar para la prevención de la obesidad en las nuevas generaciones.

Material y Métodos



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Métodos de la revisión histórica

En la revisión histórica se ha realizado una búsqueda estructurada de las publicaciones clásicas sobre nutrición tradicional en las principales bibliotecas de Cerdeña, incluidas las de las Universidades de Sassari y Cagliari.

La investigación ha sido realizada a partir de textos escritos desde principios del siglo XIX hasta la década de 1950.

Se han seleccionado principalmente los capítulos que contienen descripciones de los hábitos nutricionales en Cerdeña. La criba inicial se llevó a cabo a través de la identificación de los títulos más relevantes, seguida de la lectura completa de los textos que contenían información sobre aspectos potencialmente relevantes de la tradición nutricional sarda.

La literatura consultada contiene estándares científicos obsoletos sobre todo en las obras más antiguas, por lo que el método de puntuación ha sido modificado a estándares más modernos para una mejor comprensión como se explica más adelante.

Este estudio aporta una visión general de la situación de la dieta tradicional de la *Blue Zone* con sus ventajas e inconvenientes y su evolución hacia la dieta de transición.

A continuación, se muestran las fuentes históricas de información seleccionadas para esta revisión en las **Tablas A y B**.

Tabla A: información histórica sobre nutrición en Cerdeña

Periodo	Descripción	Referencia
Mitad Siglo XIX	Referencias puntuales sobre la calidad de los alimentos en distintos municipios de Cerdeña	Angius V., 1842
Finales Siglo XIX	Hábitos nutricionales de la población sarda hasta finales del XIX. Primeras descripciones de las diferencias dietéticas entre las zonas bajas, monocultivo de cereales, y las tierras de montaña, con alta producción de lácteos	Tore G., 1975
1904	Hábitos alimentarios en el norte de Cerdeña en los primeros años del siglo XX	Silla Lissia., 1904
Años 1920	Estado nutricional de la población de Cerdeña en la década de 1920 y su comparación con el estado nutricional del resto de Italia	Tivaroni J., 1928
Principios 1930	Breve descripción de la salud y el estado nutricional de la población en los 377 municipios sardos a mitad de la década de 1930, haciendo especial hincapié en el problema de la malaria endémica	Fermi C., 1934
Finales 1930	Análisis detallado de la dieta en los años 1930 de dos grupos ocupacionales que habitan en la zona central de Cerdeña: pastores y campesinos. Primera mención a las diferencias de género	Peretti G., 1943
Años 1930	Esencialmente un trabajo geográfico que cuenta con algunas referencias a los hábitos dietéticos de pastores y campesinos en toda la isla	Le Lannou M., 1941
Desde la 2ª Guerra Mundial hasta 1954	Un resumen del estado nutricional en Cerdeña después de la Segunda Guerra Mundial y hasta 1954	Brotzu G., 1954
1957	Estado nutricional de la población rural de Cerdeña durante el periodo de reconstrucción de posguerra	Peretti G., 1957
1949-1957	Estado nutricional de la población de Cerdeña desde el periodo de posguerra hasta los comienzos de la transición nutricional.	AA.VV., 1957. Società Editoriale Italiana.
TN* en las BZ** a finales de 1990	Comparación de los hábitos dietéticos de Cerdeña, incluido un pueblo BZ** con la isla de Malta, a finales del siglo XX	Tessier S. Gerber M., 2005 Tessier S. Gerber M., 2005
TN* 2ª Guerra Mundial hasta la actualidad	Evolución de las costumbres alimentarias desde la posguerra hasta los años 1990	Carbini L., 1998

* TN: transición nutricional

** BZ: *Blue Zone*

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Una fuente adicional de datos sobre la nutrición de la época la encontramos en el *Catastro Agrario*, un censo a nivel nacional sobre las actividades agrícolas publicado hasta 1929.

Tabla B: información de las mediciones utilizadas para el análisis nutricional del catastro agrario de 1929 y de C. Fermi en 1934

Variables	Descripción	Fuente
Puntuación dieta	Originalmente expresada con adjetivos y re-codificada en forma numérica ordinal del 1 al 5	C. Fermi 1934
Consumo de carne	Reflejaba cuantas veces al mes la población consumía carne	C. Fermi 1934
Consumo de vino	Expresado en litros/persona/año	C. Fermi 1934
Producción de trigo	Expresada en hectolitros/persona/año*	Catastro Agrario 1929
Producción de cebada	Expresada en hectolitros/persona/año*	Catastro Agrario 1929
Producción de frutos secos	Expresada en kilos/persona/año	Catastro Agrario 1929
Producción queso	Expresada en kilos/persona/año	Catastro Agrario 1929

**Los datos originales expresados en hectolitros o kilogramos se dividían por el total de la población de cada municipio.*

La Tabla A

Es una lista detallada de los principales autores que han contribuido a este trabajo en los distintos periodos históricos.

La Tabla B

Expresa la producción de alimentos en Cerdeña en aquella época. Puede considerarse como un *Proxy* aceptable para calcular el consumo medio de la población de cada municipio. Se utilizan distintas variables:

- producción anual de diversos alimentos reflejados en el catastro agrario.
- consumo anual per capita de ciertos alimentos y calidad de la dieta, según el higienista C. Fermi para todos los municipios de la isla.

Los datos de ambas tablas se reflejarán en el apartado de **Resultados** donde se pueden ver los alimentos básicos disponibles en toda Cerdeña, las diferencias en el consumo de macronutrientes dentro del área agro-pastoral y las diferencias nutricionales del área de pastoreo con respecto al resto de Cerdeña o a Italia continental, incluyendo el consumo de calorías. Permite también ver la evolución en la ingesta de alimentos a partir de la transición nutricional, que se produjo a finales de los años 1950.

En el apartado de **Resultados** se muestran:

Tabla 1A: muestra el consumo diario de macronutrientes, a finales de los años 30, para 28 familias de campesinos y 17 familias de pastores en el área rural de Barbagia en Nuoro (Peretti G., 1943).

Tabla 1B: refleja los datos anuales de consumo de alimentos, extraídos de un estudio clásico de Cerdeña realizado por el higienista

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

C. Fermi (1934), que realizó en el primer semestre de 1930. Los datos se completan con los obtenidos del catastro agrario de 1929. De acuerdo con la descripción original de este autor se recogieron todas las variables, a través de un cuestionario estructurado, que era cumplimentado por personal sanitario en cada uno de los pueblos. La calidad de la dieta de la población de cada municipio estaba expresada, en el texto original en forma de adjetivos (de "muy pobre" a "excelente") para realizar los cálculos se ha codificado nuevamente, utilizando una variable numérica ordinal que va del 1 al 5.

Como era habitual en la década de 1930, los criterios para el cálculo de puntuación de la calidad de la dieta no contaban con los estándares actuales. La ingesta de calorías o el porcentaje de macro y micronutrientes no se consideraban para calcular la puntuación. En cambio, al igual que en otras encuestas contemporáneas, como la realizada por G. Peretti, la puntuación resultaba de una información sobre la dieta tanto cualitativa (tipo de proteína) como cuantitativa (frecuencia y cantidad consumida). La calidad de la dieta se estimaba en base a la proporción relativa de la ingesta de proteína animal. En lo que respecta a la media de estatura y a la robustez de la población masculina, los datos se obtenían de las listas militares existentes.

Tabla 2: el higienista G. Peretti registra en 1938 las diferencias en el estado nutricional y la composición corporal entre las familias de los campesinos y las de los pastores.

Tabla 3: se compara la ingesta de diversos alimentos en Cerdeña con la ingesta media de los mismos en Italia continental después de la Segunda Guerra Mundial.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Los resultados contiene también las siguientes figuras

- Figuras: en barras se expresa la ingesta calórica y la diferencia en la ingesta de diversos alimentos antes y después de la Segunda Guerra Mundial. **Figuras 1, 4, 5.**
- Figuras: en círculos y barras para la comparación del estado nutricional y la composición corporal entre las familias de campesinos y pastores, en las que se observan las diferencias tanto por la ocupación laboral como por el género. **Figuras 2 y 3.1, 3.2.**

4.2 Métodos del estudio de los hábitos nutricionales en la población infantil de una *Blue Zone*: Villagrande Strisaili.

Se realizó un estudio de hábitos nutricionales en un grupo de alumnos de la escuela infantil de Villagrande comparándolo con un grupo control de estudiantes residentes en el área urbana de Sassari. Se obtuvo un cuestionario cualitativo estructurado a partir de una ligera modificación de un cuestionario anterior adoptado en estudios de nutrición en Cerdeña (ISTISAN, 2008) que se entregó a cada escolar incluido en el estudio para la recogida de sus datos personales, sus hábitos de alimentación y su estilo de vida.

La encuesta se organizó a través de una serie de reuniones entre profesores, estudiantes y especialistas en nutrición durante la cual se entregó un cuestionario de la frecuencia de tomas de diferentes alimentos en las cinco comidas diarias (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena) y diferenciando el sexo del alumno. El cuestionario se completó con la colaboración de los padres de los niños con el fin de obtener información demográfica, incluyendo la edad y el sexo del niño, lugar de residencia, los hábitos alimentarios y el nivel de integración intergeneracional en el caso de Villagrande. **(Anexo 2).**

El protocolo experimental, los cuestionarios sobre la alimentación y el formulario de consentimiento informado se presentaron al Comité de Ética local para su aprobación antes del inicio del estudio. Posteriormente se dio a todos los alumnos seleccionados en el estudio este formulario que fue devuelto con la firma de los padres. El protocolo fue aprobado por la Junta Provincial de Ogliastra el 28/01/2010. **(Anexo1)**

➤ Muestra de participantes y cuestionario

El cuestionario consta de 3 partes:

Parte I: incluye los datos personales del alumno

Parte II: incluye un grupo de preguntas relacionadas con el número y tipo de comidas;

Parte III: incluye la frecuencia de consumo de diversas categorías de alimentos.

➤ Análisis estadístico

Se ha calculado el valor medio \pm desviación estándar de los principales parámetros derivados del análisis del cuestionario y se han representado en forma de tablas. Para comparar los grupos se utilizó la prueba de U Mann-Whitney para las variables continuas y de χ^2 de Pearson para el análisis de las frecuencias con SPSS 10.1 (SPSS Inc., Chicago, IL, EEUU). El nivel de significación estadística de las diferencias se fijó en $p = 0,05$.

Los resultados se muestran en:

• **Tablas**

Tabla 4: número de participantes y rango de edad.

Tablas 5 a 10: muestran los resultados de la encuesta nutricional entre ambas poblaciones.

• **Figuras**

Figura 6: una comparativa de barras muestra la frecuencia de consumo de las diferentes categorías de alimentos en la dieta de las dos poblaciones infantiles.

Resultados



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

5. RESULTADOS

5.1 Resultados del análisis histórico

Datos anteriores a la Transición Nutricional, periodo previo a la Segunda Guerra Mundial.

Análisis de la Tabla 1 A

En el año 1903, una estadística publicada por la Dirección General de Salud informaba de un consumo de carne en Cerdeña de 8,3 Kg/año en comparación con la media italiana de 12,7 Kg/persona/año durante el mismo período.

Durante 1926 el consumo medio de carne ya había aumentado a 14 Kg/persona/año en Cerdeña, en contraste con 16,2 Kg/persona/año en Italia continental (Camis M., 1926).

De acuerdo con lo informado por G. Peretti en 1938 y publicado en 1943, la cantidad de proteína animal consumida por las familias de pastores del área montañosa de la Barbagia (Nuoro) era significativamente más alta que la de los campesinos. Esta región se sitúa en el límite norte de la región de Ogliastra, se trata por tanto de un buen referente con respecto a la zona de máxima longevidad, Villagrande Strisaili. La Barbagia está considerada como una zona de pastoreo y el estudio de Peretti compara el consumo medio de 28 familias campesinas y 17 familias de pastores:

- *Proteínas:* La calidad de la dieta se calculaba según la ingesta de proteína animal. La ingesta proteica era del 21% para los

pastores y de un 18% para los campesinos con lo que se deduce que la dieta del pastor era de una calidad superior.

- Grasas: se diferencian entre las que son de origen animal y las de origen vegetal. La ingesta de grasa animal suponía un aporte del 86,8% con respecto a la de la grasa vegetal en los pastores y de un 74,8% en los campesinos. A pesar de la gran ingesta de productos lácteos la energía derivada de las grasas era baja tanto entre los pastores como entre los campesinos, 18% y 14% respectivamente. El consumo de aceite de oliva no era apreciable.
- Hidratos de carbono: la mayor contribución a la dieta se deriva de los hidratos de carbono. Es decir, el 61% entre los pastores en comparación con el 68 % entre los campesinos.
- Vino: el contenido promedio de etanol en el vino de Cerdeña es de 13,9º/100 mL. Se puede considerar que la contribución del vino a la ingesta total de energía, dado el consumo medio, era insignificante tanto entre los campesinos (5%) como entre los pastores (4%).

Macronutrientes en la dieta de ambos grupos

	Campeños	Pastores
Proteína	18%	21%
Hidratos de carbono	68%	61%
Grasa	14%	18%

Tabla 1.A Consumo diario de alimentos para 28 familias de campesinos y 17 familias de pastores en la zona montañosa de Barbagia, antes de la Segunda Guerra Mundial.

Proteínas (g)	Campesinos	Pastores
Animal	19,5 (16,8%)	34,6 (29,3%)
Vegetal	96,5 (83,2%)	83,7 (70,7%)
Total	116,0	118,3
Grasas (g)		
Animal	32,1 (74,8%)	46,6 (86,8%)
Vegetal (aceite oliva)	10,8 (25,2%)	7,1(13,2%)
Total	42,9	53,7
Hidratos de Carbono (g)	469,0	398,8
Energía (Kcal.)		
Sin vino	2.756,1	2.608,8
Con vino	2.905,2	2.719,6

Energía (Kcal.): en este periodo la ingesta calórica promedio para toda la población de Cerdeña era de 10,23 MJ (2.445 Kcal.) persona/día, ligeramente inferior a la media italiana de 10,88 MJ (2.600 Kcal.) persona/día en el mismo período. Sin embargo, en la zona de pastoreo se registran valores equiparables a la media italiana.

La ingesta calórica (Figura 1)

➤ **Año 1929**

Según datos históricos registrados por Tivaroni, la ingesta calórica media de Cerdeña era de 10,04 MJ (2.400 Kcal/persona/día) para toda la población de la isla (Tivaroni J., 1928).

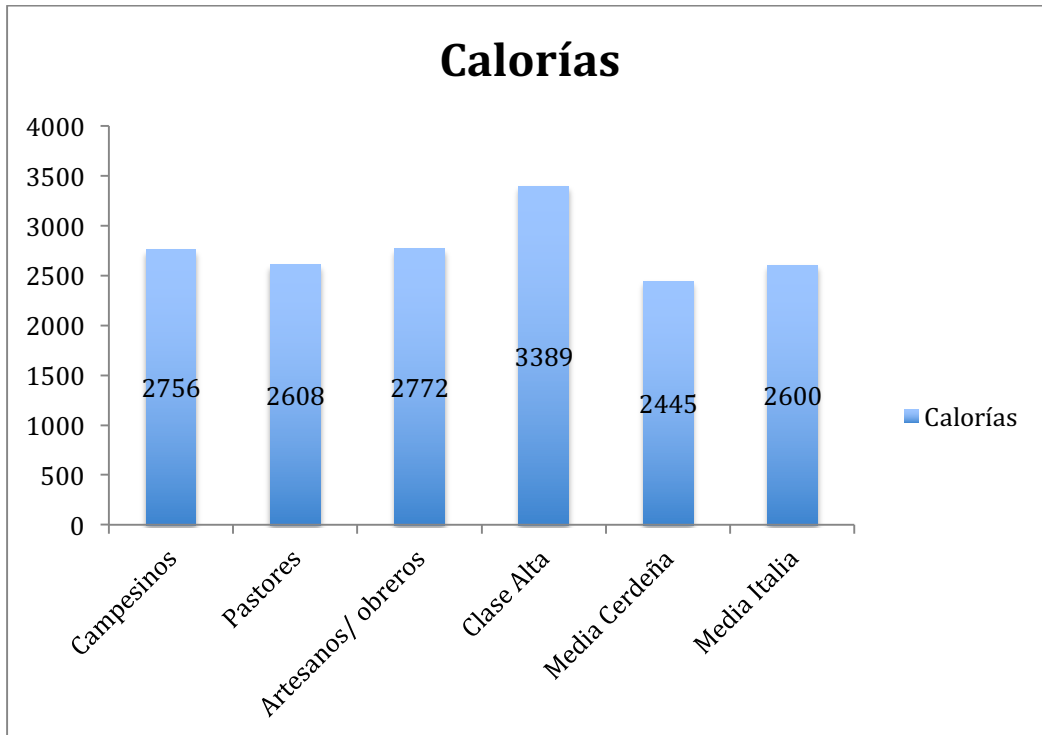
Sin embargo, en las zonas urbanas la ingesta de calorías, según registraba la *Comissione per lo Studio dell' Alimentazione*, era superior a la media de la isla, como muestra la ciudad de Sassari, situada al norte. Durante el año 1929, la ingesta calórica registrada oscilaba entre los 11,72 MJ (2.802 Kcal/persona/día) de la clase obrera y los 13,15 MJ (3.144 Kcal/persona/día) de la clase alta (Brotzu G., 1954).

➤ **Año 1938**

Brotzu contabilizó valores entre los artesanos que iban desde los 9,81 MJ (2.344 Kcal/persona/día) hasta los 13,39 MJ (3.201 Kcal/persona/día), con un promedio de (2.772 Kcal/persona/día). En la población acomodada de Cagliari en el sur, la ciudad más grande de la isla, los valores obtenidos oscilaron entre los 11,46 MJ (2.740 Kcal/persona/día) y los 16,98 MJ (4.058 Kcal/persona/día) resultado un promedio de 3.389 Kcal/persona/día. En este mismo año la ingesta calórica media en toda la población de Cerdeña se calculó en 10,23 MJ (2.445 Kcal/persona/día), muy cerca de la registrada por Tivaroni en 1924 y ligeramente inferior a la media italiana, fijada en un 7% y en 10,88 MJ (2.600 Kcal/persona/día) en el mismo período. De estos datos se deduce que en las ciudades más importantes y en las zonas de pastoreo de Cerdeña el aporte calórico era óptimo, mientras que en el resto de la isla estaba por debajo de la media italiana y existían carencias.

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Figura 1. Ingesta calórica de la población urbana de Cerdeña en comparación a la población de montaña en el año 1938.



Análisis de la Tabla 1B.

Datos sobre la producción de alimentos: catastro agrario 1929 y C. Fermi 1934

- Los cereales: la producción de cebada era significativamente mayor en las regiones montañosas y en Ogliastra (*Blue Zone*). Cabe destacar que hasta el final de la Segunda Guerra Mundial los intercambios de mercado entre las comunidades fueron muy limitados por la escasa infraestructura (Angioni G., 1974), aunque ciertos bienes como el trigo se valoró como objeto de intercambio (Le Lannou M., 1941).
- El consumo medio de carne per cápita: resultó bajo (porciones 4-5/mes) para toda Cerdeña, aunque la población de pastores de las tierras altas acostumbraba a comer carne con una frecuencia mayor.
- Frutos secos: la ingesta, muy superior en las zonas altas, incluida Ogliastra (*Blue Zone*), contaba con las variedades propias de montaña, sobre todo bellotas, castañas, nueces y almendras.
- Queso: el consumo era superior en la sociedad pastoril, teniendo en cuenta que las cantidades expresadas en el catastro agrario sólo miden el consumo medio para Cerdeña del queso *pecorino* remanente después de su exportación. Las variedades utilizadas por las poblaciones de montaña consistían en subproductos del *pecorino* más bajos en grasa como la *ricota*, la *cuajada* y el *casu axedu*, consumidos a diario (Tivaroni J., 1928).

Tabla 1B. Diferencias entre el área de alta longevidad (Blue Zone) y el resto de Cerdeña, variables de nutrición.

Tabla 1B. Catastro agrario 1929 / C. Fermi 1934

Variables	Consumo medio para la <i>Blue Zone</i>	Consumo medio resto de Cerdeña
Puntuación dieta (1-5)	2,6 ± 1,1	2,4 ± 0,8
Consumo de carne (Ingesta/persona/mes)	5,09 ± 3,1	5,10 ± 3,7
Consumo de vino (Litros/persona/año)	79,3 ± 75,7	89,6 ± 62,4
Consumo de trigo (hectolitros/persona/año)	1,06 ± 1,61	1,54 ± 1,79
Consumo de cebada (Hectolitros/persona/año)	0,92 ± 0,75	0,52 ± 0,44
Consumo de frutos secos (Kilos/persona/año)	0,27 ± 0,62	0,07 ± 0,11
Consumo queso* (kilos/persona/año)	7,4 ± 4,6	5,2 ± 6,0

**En los registros originales las cantidades se expresaban en hectolitros (cereales), kilos y litros por persona y año. Los resultados se calculaban dividiendo la cantidad por el total de la población de cada municipio.*

***Leche y queso:** ya en la década de los años 1920 Tivaroni estimaba que el consumo de lácteos en Cerdeña, especialmente en zonas de pastoreo, resultaba ser un 79% superior comparado con la media italiana. Los datos del catastro reflejan la producción comercial sin tener en cuenta la producción familiar de derivados lácteos.

Análisis de la Tabla 2

Comparación del estado nutricional y la composición corporal entre 28 familias de campesinos y 17 familias de pastores, hombres y mujeres de la región de Barbagia, en el año 1938, según lo informado por G. Peretti en 1943.

En la **Tabla 2** se muestran los indicadores de la condición física de ambos grupos y ambos sexos. Se consideran la nutrición, la masa muscular y la grasa corporal según la ocupación laboral y el género.

Calidad nutricional, valores antropométricos y composición corporal para los hombres del área rural según G. Peretti en 1938

- Estado nutricional: mejor y más equilibrado en los varones pastores.
- Altura: superior en los hombres pastores, 3 cm más en relación a los campesinos
- Peso: 7 Kg. superior en los pastores. Ya en los años 30 los pastores exhibían claros indicadores de tener una dieta más nutritiva.
- Masa muscular: mayor en los pastores.
- Grasa corporal: mayor en los pastores.

Calidad de la nutrición y composición corporal para las mujeres

- Estado nutricional: las mujeres de los pastores tienen un estado nutricional similar al de los hombres pastores ($p = 0,555$), por lo tanto, su nutrición es significativamente mejor que el de las mujeres campesinas ($p = 0,013$).
- Masa muscular: una mejor musculatura en las mujeres que vivían en las familias de pastores.
- Grasa corporal: las mujeres de los pastores tenían mayor tejido adiposo que las de los campesinos, lo que implicaría un equilibrio energético superior a cero atribuible a una mejor nutrición en el entorno pastoril. Esto sería un factor favorable tanto para ellas como para su descendencia durante el embarazo y el periodo de lactancia.

Se deduce de estos datos que la condición física de las mujeres de los pastores era mejor que la de las mujeres de los campesinos. **(Tabla 2, Figuras 2) y (Figuras 3.1 y 3.2).**

Tabla 2. Comparativa entre pastores y campesinos sobre el estado nutricional, la composición corporal.

Estado Nutricional ¹	Campesinos		Pastores	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Excelente	1 (1,82%)	7 (14,29%)	5 (13,89%)	5 (12,82%)
Bueno	28 (50,91%)	12 (24,49%)	24 (66,66%)	21 (53,84%)
Normal	17 (30,91%)	15 (30,61%)	6 (16,67%)	10 (25,64%)
Pobre	9 (16,36%)	15 (30,61%)	1 (2,78%)	3 (7,7%)
Masa muscular ²				
Excelente	4 (7,27%)	2 (4,08%)	8 (22,22%)	2 (5,13%)
Bueno	34 (61,82%)	14 (28,57%)	26 (72,22%)	22 (56,41%)
Normal	17 (30,91%)	30 (61,23%)	2 (5,56%)	15 (38,46%)
Pobre	0 (0,0%)	3 (6,12%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Grasa corporal ³				
0	5,46%	6,12%	0,0%	0,0%
1	3,63%	10,2%	0,0%	2,56%
2	38,19%	28,57%	19,45%	28,22%
3	49,09%	36,74%	69,44%	35,89%
4	3,63%	18,37%	11,11%	23,07%
5	0,0%	0,0%	0,0%	10,26%

**Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional
sobre nutrición y su aplicación en salud pública**

¹ Varones campesinos vs. varones pastores, $\chi^2=11,2$, p-value: 0,011; Varones pastores vs. mujeres de pastores, $\chi^2=2,08$, p-value: 0,555; Varones campesinos vs. mujeres de campesinos, $\chi^2=12,2$, p-value: 0,007; Mujeres de campesinos vs. mujeres de pastores, $\chi^2=10,8$, p-value: 0,013;

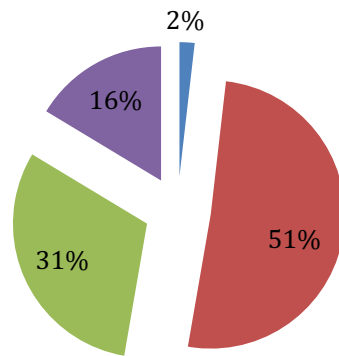
² Varones campesinos vs. varones pastores, $\chi^2=10,8$, p-value: 0,013; Varones pastores vs. mujeres de pastores, $\chi^2=13,8$, p-value: 0,003 Varones campesinos vs. mujeres de campesinos, $\chi^2=15,3$, p-value: 0,002; Mujeres de campesinos vs. mujeres de pastores, $\chi^2=8,75$, p-value: 0,033;

³ Varones campesinos vs. varones pastores, $\chi^2=22,3$, p-value: 0,0001; Varones pastores vs. mujeres de pastores, $\chi^2=25,7$, p-value: 0,0001 Varones campesinos vs. mujeres de campesinos, $\chi^2=19,1$, p-value: 0,002; Mujeres de campesinos vs. mujeres de pastores, $\chi^2=19,3$, p-value: 0,002

Figura 2. Estado nutricional según ocupación y género.

Campesino Hombre

■ Excelente ■ Bueno ■ Normal ■ Pobre



Pastor Hombre

■ Excelente ■ Bueno ■ Normal ■ Pobre

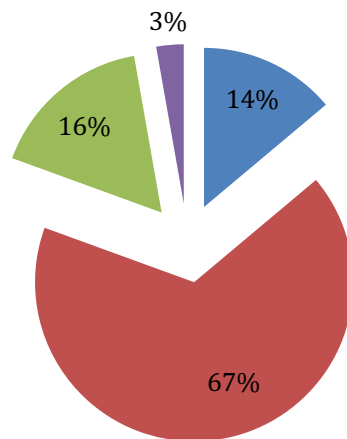
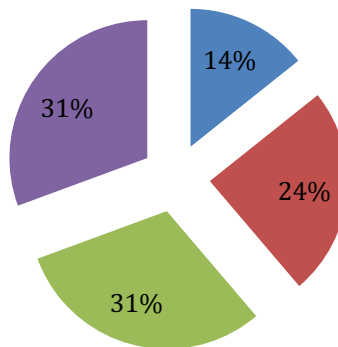


Figura 2. Estado nutricional según ocupación y género.

Campesino Mujer

■ Excelente ■ Bueno ■ Normal ■ Pobre



Pastor Mujer

■ Excelente ■ Bueno ■ Normal ■ Pobre

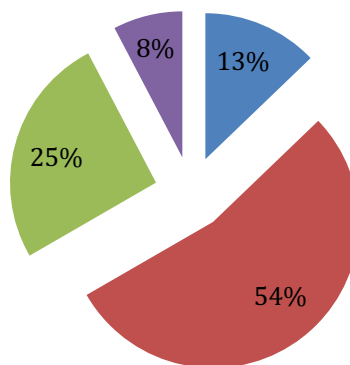


Figura 3.1 Comparación de la masa muscular según ocupación y género.

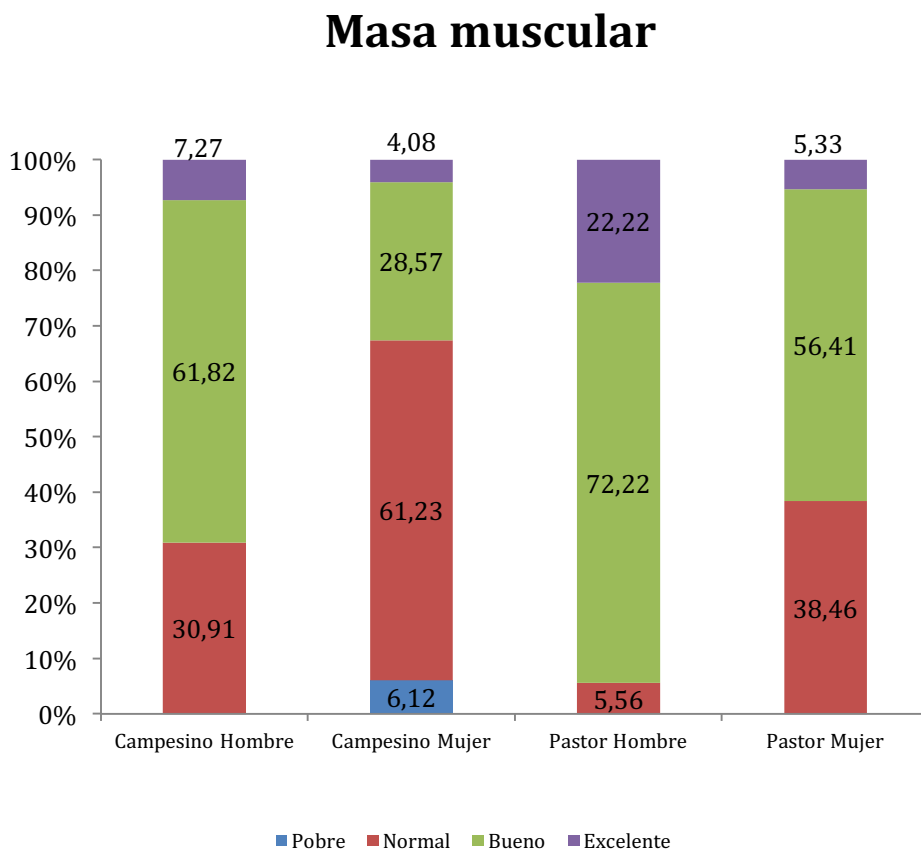
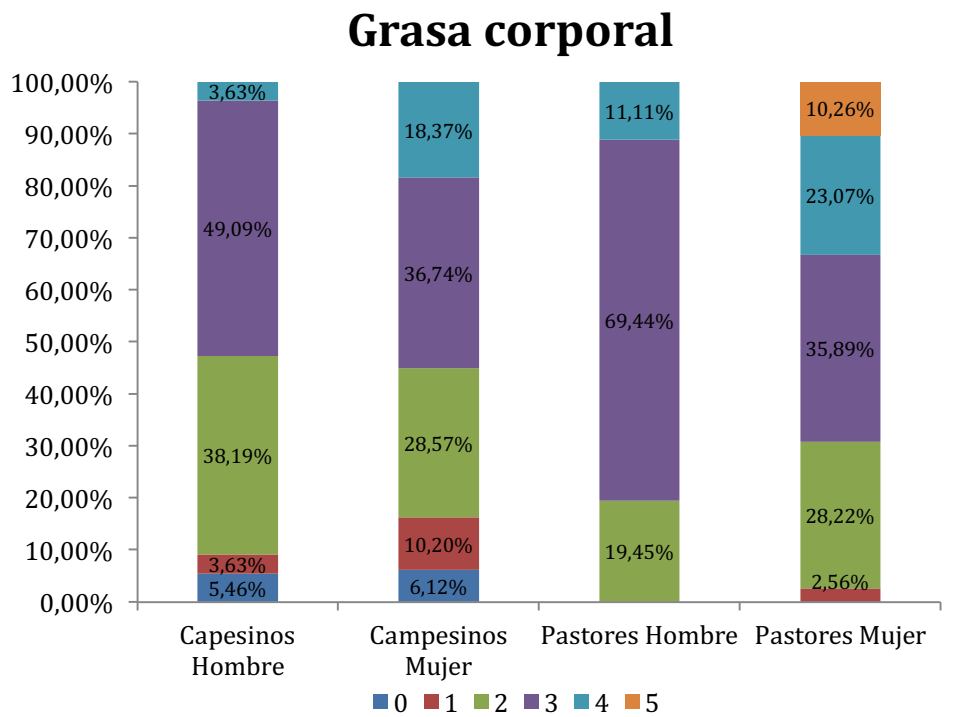


Figura 3.2 Comparación de la grasa corporal según ocupación y género.



0=muy pobre 1=pobre 2=normal 3=bueno 4=muy bueno 5=excelente

5.2 La transición nutricional en Cerdeña

Análisis de la Tabla 3

La transición nutricional (TN) se inicia en Cerdeña desde 1950, pero sólo en las regiones costeras, mientras en las zonas de pastoreo comienza a apreciarse diez años después.

Los porcentajes de la **Tabla 3** se calculan con respecto a la media italiana.

Durante la TN se produce un incremento de la ingesta de proteínas en el conjunto de Cerdeña, aunque resulta menor que la media italiana para toda la isla. Una de las características principales de la TN es el aumento de consumo de carne de vacuno y harinas refinadas.

1. **Carne:** el consumo constituía el 77% de la media italiana, aunque se estima que en la "*Longevity Blue Zone*" las cifras más altas se debían al consumo ovino y caprino.
2. **Pescado:** fresco o en salazón, no era un producto de consumo habitual en las áreas de pastoreo y en el resto de la isla sólo lo consumían las clases acomodadas (Cottino A., et al., 1985).
3. **Harinas refinadas:** había un consumo menor en toda Cerdeña, el 57% de la media italiana.
4. **Vino:** el consumo de vino era sólo de un 56% con respecto a la media en Italia. Un estudio ecológico anterior sobre el estilo de vida en la *Blue Zone* de Cerdeña, observó que la ingesta media de vino tinto era menor en esta zona que en el resto de Cerdeña. Y la distribución espacial del consumo de vino en los municipios de la isla no representaba una relación directa con la longevidad (Pes G., et al., 2011).

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

5. **Licores:** el consumo estaba por encima de la media italiana debido a tradición de elaborar licores de plantas medicinales y bayas del bosque, como el licor de mirto.

El consumo total de energía Per cápita en 1947 había caído con respecto a los años anteriores a la guerra, oscilando entre entre 7,53 MJ y 8,37 MJ (1.800 Kcal/persona/día hasta 2.000 Kcal/persona/día), reflejando la inseguridad alimentaria inmediata a la posguerra (Brotzu G., 1954). En el año 1952 volvió a los niveles previos a la guerra con 10,04 MJ (2.400 Kcal/persona/día). Y en 1959 experimentó de nuevo un aumento por encima de 11,03 MJ hasta alcanzar 16,38 MJ (2.637 Kcal/persona/día hasta 3.915 Kcal/persona/día).

Tabla 3. Ingesta de nutrientes en Cerdeña e Italia en 1952 (AA.VV., 1957)

Alimentos	Cerdeña*	Italia	%
Vino (L/Per cápita)	28,81	51,70	56
Licores (L/Per cápita)	0,43	0,20	215
Carne (Kg/Per cápita)	16,58	21,40	77
Ternera (Kg/Per cápita)	0,77	5,50	14
Variedades de vacuno (Kg/Per cápita)	3,61	5,52	65
Cerdo (Kg/Per cápita)	4,78	7,60	63
Oveja/Cabra (Kg/Per cápita)	6,83	2,01	340
Caballo (Kg/Per cápita)	0,59	0,76	77
Embutidos, panceta (Kg/Per cápita)	1,42	3,30	43
Pescado en salazón (Kg/Per cápita)	0,84	2,40	35
Chocolate, galletas, dulces (Kg/Per cápita)	1,21	2,10	57

* En esta tabla los valores porcentuales se expresan con respecto a la media italiana. Las cantidades consumidas están expresadas como la diferencia entre la cantidad producida + la cantidad importada (durante dicho periodo) + el stock inicial menos la cantidad exportada y el stock final.

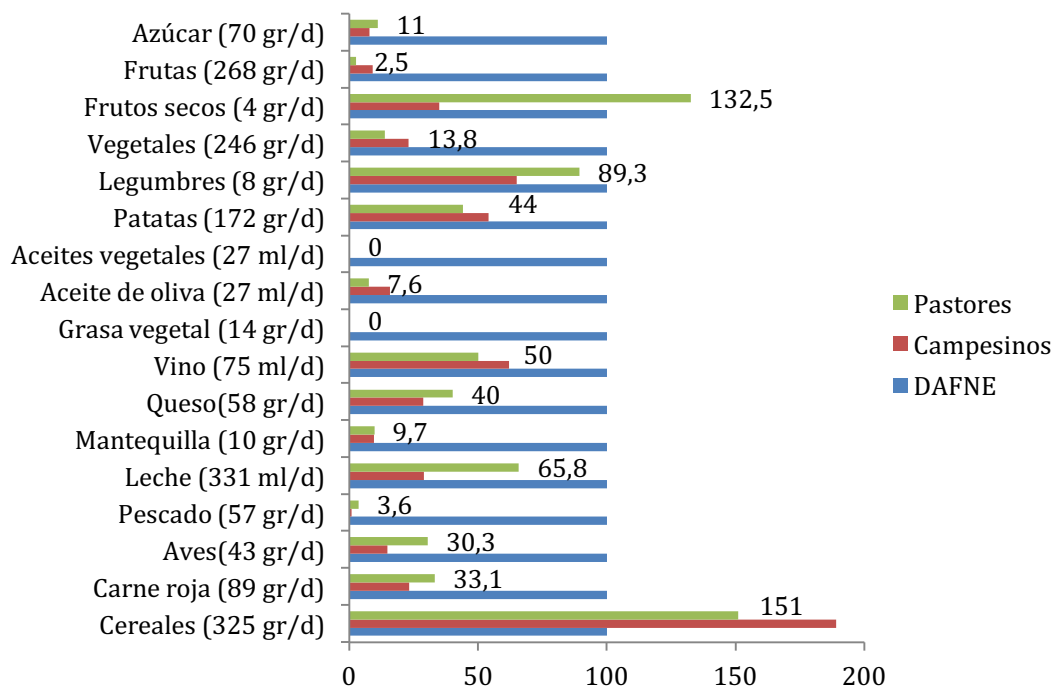
Análisis de la Figura 4

En la **Figura 4** se comparan los datos del consumo de alimentos en Cerdeña durante la era pretransicional, que se reflejan tanto en el catastro agrario como en los datos aportados por Peretti (G. Peretti, 1943), con los datos anuales del consumo medio de alimentos comunes (color azul) en 10 países europeos (incluidos 4 países mediterráneos) recogidos por la DAFNE: (*Data Food Net Working*) para la década de los años 90 (Nasca A., et al., 2006).

En la figura se aprecia el elevado consumo de cereales y frutos secos en las áreas de montaña de Cerdeña y las diferencias nutricionales con respecto a la media europea de finales del siglo XX. Si comparamos esta figura con los datos que Gerber y Tessier publicados en 2005 vemos la evolución paulatina de la dieta tradicional a la dieta de transición que habrían experimentado también los centenarios.

El consumo de grasa animal no ha podido ser comparado, a pesar de la importancia que tenía en la época pretransicional, debido a que la DAFNE no contempla este nutriente en su estudio nutricional de 10 países europeos durante los años 90.

Figura 4. Comparación de los datos del consumo medio de DAFNE (Data Food Net Working) para 10 países europeos en los años 90 con los datos de G. Peretti publicados en 1943.



El alto consumo de frutos secos en el área de montaña equilibraría en gran medida la escasa variedad de fruta y verdura consumida en esta zona durante el periodo pretransicional.

Análisis de la Figura 5

En el estudio de las epidemiólogas M. Gerber y S. Tessier (Tessier S., et al., 2005) realizado en el año 2001 en Villagrande, sobre los cambios dietéticos ocurridos a partir de la transición nutricional en Cerdeña, se realizó una encuesta que constató los siguientes cambios en la dieta de la población de 70 años que había experimentado la transición nutricional:

➤ Aumento del consumo:

frutas y verduras frescas (generalizada + 60%),

aceite de oliva (+ 56%)

carne de vacuno (+ 55%)

pescado (+ 50%)

pollo (+60%)

pasta (+20%)

➤ Reducción del consumo:

manteca de cerdo (-80%)

patatas (-45%)

legumbres (- 42%)

pan (-20%)

leche (-17%)

vino (-50%)

En resumen: se produce un descenso de la grasa de cerdo en favor del aceite de oliva para cocinar, aunque ésta se sigue consumiendo en forma de embutidos caseros. Son ingeridas más verduras y menos legumbres en la elaboración de la sopa *minestrone* y se reduce el consumo de pan. Por lo que se equilibra el exceso de hidratos de carbono observado en el pasado.

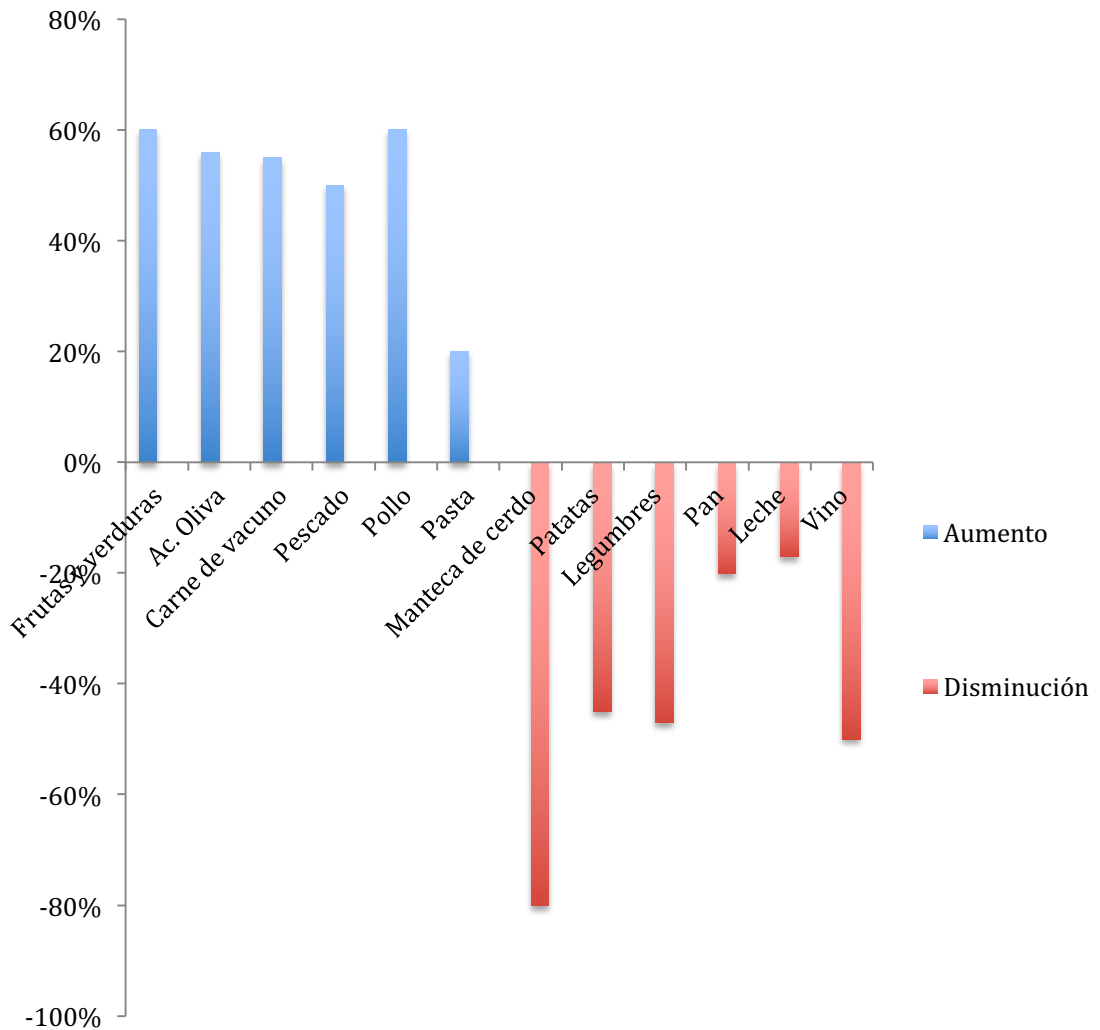
Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Se incrementa la variedad en el consumo de carnes, combinando el uso habitual de carnes de cerdo, conejo y caza con el pollo y la ternera. El consumo de vino se redujo sobre todo entre las mujeres. El aumento de la ingesta de carne de ternera es significativo y se asocia, por lo general, con una percepción por parte de la población de que su consumo simboliza un mayor poder adquisitivo y desarrollo social. Sin embargo, en el caso de la población rural de Cerdeña, los cambios más positivos ocurridos durante la transición nutricional y de acuerdo con las actuales recomendaciones dietéticas serían, la incorporación del pescado a la dieta, una mejor accesibilidad a proteínas de alta calidad, el aceite de oliva como grasa principal y una mayor variedad de frutas y verduras incorporadas a la dieta tradicional, la cual continúa siendo la base de su alimentación, especialmente entre la población longeva.

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Figura 5. Evolución del consumo de alimentos en Villagrande desde la transición nutricional de acuerdo a los datos aportados por Tessier en el año 2005.



5.3 Resultados del estudio comparativo de dos poblaciones infantiles: Villagrande (BZ) y Sassari

Análisis de la Tabla 4.

Se analizaron 236 cuestionarios, que incluía a 116 niños (59 chicos y 57 chicas) de Villagrande (área rural *Blue Zone*) y 120 niños (grupo control formado por 60 niños y 60 niñas) de Sassari (área urbana). La edad de los escolares al comienzo de las encuestas se muestra en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Valores de Villagrande y Sassari

Localización	Variable	Niños	Niñas	Total
Villagrande	Nº. (%)	59 (50,9%)	57 (49,1%)	116
	Edad	11,8 ± 1,3	11,9 ± 1,1	11,8 ± 1,2
Sassari	Nº. (%)	60 (50%)	60 (50%)	120
	Edad	10,7 ± 2,4	10,2 ± 1.0	11,1 ± 1,3

Análisis descriptivo e interpretación de los cuestionarios y tablas.

Se observó que los niños de las zonas rurales tenían un modelo de dieta saludable con más frecuencia que los niños de las zonas urbanas: (89% vs. 74%, tomaban el desayuno, $p = 0,004$); el consumo total de verduras al menos una vez por semana, era mayor en el entorno rural (94% vs. 54%, $p < 0,01$). Las frutas mostraban cantidades similares, ya que se consumían una vez por semana en ambos grupos (97% vs. 94%) y las legumbres (79% vs. 71%) una vez por semana. El queso, producto característico de Cerdeña elaborado con leche de oveja, se consumía más de una vez por semana, en mayor medida en el área rural que en la urbana (86% vs. 73%). El pescado se consumía con mayor frecuencia en el área rural, 81%, en contraste con el área urbana, 65%, ($p < 0,001$). Además, se constató una mayor frecuencia de elección de almuerzos más ligeros que incluían verdura y fruta entre las niñas del entorno rural (41% vs. 11%) que las que preferían una comida completa (30% vs. 68%, $p < 0,001$).

El consumo de bebidas gaseosas era habitual en ambas cohortes, aunque superior en la zona urbana.

Desayuno (Tabla 5).

A la pregunta: "¿Tomas desayuno por la mañana?" 103 de un total de 116 (89%) de los alumnos de Villagrande respondieron que sí. En el medio rural el 76% de los niños y el 96% de las niñas tomaban productos lácteos a diario, acompañados de galletas (niños 54.2%, niñas 49,1%), y cereales (niños 30,5%, niñas 44,4%).

En el grupo urbano, solamente 89 de un total de 120 alumnos, un 74%, desayunó en casa. La **Tabla 5** muestra la frecuencia de

consumo de alimentos por diferentes categorías para alumnos de ambos sexos. En el entorno urbano los dos alimentos de mayor consumo fueron la leche (60,7% niños, 52,4% niñas) y dulces (42,9% niños y 0% niñas). En el entorno urbano los productos más consumidos fueron la leche, los cereales y las galletas, aunque las niñas se abstuvieron completamente de los dulces industriales. Sólo un porcentaje minoritario no desayunaba adecuadamente, no ingiriendo los nutrientes apropiados de acuerdo a los estándares europeos saludables, (Colic B., et al, 2003).

Aperitivos/ Tentempiés a media mañana y merienda (Tabla 6 y 8).

El número de niños reflejados en las tablas muestra que algunos consumen varios grupos de alimentos.

Un 95% de los alumnos del entorno rural comían un tentempié a media mañana, niños 97% vs. 93% niñas **(Tabla 6)**. El 80% de los escolares de la zona rural tomaban también una merienda a media tarde, con una frecuencia ligeramente inferior en comparación con el bocadillo de media mañana. No hubo diferencias de género **(Tabla 8)**. Los alimentos que se preferían con mayor frecuencia fueron bocadillos 74% de los niños y 64% de las niñas por la mañana. Los niños consumían la fruta en un 20% y las niñas en un 28%. En la merienda el consumo de frutas era considerable, un 36,8% para las niñas y un 30,5 % para los niños.

En la zona urbana el consumo del tentempié de la mañana fue del 70% para ambos sexos **(Tabla 6)**, los alimentos favoritos para niños y niñas lo constituían los bocadillos, seguidos de tentempiés, mientras la fruta no tiene relevancia en la mañana. La merienda en la zona urbana la consumían un 75% de los niños sin

diferencia de género. La fruta la consumían un 14,3% de los niños frente a un 19% las niñas.

Comidas principales. (Tablas 7 y 9)

Todos los escolares de Villagrande comieron y cenaron en casa; por el contrario, el 100% de los escolares en la zona urbana almorzaban en la cantina.

La estructura de las comidas y cenas se dan en las **Tablas 7 y 9** respectivamente.

En la zona rural una parte de las niñas prefirieron una comida más ligera en el almuerzo, tomando el primer plato el 45% o sólo el segundo plato el 17,5% acompañados de verdura y fruta. Y tomaron un primero y segundo plato o comida completa el 49,1%. Los niños tomaban sólo el primer plato el 37,2% acompañado de verdura y fruta. Y más del 50%, hacía el almuerzo completo o primero y segundo plato.

En el almuerzo de los alumnos de la escuela urbana, la comida completa era preferida entre los niños en un 60,7%, entre las niñas preferían sólo el primer y el segundo plato en un 76,2%, sin la ensalada y sin la fruta.

En la cena los alumnos de Villagrande tomaron: los niños primero y segundo plato el 32,2% y cena completa el 18,6% con consumo de fruta y verdura el 23,7%. Las chicas tomaron primer plato con verdura y fruta el 31,5 %, primer y segundo plato el 28% con verdura y fruta el 29,8% y cena completa el 22,8%.

Durante la cena los alumnos de Sassari tomaron primer y segundo plato el 7,1% de los niños y el 33,3% de las niñas, la cena completa un 53,6% de los niños y el 28,6% de las niñas. La fruta y verdura se consumía en menor proporción que en Villagrande, siendo el 10,7% de los niños y el 4,8% de las niñas.

El consumo de frutas y verduras, tanto en los almuerzos como en las cenas, fue mayor en las zonas rurales.

Lo más importante a destacar es que en la zona rural las comidas son caseras y en la zona urbana un alto porcentaje lo constituía la comida procesada.

Las preferencias alimentarias en las zonas rural y urbana.

(Tabla 10, Figura 6)

La **Tabla 10** muestra las preferencias alimentarias estimadas con una frecuencia semanal de consumo, independientemente del sexo.

La carne: su consumo total se contabilizó mayor entre los niños que residen en las zonas rurales frente a los que viven en el área urbana (100% vs. 94%). Los alumnos de Villagrande, en un 91%, indicaron un consumo considerable de salchichas, jamón y otros productos derivados de la cría del cerdo, al menos una o más veces por semana. El 34% de la muestra rural los consumió casi a diario, y sólo el 9% se abstuvo por completo, cifra similar a la zona urbana.

El queso: muestra una ventaja de su consumo en el área rural (lácteos de oveja y cabra) de más de una vez por semana en un 86% en Villagrande vs. un 73% en Sassari. La diferencia estadística resultó significativa.

El pescado: la frecuencia de consumo era mayor en la muestra rural (81% Villagrande vs. 65% Sassari, $p < 0,001$), un cambio positivo, ya que el consumo de pescado en el área rural era escaso en el pasado (Gargiulo L., et al., 2004).

Las verduras: en Villagrande la frecuencia de consumo fue notablemente más alto que en la zona urbana, al menos una vez por semana (94% vs. 54%, $p < 0,001$).

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Las frutas y legumbres: los resultados entre las cohortes rural y urbana son similares, al menos una vez por semana 97% vs. 94% y 79% vs. 71% respectivamente.

El consumo de alimentos precocinados: era más significativo en la zona urbana, 45%; al menos dos veces por semana frente a Villagrande, donde el 22% de los niños los consumía. Hay diferencias en comparación con el entorno urbano teniendo en cuenta que el 46% de los niños de Villagrande no los consumieron nunca.

No había diferencias entre las cohortes rurales y urbanas en cuanto a su consumo mínimo de bebidas alcohólicas.

Por otro lado, el consumo de sodas puede considerarse significativo en ambos grupos. Sólo una minoría (13% en Villagrande y 2% en Sassari) dijo que se abstenía por completo, mientras que el 95% de ellos bebió al menos una vez a la semana, y un 27% todos los días.

Tabla 5. Frecuencia de alimentos en el desayuno

Alimentos	Villagrande (rural)		Sassari (urbano)	
	Niños= 59	Niñas= 57	Niños= 60	Niñas=60
Leche	45 (76,3%) ^{**b}	55 (96,5%) ^{**a}	36 (60,7%)	31 (52,4%)
Cereales	18 (30,5%)	23 (40,4%)	17 (28,6%)	17 (28,6%)
Chocolate	8 (13,6%)	6 (10,5%)	2 (3,6%)	6 (9,5%)
Galletas	32 (54,2%) ^{**a}	28 (49,1%)	13 (21,4%) ^{**b}	26 (42,9%)
Café	3 (5,1%) ^{**a}	8 (14,0%)	13 (21,4%)	6 (9,5%)
Café con leche	3 (5,1%)	7 (12,3%)	13 (21,4%)	0 (0,0%)
Te	9 (15,3%)	4 (7,0%)	15 (25,0%)	9 (14,3%)
Pizza/pasta	1 (1,7%)	0 (0,0%)	4 (7,1%)	6 (9,5%)
Zumo /fruta	15 (25,4%)	9 (15,8%) ^{**a}	9 (14,3%) ^{**b}	29 (47,6%)
Bocadillo	3 (5,1%)	5 (8,8%)	0 (0,0%)	3 (4,8%)
Dulces	2 (3,4%) ^{**a}	4 (7,0%)	26 (42,9%) ^{**b}	0 (0,0%)
Biscote/mantequilla /mermelada	5 (8,5%)	2 (3,5%)	6 (10,7%)	3 (4,8%)
Pan y Nocilla	12 (20,3%) ^{**a}	17 (29,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Otros	6 (10,2%)	2 (3,5%)	2 (3,6%)	0 (0,0%)

* p<0.01; ** p<0.001; a, rural vs. urbano; b, niños vs. niñas

Tabla 6. Frecuencia de alimentos de media mañana

Alimentos	Villagrande (rural)		Sassari (urbano)	
	Niños= 59	Niñas= 57	Niños= 60	Niñas=60
Bocadillo	44 (74,5%)	37 (64,9%)	43 (71,4%)	51 (85,7%)
Snack	7 (11,8%)	10 (17,5%)	15 (25,0%)	11 (19,0%)
Pizza	3 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (14,3%)
Café con leche /café	4 (6,7%)	1 (1,7%)	0 (0%)	0 (0%)
Dulces	4 (6,7%)	2 (3,5%)	4 (7,1%)	0 (0%)
Fruta	12 (20,3%) ^{**a}	16 (28,0%)	2 (3,6%)	0 (0%)
Otros	9 (15,2%)	11 (19,2%)	6 (10,7%)	0 (0%)

p<0.01; ** p<0.001; a, rural vs. urbano; b, Niños vs. Niñas

Tabla 7. Frecuencia de alimentos en el almuerzo

Alimentos	Villagrande (rural)		Sassari (urbano)	
	Niños= 59	Niñas= 57	Niños=60	Niñas=60
Primer plato	22 (37,2%) ^{**a}	26 (45,0%) ^{**b}	13(21,4%)	0 (0,0%)
Segundo plato	9 (15,2%) ^{**a}	10 (17,5%) ^{**b}	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Primero y Segundo plato	9 (15,2%)	13 (22,8%)	13 (21,4%)	11 (19,0%)
Fruta y verdura	17 (28,8%) ^{**a}	22 (38,6%) ^{**b}	9 (14,3%)	0 (0,0%)
Bocadillo	4 (6,8%)	0 (0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Comida completa (1º, 2º plato y fruta)	21 (35,6%) ^{**a}	15 (26,3%) ^{**b}	36 (60,7%)	46 (76,2%)
Pizza	2 (3,4%)	4 (7,0%)	2 (3,6%)	0 (0,0%)
Otros	1 (3,4%)	1 (1,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

* p<0.01; ** p<0.001; a, rural vs. urbano; b, niños vs. niñas

Tabla 8. Frecuencia de alimentos en la merienda

Alimentos	Villagrande (rural)		Sassari (urbano)	
	Niños= 59	Niñas= 57	Niños= 60	Niñas= 60
Bocadillo	12 (23%) ^{**b}	5 (8,7%) ^{**b}	30 (50,0%)	23 (38,1%)
Snack	11 (18,6%) ^{**a}	14 (24,5%) ^{**b}	19 (32,1%)	26 (42,9%)
Pizza	4 (6,7%)	2 (3,5%)	2 (3,6%)	3 (4,8%)
Café/ café con leche	4 (6,7%)	6 (10,5%)	9 (14,3%)	3 (4,8%)
Dulces	21 (35,6%) ^{**a}	17 (29,8%)	6 (10,7%)	11 (19,0%)
Fruta	18 (30,5%) ^{**a}	21 (36,8%) ^{**b}	9 (14,3%)	11 (19,0%)

* $p < 0.01$; ** $p < 0.001$; *a*, rural vs. urbano; *b*, niños vs. niñas

Tabla 9. Frecuencia de alimentos en la cena

Alimentos	Villagrande (rural)		Sassari (urbano)	
	Niños= 59	Niñas= 57	Niños= 60	Niñas= 60
Primer plato	13 (22,0%)	18 (31,5%)	19 (32,1%)	17 (28,6%)
Segundo plato	12 (20,3%) ^{**a}	9 (15,7%)	4 (7,1%)	11 (19,0%)
1º y 2º plato	19 (32,2%) ^{**a}	16 (28,0%)	4 (7,1%)	20 (33,3%)
Fruta/verdura	14 (23,7%) ^{**a}	17 (29,8%) ^{**b}	6 (10,7%)	3 (4,8%)
Bocadillo	3 (5,1%)	0 (0,0%)	4 (7,1%)	0 (0,0%)
Comida completa (1º, 2º plato y fruta)	11 (18,6%) ^{**a}	13 (22,8%)	32 (53,6%)	17 (28,6%)
Pizza	18 (30,5%) ^{**a}	8 (14,0%)	6 (10,7%)	0 (0,0%)
Otros	2 (3,4%)	3 (5,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

* p<0.01; ** p<0.001; a, rural vs. urbano; b, niños vs. niñas

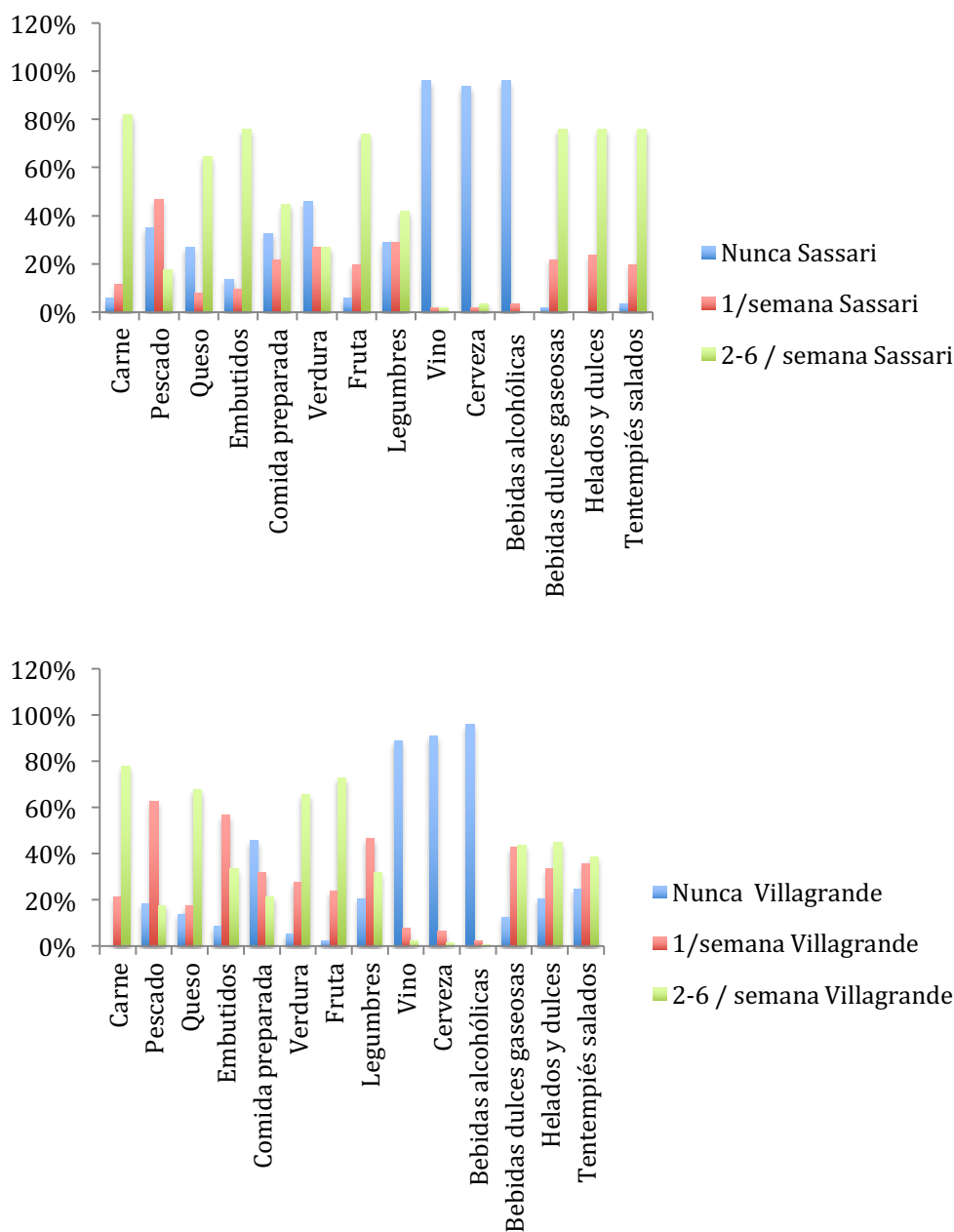
Tabla 10. Frecuencia de alimentos en la dieta infantil

Alimentos	Villagrande (rural)			Sassari (urbano)		
	Nunca	1/ semana	2-6 / semana	Nunca	1/ semana	2-6 / semana
Carne*	0%	22%	78%	6%	12%	82%
Pescado*	19%	63%	18%	35%	47%	18%
Queso*	14%	18%	68%	27%	8%	65%
Embutidos	9%	57%	34%	14%	10%	76%
Comida precocinada*	46%	32%	22%	33%	22%	45%
Verdura*	6%	28%	66%	46%	27%	27%
Fruta	3%	24%	73%	6%	20%	74%
Legumbres	21%	47%	32%	29%	29%	42%
Vino	89%	8%	3%	96%	2%	2%
Cerveza	91%	7%	2%	94%	2%	4%
Bebidas alcohólicas	96%	3%	1%	96%	4%	0%
Bebidas dulces gaseosas*	13%	43%	44%	2%	22%	76%
Helados y dulces*	21%	34%	45%	0%	24%	76%
Tentempiés salados	25%	36%	39%	4%	20%	76%

* rural vs. urbano $p < 0,001$

Figura 6. Frecuencia de alimentos en la dieta infantil en zona urbana (Sassari) y en zona rural (Villagrande).

Según los datos de frecuencia de alimentos de la Tabla 10.



Discusión



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

6. DISCUSIÓN

Ventajas E Inconvenientes De La Dieta En El Entorno Pastoral Blue Zone Durante El Periodo Pretransicional

La dieta clásica en las zonas de pastoreo, donde se encuentra el mayor número de centenarios, tiene tres productos preponderantes, los lácteos, el pan y la panceta.

- Los lácteos

El consumo de requesón o *ricotta* y de suero lácteo de oveja y cabra, ricos en proteínas globulares hidrosolubles, era una fuente de nutrientes muy eficientes y bajos en grasa, que unido a la actividad física diaria del pastor resultaba en un balance energético próximo a cero. Entre los múltiples componentes del suero lácteo de la leche de cabra se encuentra la cisteína, indispensable para la síntesis del glutatión, un antioxidante endógeno fundamental producido por las células. Entre los pastores trashumantes, estudiados por el equipo de Cerdeña, se observaron excelentes parámetros corporales en cuanto a musculatura y masa ósea en la edad anciana (Pes., et al., 2014). La leche de cabra y sus derivados, eran y son muy apreciados entre los habitantes de las zonas de pastoreo y sus familias. En comparación con los lácteos bovinos, la leche de cabra tiene un valor nutricional más alto y es más similar a la leche humana que la leche de vaca (Hanlein GFW., 2004). Los glóbulos grasos de la leche de cabra, debido a su reducido tamaño y a una superficie más amplia, son digeridos más fácilmente por las lipasas intestinales. Una dieta basada en leche de cabra ayuda a mejorar el metabolismo de los lípidos, favoreciendo especialmente

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

la disminución de los triglicéridos. Durante la digestión de los lácteos de cabra se produce un aumento de la secreción biliar de colesterol movilizando los depósitos del mismo y disminuyendo su nivel plasmático, lo que da lugar a un efecto hipocolesterolémico que protege contra las enfermedades cardiovasculares (López-Aliaga I., et al., 2010). La leche de cabra tiene también un alto nivel de ácidos grasos saturados de cadena corta y media (Alfárez MJ., et al., 2001), como el ácido butírico (C4: 0), caproico o hexanoico (C6: 0), caprílico u octanóico (C8: 0), y cáprico o decanóico (C10: 0), que tienen un efecto protector en lo que respecta a la carcinogénesis de colon (Hinnebusch BF., et al., 2002). El alto contenido de carnitina permite una utilización más óptima de los ácidos grasos dentro de la mitocondria, limitando la creación de sustratos que promueven la peroxidación lipídica (Díaz-Castro J., et al., 2012), mejorando el metabolismo general de la célula (Penn D., et al., 1987). La leche de cabra es además rica en zinc y selenio, esenciales para una óptima actividad del sistema inmunológico y promueve un envejecimiento saludable (Mocchegiani E., et al., 2007). La combinación de calcio y fósforo en la leche de cabra puede haber preservado a la población de la *Blue Zone* de la pérdida de masa ósea y del consiguiente riesgo de fracturas durante la senectud. La dieta era alta en calcio, la ingesta de este nutriente tiene un impacto muy importante en la salud, especialmente en la reducción de la incidencia de la osteoporosis (Angeles-Agdeppa I., et al., 2010). Su consumo también puede asociarse con los niveles más altos de vitamina D observados en los habitantes de la zona y con una menor frecuencia de fracturas óseas entre los centenarios de la *Blue Zone* (Errigo A., et al., 2000) de Cerdeña. Además, el probiótico lactobacilos paracasei, es particularmente frecuente en ciertas variedades de queso de Cerdeña y regula la bajada de la tasa de transcripción de

genes inflamatorios (Bäuerl C., et al., 2013) y contrarresta el proceso de envejecimiento.

- *El pan de masa madre*

Es de calidad muy superior que el consumido actualmente. El tipo de pan tradicional de cebada es capaz de reducir los niveles de glucosa en sangre. El análisis de su efecto postprandial muestra una reducción de un 25% en la respuesta de insulina, siendo capaz de preservar la función de las células secretoras de insulina y prevenir la obesidad y la diabetes (Maioli M., et al., 2008). Los compuestos activos de la masa madre, ricos en fermentos microbianos, influyen de forma positiva en la flora intestinal ya que ejercen una acción antagónica con respecto a las bacterias potencialmente patógenas. Además, los microorganismos que se encuentran en este alimento, ejercen efectos sistémicos a través de mecanismos antiinflamatorios que modulan los efectos negativos de un exceso de cereales considerados proinflamatorios. La combinación de pan y suero lácteo es una característica de la dieta del pastor, que muestra la sabiduría popular a la hora de combinar los alimentos para su máximo aprovechamiento (Pes G., et al., 2014).

Estos dos productos de extraordinaria calidad tenían solo un inconveniente: su consumo era excesivo, no obstante, la actividad física jugaba un papel regulador que salvaguardaba su salud (Pes G., et al., 2014).

- El consumo de grasa

La manteca de cerdo formaba parte de la dieta diaria del pastor, aunque se ha reducido su consumo, se sigue utilizando en la actualidad; el aporte de grasa total en la dieta del pastor siempre fue moderado, pero continuado y bien utilizado energéticamente.

La dieta alta en grasas saturadas se viene considerando oficialmente nociva para la salud, la mayoría de los estudios advierten del riesgo de enfermedad cardiovascular y algunos tipos de cáncer (Chan DS., et al., 2011). Esto plantea una controversia en relación a los resultados obtenidos en las *Blue Zones* donde la grasa más utilizada es la de cerdo, ya sea en el pasado (Cerdeña) o en el presente (Costa Rica y Okinawa) exceptuando Icaria, que utiliza aceite de oliva, aunque la carne de cerdo forma también parte de su dieta tradicional. En el estudio CRELES de Costa Rica (Rosero- Bixby L., 2007, 2013) se observa que la grasa más consumida es la manteca de cerdo, dándose la circunstancia de que los individuos que toman más grasas saturadas y mono insaturadas en comparación a las poliinsaturadas muestran menor índice de demencia (Aragón M., 2012).

El mismo fenómeno se observa en Okinawa, donde también se consume la grasa de cerdo para cocinar y conservar los alimentos. Estudios recientes sobre la capacidad cognitiva y el síndrome metabólico en esta población, sugieren la hipótesis de que el colesterol elevado en los más ancianos puede ser un mecanismo adaptativo para protegerlos del efecto negativo del envejecimiento en la capacidad cognitiva. El colesterol es esencial en el mantenimiento de la mielina, que envuelve y aísla las células nerviosas y es utilizada para construir sus sinapsis. La función de la mielina decrece con los años y su destrucción está asociada con la demencia y el Alzheimer. Por lo tanto, niveles bajos de colesterol

pueden hacer que la mielina sea más vulnerable provocando su disfunción en edades avanzadas (Katsumata Y., et al., 2011).

En el caso de Cerdeña, la grasa consumida tiene características similares a las del cerdo ibérico (Ruiz G., et al., 2006). Se trata de razas autóctonas que se alimentan con castañas, bellotas y restos del huerto familiar. Debido a los altos niveles de ácido oleico, esta grasa animal se puede considerar beneficiosa para la nutrición humana, está mínimamente procesada y es una buena fuente de energía y de micronutrientes. Además, una parte significativa de las grasas animales y sus ácidos grasos esenciales son, por definición y comportamiento, monoinsaturadas (Pérez-Palacios T., et al., 2008). La grasa animal y concretamente la de cerdo, es más estable, menos sensible a la peroxidación y soporta temperaturas similares al aceite de oliva, por lo que se ha utilizado en muchas culturas tradicionales para la conservación y cocinado de los alimentos. Contiene vitaminas A, D, E y K (Barendse W., 2014).

Los pastores la utilizaban como base indispensable de su alimentación. Durante las jornadas de trashumancia, hasta llegar a los refugios, la comida diaria consistía exclusivamente en leche, pan y panceta junto con los productos silvestres recolectados (Peretti G., 1943; Le Lannou M., 1941), (Canelada A., entrevistas a pastores y sus familias. 2010-2015).

- *El consumo de carne*

Era moderado con referencia a la carne de vacuno hasta la entrada de la transición nutricional, incluyendo en esta estimación el área de Ogliastra. Los pastores, aunque daban más valor al ganado ovino como fuente de ingresos para la obtención de lana y queso, consumían la carne excedente de animales machos o sacrificados por otras circunstancias, por lo que la valoración real del consumo total de carne era difícil por parte de los higienistas de la época.

Las dietas bajas en carne roja de vacuno se han descrito en otras áreas de longevidad como Okinawa, aunque se consume la carne de cerdo, que es utilizada en muchos platos de la cocina tradicional (Miyagi S., et al., 2003). En Icaria prefieren la carne de cabra (Panagiotacos DB., et al., 2011) y en ambas regiones se fomenta la cría de ganado menor para el consumo familiar.

En el área longeva de Costa Rica, península de Nicoya, la carne de cerdo es también apreciada por la población junto con la de ave (Rosero-Bixby L., et al., 2013). Se consume además carne de vacuno, ya que la cría de ganado forma parte de la economía local.

En 1938 la cantidad de carne consumida por los pastores y su familia era significativamente más alta, 84,8g/día, comparada con el resto de su entorno. Se debe tener en cuenta la dificultad de calcular la producción familiar de gallinas, conejos y cerdos que no se registraban en el catastro agrario (principal fuente de las estadísticas del momento). Los datos recogidos en la década de 1930 reflejan que los pastores de la zona montañosa mostraban indicadores claros de una dieta más rica en nutrientes: una mayor masa muscular y una mayor cantidad de tejido adiposo. Peretti consideraba la calidad de la dieta como "muy buena" cuando incluía proteínas de origen animal y estimaba que dentro de un rango

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

normal, el índice de masa corporal era mayor en los pastores, 23,5 kg/m², que en los campesinos, 21,5 kg/m².

En el artículo publicado en 2014 por Valter Longo de la USC Davis *School of Gerontology*, muy citado por los medios de comunicación, Longo y su equipo (Levine E., et al., 2014) sugerían que una baja ingesta de proteína animal reducía los niveles IGF-1 y la mortalidad en individuos de entre 50 y 65 años. El efecto contrario, reducción de mortalidad, se observaba de los 65 años en adelante. La literatura médica sobre nutrición en gerontología trata ampliamente en sus estudios sobre el correcto aporte proteico en la vejez y valora los nutrientes más eficientes para detener la sarcopenia y osteopenia, propias de esta etapa vital (Gaffney-Stomberg E., et al., 2009). Las proteínas animales se consideran más eficientes y dentro de éstas, se ha prestado atención al suero lácteo por su fácil asimilación y capacidad de preservar e incluso aumentar la masa muscular (Katsanos CS., et al., 2008). Esto significa que la dieta del pastor sardo, a pesar del moderado consumo de carne, no era deficitaria en proteína animal, gracias a la gran variedad de productos lácteos y al aporte del suero consumido diariamente tanto en el desayuno (procedente del queso agrio), como en la cena (procedente de la ricota o requesón de sabor más dulce y con el que se hidrataba el pan).

Los Aspectos Paradójicos De La Dieta Del Pastor

Los más relevantes son: la monotonía en la dieta, la escasez de verdura y fruta fresca, un exceso de hidratos de carbono en forma de pan que puede tener un efecto pro-inflamatorio o el uso de la grasa de cerdo como grasa principal. Se podría decir que el aspecto más significativo es el alto consumo de lácteos de oveja y cabra y una alta ingesta de calcio.

- Los minerales

El exceso de calcio, derivado de una elevada ingesta de lácteos de bovino, se ha relacionado con una mala absorción de otros micronutrientes como el hierro. Sin embargo, los estudios sobre lácteos de cabra, realizados por un equipo de investigación de la Facultad de Farmacia de Granada, muestran una mejor digestibilidad y absorción de nutrientes y minerales en animales de laboratorio alimentados con leche de cabra, en comparación a los alimentados con leche de vaca (Barrionuevo M., et al., 2002; López- Aliaga I., et al., 2009).

- Las vitaminas

En la época de la trashumancia los pastores tenían un bajo aporte de alimentos frescos. En un estudio de centenarios llevado a cabo en diferentes provincias de Italia (Polidori MC., et al., 2007), los de Cerdeña muestran resultados equivalentes en los niveles de vitaminas E, C y la enzima superóxido dismutasa, pero un nivel más bajo de vitamina A en comparación al resto de centenarios.

Podemos resumir diciendo que antes de la transición nutricional, la asociación de un mejor parámetro corporal y estado físico con una mejor situación nutricional se debe principalmente a que los pastores contaban con una dieta monótona, pero nutritiva, cualitativa y cuantitativamente, aunque desequilibrada en ciertos nutrientes.

La presencia de otros factores como la actividad física, los bajos niveles de estrés y un fuerte apoyo de la comunidad, pudieron actuar como factores reguladores de su excelente salud.

Ventajas Nutricionales De Las Familias De Pastores Con Respecto A Las Familias De Campesinos

Como se ha descrito en la introducción y en los resultados, el estado nutricional de la mujer del pastor era equiparable a la del propio pastor y superior al de la mujer en las familias campesinas. Destacando una mejor composición corporal, con mayores índices de masa muscular y tejido adiposo respecto a la mujer campesina, lo que beneficiaría su fertilidad y sistema hormonal. La actividad física de la mujer del pastor requería menor demanda energética, comparada con las labores propias del campesinado, mostrando un balance energético superior a cero. Las mujeres de los campesinos realizaban tareas agrícolas muy duras y no disponían de tantos aportes nutritivos como las mujeres de los pastores; por lo que Peretti infiere que la dieta de los pastores y su familia era de calidad superior (Peretti S., 1943). No obstante, la mujer del pastor experimentaba un mayor estrés, la responsabilidad familiar recaía exclusivamente sobre ella al estar solas durante los 6 a 9 meses de la trashumancia, lo que demandaba resiliencia.

Las mujeres de los pastores se beneficiaron, en términos de salud y forma física, de su cercanía a un entorno próspero con recursos alimenticios adicionales. Una nutrición más saludable entre las mujeres en edad fértil puede haber tenido consecuencias positivas, ya que las buenas condiciones intrauterinas están relacionadas con el estado nutricional de la madre. Así mismo, se ha observado el riesgo que conlleva para la descendencia la

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

desnutrición de la mujer gestante, que promueve posteriormente el desarrollo de enfermedades no transmisibles en las siguientes generaciones (Collins JL., et al, 2009).

Aspectos Controvertidos Sobre Factores De Longevidad En La Dieta

- El consumo de vino tinto

Se ha postulado como uno de los factores que intervienen en la longevidad de las *Blue Zones*, tomando como ejemplos Icaria y Cerdeña (Buettner D., 2008). Beber una cantidad limitada de vino tinto se ha asociado con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, debido a su contenido en resveratrol y en otros polifenoles naturales (Corder R., et al., 2006). En ensayos de laboratorio se ha mostrado que el resveratrol puede tener efectos adversos en la neurogénesis del hipocampo y en la función cognitiva en ratones (Park HR., et al., 2012), además no tiene capacidad para extender la vida de estos en condiciones de estrés oxidativo (Da Luz PL., et al., 2012). En ensayos con hombres de edad avanzada (60+), la suplementación con resveratrol anuló el efecto positivo del entrenamiento físico sobre la presión sanguínea, el perfil lipídico y el consumo máximo de oxígeno (Gliemann L., et al., 2013). Durante la transición nutricional el consumo de vino en Cerdeña era inferior a la media italiana en un 56%, y en los estudios realizados por Tessier en Villagrande en 2001, se observa un descenso del consumo aún mayor sobre todo en la población femenina. En las zonas de pastoreo de Ogliastra la producción de vino está limitada por la características del terreno. Más al norte de esta región se encuentra Oliena, más vinculada a la viticultura.

La hipótesis del vino, como factor determinante de la longevidad en la Blue Zone de Cerdeña, se puede considerar no relevante.

- La restricción calórica

Varios estudios experimentales en animales de laboratorio apuntaban a que la restricción calórica junto con una nutrición óptima, el CRON (*Caloric Restriction With Optimal Nutrition*), jugaban un papel beneficioso en la longevidad (McCay CM., et al., 1935). Algunos autores sostienen todavía que el CRON es una estrategia nutricional eficaz para prolongar la vida de los seres humanos(Fontana L., et al., 2010). En los estudios sobre la población longeva de Okinawa, sus investigadores han destacado el consumo reducido de calorías, por debajo de las recomendaciones generales, como un factor que contribuye positivamente al gran número de centenarios (Willcox DC., et al., 2009), (Gavrilova NS., et al., 2011). Este hallazgo ha sido cuestionado por otros expertos en CRON, que han señalado el peligro potencial de promover una dieta de restricción calórica basada únicamente en estudios de poblaciones longevas (Le Bourg E., 2005, 2012) resaltando que las generaciones de posguerra pueden haber sufrido un efecto epigenético negativo por la restricción calórica en las madres, manifestándose en las diversas patologías metabólicas observadas en las nuevas generaciones de Okinawa. En Cerdeña durante el primer cuarto del siglo XX, se puede apreciar en los datos históricos (Tivaroni J., 1928; Brotzu G., 1954) que el consumo de calorías en la dieta había aumentado y podía equiparse al nivel de otras regiones italianas.

Se deduce por lo tanto que el papel de la restricción calórica no es relevante para ser considerado como un factor determinante de la longevidad en Cerdeña **(Tabla 1A y Figura 1)**.

La Transición Nutricional Como Lazo De Unión Entre Generaciones

La dieta en la isla mejora durante la transición en ciertos aspectos, con una mayor disponibilidad de alimentos, un aumento del consumo de frutas, verduras, aceite de oliva, carne y pescado.

La transición nutricional contribuyó a un proceso gradual de adaptación a la dieta continental y al uso de productos importados, aunque menos que en otras islas del Mediterráneo (Tessier S., et al., 2005). La población que vivía en las zonas urbanas y en las tierras bajas fue la primera en disponer de más variedad de alimentos. El mayor cambio para estas áreas fue una tendencia generalizada a comer más de lo habitual y a reemplazar la sopa *minestrone* (sopa de legumbres) por alimentos importados de Italia continental, como las pastas, diferentes a la pasta sarda. Desciende en general la ingesta de hidratos de carbono procedentes de los productos tradicionales, como el pan, la patata y las legumbres, compensado por el aumento en la dieta de verduras frescas y fruta. Se incorpora progresivamente el uso del aceite de oliva que sustituye al consumo de manteca de cerdo. Por otro lado, aumenta el consumo de carne roja de vacuno como consecuencia del progreso económico y social (AA. VV., 1957), (Carbini L., 1998). No obstante, en Cerdeña durante los años 50 el consumo de carne de roja bovina, era aún inferior a la media italiana (**Tabla 3**). El fenómeno de la transición nutricional se produjo más tarde en el interior que en el resto de la isla (Tessier S., et al., 2005), y como consecuencia la población continuó con la dieta tradicional durante más tiempo. En el año 2001 (**Figura 5**) Tessier y Gerber realizaron un estudio entre la población femenina de Villagrande para comprobar el grado de trasmisión intergeneracional de los hábitos culinarios de la zona. La mitad de la cohorte entrevistada contaba con 70 años de edad y había

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

experimentado la transición nutricional. En sus encuestas se observa que se han incluido en la dieta nuevos productos como el pescado, influenciados por las nuevas generaciones, y la leche se sustituye por productos más novedosos como el yogurt comercial.

Uno de los factores considerado como más importantes en la longevidad de esta *Blue Zone*, es la persistencia de los buenos hábitos y niveles óptimos de nutrición, heredados de la tradición local (Pes GM., 2014) y complementados por la transición nutricional que tiene un efecto regulador en la dieta clásica. Las investigaciones relacionan el fenómeno con una larga transmisión intergeneracional de las formas de vida tradicionales, unidas a la sabia integración de los procesos de transición, que aportan a la población de Villagrande un mayor equilibrio en la dieta y suponen un estímulo vital importante para los más ancianos. La inclusión de nuevos productos, junto a la dieta tradicional, mejora otros aspectos como el sensorial, con un incremento de los sabores, o el familiar porque promueve el intercambio generacional. La transición nutricional facilita el acceso al consumo regular de pescado, gracias en parte a las técnicas de conservación y las mejoras en el transporte que permiten el suministro de productos frescos.

Aspectos Relevantes Del Estudio Nutricional Comparativo De Los Niños

El estudio nutricional infantil de Villagrande, surge como consecuencia del enorme interés que despierta la situación excepcional de salud que muestran los individuos más longevos de esta provincia de Ogliastra. Además, se constata que en la provincia de Ogliastra se registra el índice más bajo de sobrepeso y obesidad en los adolescentes de toda Cerdeña.

En rasgos generales podemos resaltar que los niños y adolescentes de Villagrande muestran un estado nutricional más adecuado que los del área urbana. Lo más destacable de los resultados (**Tablas numeradas del 5 al 10**) es la integración de la transición nutricional dentro de la dieta tradicional de Villagrande promovida por un eficiente intercambio generacional de conocimientos culinarios y hábitos saludables de estilo de vida. Este intercambio es posible gracias a la admiración y al respeto que los mayores inspiran a las nuevas generaciones. Cabe resaltar que dentro de las múltiples influencias positivas que los mayores han ejercido en los niños, encontramos la iniciación al consumo de los productos tradicionales como los lácteos, el pan artesanal y los embutidos caseros. La elaboración del embutido es familiar y forma parte de la preparación de la comida tradicional, no contiene conservantes ni otros productos químicos, usándose sólo sal y especias como la pimienta. Los derivados del cerdo se utilizan de formas muy diversas, como ejemplo la sangre que mezclada con frutos secos locales, sirve para preparar dulces propios de invierno.

Las labores se reparten entre todos los miembros de la familia incluido el cuidado del huerto familiar. Los niños acompañan a los padres y a los abuelos en estas tareas domésticas. Todo ello

desemboca en una mejor elección de alimentos y básicamente en una rutina saludable, *haciendo todas las comidas en casa*. La mayoría de los alumnos del área rural usan además habitualmente aceite de oliva, que entró a formar parte de la dieta de las áreas de montaña después de la transición nutricional, reemplazando la grasa de cerdo (Rubiu G., 2014). Una de las claves del mejor estado nutricional de los niños de Villagrande se fundamenta en la estructura de las comidas familiares, que siguen el patrón mediterráneo dando una mayor importancia al almuerzo con respecto a la cena (Pes., et al., 2015). En el estudio comparativo que Tessier realizó entre las islas de Malta y Cerdeña usando como modelo a Villagrande, concluyó que la incidencia de sobrepeso y de obesidad observados en la isla de Malta y no en Cerdeña, podría deberse no sólo a los alimentos importados, sino también a la adopción del sistema anglosajón en la estructura de las comidas donde la cena es la comida principal (Tessier S., et al., 2005). Como hemos visto en los resultados **(Tablas numeradas del 5 al 10)**, los niños y niñas de Villagrande realizan el almuerzo en familia. Resalta así mismo una selección diferente de los platos entre niños y niñas, eligiendo las niñas almuerzos más ligeros con ensalada y verdura, que sustituyen en ocasiones al segundo plato como se refleja en los resultados de la **(Tabla 7)** y haciendo cenas más completas **(Tabla 9)**. Esto se relacionaría con su cultura culinaria ya que dentro del amplio abanico de platos que la madre presenta en la mesa, todos los miembros de la familia, incluidos a veces los abuelos, saben elegir los platos más apropiados de acuerdo a sus necesidades. Por regla general, los niños tienen una mayor actividad física y gasto calórico que las niñas debido a las actividades extra-escolares como el fútbol, ya que todos los pueblos cuentan con su campo, (Canelada A., encuesta a Rubiu G., directora del colegio de

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Villagrande 2014). Ellos también ayudan en las tareas diarias, como el ordeño de las cabras, cuya leche aún hoy forma parte del desayuno de muchos niños de Villagrande (**Tabla 5**). Colaboran en la elaboración de la ricota y la cuajada, y como se ve en las tablas de resultados el consumo de lácteos es mayor que en los niños de Sassari (**Tabla 10**). Las niñas participan en actividades recreativas como el paseo y además ayudan a la madre en las tareas culinarias como la laboriosa preparación de la pasta típica de Ogliastra, los *culurgiones*, elaborada con patata y queso *pecorino*. El baile sardo es una actividad que practica un gran número de jóvenes y supone, al tiempo que una saludable actividad física, un importante intercambio socio-cultural, ya que sus grupos folklóricos son reconocidos a nivel europeo y el Canto a Tenores forma parte del patrimonio de la Unesco.

Observaciones Sobre La Obesidad Y El Sobrepeso En Europa

Los niños en edad escolar están más expuestos a factores de cambio social, como la transición nutricional. Se calcula que entre el 5% y el 30% de la población escolar de la mayoría de los países europeos tiene sobrepeso/obesidad, siendo además un fenómeno en aumento (World Health Organization 2000). No obstante en este trabajo se observa que en Villagrande, la transición nutricional ha tenido efectos muy positivos en la población: ancianos longevos y niños no obesos. Esto plantea la posibilidad de que quizá no sea la transición nutricional la única causa de la obesidad, ésta podría deberse a la pérdida de las tradiciones culinarias, situación que dificulta la elección apropiada de alimentos. En los últimos 50 años se ha producido una modificación progresiva de los hábitos alimentarios en el mundo industrializado (James WPT., 2008),

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

(Hawkes C., 2006), lo que implica el abandono de las dietas tradicionales favoreciendo una dieta estereotipada como es la *Standard American Diet (SAD)*, perjudicial por su influencia y capacidad de expansión. En Europa se están tomando medidas al respecto promovidas por organizaciones como la FENS (*Federation of European Nutrition*) que tratan de consensuar los mejores valores extraídos de los países europeos en cuanto a nutrición, enfatizando los aplicables en niños y adolescentes (Branca F., et al. 2007). Los estudios epidemiológicos han documentado los cambios drásticos en los hábitos dietéticos de la población europea (Livingstone B., 2000). En particular en Italia se aprecia un importante incremento de sobrepeso y obesidad entre los adolescentes y preadolescentes (Celi F., et al., 2003), con un progresivo abandono de los modelos saludables de alimentación (Cavallo F., et al, 2008).

La infancia es una edad crítica para el desarrollo individual y el aprendizaje de hábitos saludables de alimentación y estilo de vida, que podrían prevenir la obesidad en la edad adulta (World Health Organization 2000; 2002), (Freedman DS., et al. 2005). Numerosos estudios sugieren que una nutrición incorrecta en la infancia puede asociarse con enfermedades metabólicas y cardiovasculares en el adulto (Flegal KM. 2005; Kaplan KM. 1986). La obesidad y el sobrepeso infantil se relacionan con un mayor consumo de productos precocinados y procesados, de alto valor energético, pero de baja densidad nutritiva como son: los hidratos de carbono refinados, los derivados cárnicos de baja calidad, los aceites vegetales hidrogenados, el azúcar o la sal en exceso y una reducción del consumo de frutas, verduras y proteínas de calidad, fundamentales para los niños en crecimiento. En gran medida, los hábitos nutricionales no saludables en la edad adulta se adquieren en la

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

infancia, por ello la importancia de corregir estas tendencias desde edades tempranas en el ámbito familiar y escolar (Dietz WH. 1998).

Dentro de las iniciativas europeas cabría mencionar la emprendida en Dinamarca en el contexto de la denominada *New Nordic Diet* (Andersen R., et al., 2015; Adamsson V., et al., 2011) y la *Danish OPUS (Optimal well-being, development and health for Danish children through a healthy New Nordic Diet)*. Los principios en los que se ha basado la Nueva Dieta Nórdica son: el potencial gastronómico autóctono, la sostenibilidad y la identidad nórdica. El estudio se realizó durante 2 periodos de 3 meses con 834 niños daneses entre 8 y 11 años a los que se les dio la posibilidad de sustituir su comida habitual de fiambarrera por comidas calientes en las que se incluía los siguientes alimentos de la NND: raíces, patatas, col, legumbres, hierbas aromáticas, bayas frescas y secas, nueces y frutos secos, pescado y sus derivados, carne de primera calidad y de caza sostenible, cereales integrales (centeno), huevos, queso, setas y algas marinas, en su mayoría de procedencia ecológica (75%) y sin aditivos. Esta intervención promueve la iniciación de los niños a su cultura culinaria, más compleja y rica, con una mejora en la ingesta de pescado, verdura y vitamina D, y un descenso en la ingesta de bocadillos, grasas trans y saturadas. La ingesta calórica es la misma, pero la densidad nutritiva es superior. Según este estudio, la escuela es un excelente lugar para promover intervenciones de salud pública en la infancia pues los hábitos aprendidos en esta etapa tienen el mayor potencial de prevención para la salud.

La Transición Nutricional Y La Transición Culinaria

La primera es la consecuencia lógica del progreso en la sociedad y ofrece mayores posibilidades de elección que en el pasado. Paralelamente a la transición nutricional, que lleva varias décadas desarrollándose en los países industrializados, está ocurriendo un cambio en la forma de preparación y manipulación de los alimentos, la llamada transición culinaria (Caraher M., et al., 2004). Ésta supone la pérdida de habilidades para elaborar los alimentos con un incremento de comida pre-cocinada y envasada que no requiere ninguna destreza culinaria. Ambas transiciones, la nutricional y la culinaria, están influenciadas por motivos complejos que implican factores sociales, económicos y medioambientales a nivel local y global. Los cambios en el sistema global de producción de alimentos, junto a la incorporación de la mujer al trabajo, han hecho disminuir las posibilidades y el tiempo para elaborar la comida casera y tradicional, dando así una ventaja a la industria alimentaria. Es responsabilidad de las instituciones y de la ciudadanía exigir calidad junto con una información contrastada y clara sobre los productos en el mercado. Proveer al consumidor de instrumentos que lo conecten de forma eficiente con dicha industria. Esta transformación de la cultura culinaria es inevitable por la evolución medioambiental, social y económica, pero no debería suponer una desventaja en la capacidad de los ciudadanos para elegir alimentos saludables y disfrutar de las artes culinarias, lo que se conoce como "soberanía alimentaria" (Kornelson S., 2009; Short F., 2013; Lyon P., et al., 2003).

La pérdida de habilidades y conocimientos culinarios repercuten negativamente en la salud, Jaffe y Kornelson argumentan que esta tendencia continuará e incrementará la distancia entre

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

productor y consumidor, afectando incluso a las necesidades más básicas (Jaffe J., et al., 2006; Kornelson S., 2009), produciendo un perjuicio en la salud del ciudadano, en la calidad del medio ambiente y en la sostenibilidad de la economía local.

Otros autores observan que la disponibilidad de comida precocinada ha hecho que se perciba la cocina tradicional (transformación de materias primas y crudas en un plato completo que integra la cultura del lugar) como algo innecesario (Lang T., et al., 2001; Lyon P., et al., 2003).

Según Caraher y Lang, los niños y los adolescentes son los principales afectados ya que al perder la capacidad de aprender el arte culinario en el hogar, no están equipados con los recursos apropiados para decidir correctamente un consumo consciente en un ambiente de comida industrial cada vez más complejo. Esta desconexión de los métodos tradicionales de transformación de los alimentos, fomenta en los adolescentes una baja autoestima que impide aún más la correcta elección de alimentos saludables (Engler-Stringer R., 2009; Broughton MA., et al., 2006).

Seguimiento En 2015 Del Estudio De Los Hábitos Nutricionales De La Población Infantil De Villagrande

Los niños de Villagrande en el año 2010 contaban con la ventaja de vivir en un entorno tradicional que había asimilado la transición nutricional de forma positiva y en el que la transición culinaria todavía no había llegado. Los estudios realizados sobre el estilo de vida y nutrición de los centenarios y sobre los nuevos hábitos nutricionales de la población infantil (Pes G., et al., 2014, 2015), han tenido una importante repercusión en los medios de comunicación y han concienciado tanto a los residentes como a las

autoridades (**Anexo 4**) de la importancia de mantener las tradiciones y la gastronomía regional.

Para la completar este trabajo doctoral se ha llevado a cabo un seguimiento en 2015 del estudio nutricional infantil. Los cambios sociales ocurridos en Villagrande durante los últimos 5 años, con la creación de empresas de elaboración de productos autóctonos y la incorporación de la mujer a puestos de trabajo, han fomentado que el comedor escolar tenga un mayor número de alumnos, en su cocina se preparan actualmente 200 comidas para escolares y profesores. En la visita al colegio se puede constatar un buen planteamiento de los menús escolares, están diseñados por nutricionistas de la administración siguiendo la tradición culinaria local. Las autoridades sanitarias regionales (ASL) han elegido menús que incluye recetas y productos locales y se programan mensualmente de acuerdo a cada estación del año. Los valores nutricionales son equilibrados y las cantidades están de acuerdo con las edades de los alumnos. Las cuatro cocineras valoraban la iniciativa de proveer al alumno desde la escuela una pieza de fruta a la hora del tentempié de la mañana, para evitar el consumo de bollería industrial y abrir el apetito para el almuerzo. En sus despensas se apreciaban los productos locales como verduras, pastas o quesos. La óptima labor de las cocineras incluye la dedicación del tiempo necesario para la preparación de los platos, Tessier y Gerber, destacaban que las nuevas generaciones de mujeres de Villagrande invertían el mismo tiempo que sus madres en la preparación de los almuerzos. Finalmente como ejemplo práctico, se aportan en el anexo dos fichas del menú semanal de la escuela de Villagrande, extraídos del mes de noviembre de 2015, donde se observa un menú bien equilibrado con las cantidades adaptadas para los niños de primaria y de secundaria (**Anexo 3**).



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Limitaciones



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

7. LIMITACIONES

Las limitaciones del estudio histórico son las propias de un trabajo que analiza datos nutricionales que abarcan desde el siglo XIX hasta mediados del siglo XX. La literatura revisada en diversas lenguas (inglés, francés e italiano), no cuenta con los estándares actuales propios de los estudios científicos de nutrición. Se ha realizado una adaptación para algunas obras, dando un valor numérico a las apreciaciones sobre el estado físico y nutricional de la población que utilizaban los primeros higienistas. Tras un trabajo exhaustivo de análisis de numerosos textos, se han podido extraer los datos relevantes que permiten dar validez al estudio.

En cuanto al estudio comparativo de la población infantil, la elección del tamaño de la muestra está condicionada por el hecho de que el estudio se realizó en Villagrande, una población de 3500 habitantes y su población infantil, en las escuelas primaria y secundaria, se estima entre un 5 y un 7% de la población, por lo que la muestra no alcanza la dimensión estadística necesaria para profundizar en diferencias nutricionales más concretas entre ambas cohortes. El formato del cuestionario no contempla tampoco las calorías consumidas en ambas poblaciones.

El ejercicio físico de los niños se ha contemplado sólo en Villagrande, las entrevistas sobre actividad física se realizaron dentro de un trabajo de campo sobre el estilo de vida de toda la población de Villagrande. Por esta razón no se aportan tablas comparativas con respecto a Sassari.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Conclusiones



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

8. CONCLUSIONES

1. Situar el concepto *Blue Zone* dentro de un marco concreto, es una introducción necesaria para guiar este trabajo ante un concepto todavía desconocido.
2. El envejecimiento saludable es el rasgo característico de la sociedad pastoril de Cerdeña. Tomando como modelo al pastor sardo, se puede concluir que en su historia pretransicional muestra un máximo aprovechamiento de los recursos naturales disponibles y una perfecta adaptación al medio. La mejor situación nutricional se extiende a toda la familia. La longevidad masculina de la *Blue Zone* de Cerdeña es excepcional, y no va en detrimento de la longevidad femenina. Esto demuestra también la eficacia de su modelo familiar.
3. La integración eficiente de la dieta de transición dentro de su dieta tradicional, propició una rápida mejora de la situación nutricional de los centenarios de esta *Blue Zone*, dando un impulso significativo a su salud durante un periodo vital en el que el organismo comienza su proceso de degeneración. La perfecta conjunción de lo innato y lo adquirido les ha permitido alcanzar una edad excepcional.
4. Una dieta básicamente vegetariana, el consumo de vino tinto y la restricción calórica, no forman parte de los factores determinantes de la longevidad en Cerdeña. Es necesaria una investigación multidisciplinar que aclare estos puntos controvertidos sobre las *Blue Zones* y sus postulados mediáticos.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

5. Se puede concluir que los alumnos de Villagrande tienen una nutrición más equilibrada y de más calidad que sus compañeros en áreas urbanas, lo que explicaría su menor índice de sobrepeso y de obesidad.

6. Los puntos relevantes que se derivan de la comparación entre generaciones en Villagrande son la continuidad de los hábitos tradicionales: comer en casa, consumir productos locales y respeto por las tradiciones que transmiten los adultos. Los niños se benefician de una estructura tradicional que ha demostrado ser eficiente para las generaciones anteriores. El éxito de esta transmisión de valores es un ejemplo positivo a tener en cuenta para recrear como modelo dentro de un contexto actual.

7. La longevidad poblacional ofrece la oportunidad de realizar estudios como el presentado en esta tesis, que valoren aspectos de las políticas actuales en salud pública y nutrición. Se podría plantear la viabilidad de un modelo basado en la economía local, evolutivo y no obsoleto, que respete la idiosincrasia de cada lugar. Este trabajo resalta además la importancia de regular la dieta en la infancia y la vejez, por ser los miembros más vulnerables de nuestra sociedad.

Bibliografía



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

9. BIBLIOGRAFÍA

AA.VV. *La Sardegna. Otto anni di autonomia (1949-1957)*. Cagliari, Società Editoriale Italiana, 1957.

Adamsson V, Reumark A, Fredriksson IB, Hammarstrom E, Vessby B, Johansson G, et al. Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET). *J Intern Med* 2011; 269(2): 150–9.

Alférez MJ, Barrionuevo M., López Aliaga I., Sanz-Sampelayo MR., Lisboa F., Robles JC. et al. *Digestive utilization of goat and cow milk fat in malabsorption síndrome*. *J Dairy Res.* 2001; 68: 451–461.

Anatra B. *La Sardegna dall'unificazione Aragonese ai Savoia*. Turín: Utet Libreria, 1987

Andersen R., Biloft- Jensen A., Andersen E., Majken E., Christensen T., Ygil K., Thorsen A., Damsgaard C., Astrup A., Michaelsen K., Tetens I. (2015) *Effects of school meals based on the New Nordic Diet on intake of signature foods: a randomised control trial. The OPUS School Meal Study*. *British Journal of Nutrition*, 114(5), 772-779.

Angeles-Agdeppa I., Capanzana MV., Li-Yu J., Schollum LM., Kruger MC. *High-Calcium milk prevents overweight and obesity among postmenopausal women*. *Food & Nutrition Bulletin*. 2010; Volume 31, Number 3, September, pp. 381-390

Angioni G. *La cultura tradizionale in Brigaglia M (a cura di)*. *La Sardegna: la cultura popolare, l'economia, l'autonomia*. Cagliari, Edizioni della torre. 1982.

Angioni G. *Pane e formaggio e altre cose di Sardegna*. Cagliari, Zonca editori. 2000.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Angius V. *Sardegna (Voll. XVIII-XIX)*. In: Casalis G (ed). Dizionario geografico, storico, statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna. G. Maspero: Torino, Italy, 1842.

Apple LJ. *Dietary Patterns and Longevity Expanding the Blue Zones*. *Circulation*. 2008;118 (3): 214-215.

Aragón M. *Association between nutrition and cognitive function in Costa Rican older adults*. [Tesis doctoral] Clemson University: All Theses, Paper 1477. 2012.

Attene G., Ceccarelli S., Papa S. *The barley (Hordeum vulgare L.) of Sardinia, Italy*. *Genetic Resources and Crop Evolution*. Kruwer Academic Publishers.1996; 43: 385-393.

Barendse W. *Should animal fats be back on the table? A critical review of the human effects of animal fat*. *Animal Production Science*. 2014; 54, 831-855.

Barrionuevo M., Alferez MJM., López-Aliaga I., Sanz Sampelayo MR., Campos MS. *Beneficial effect of goat milk on nutritive utilisation of iron and copper in malabsorption síndrome*. *Journal of Dairy Science*. 2002; vol. 85, Issue 3, 657-664.

Bäuerl C., Llopis M., Antolin M., Monedero V. *Lactobacillus paracasei and lactobacillus plantarum strains downregulate proinflammatory genes in an ex vivo system of cultured human colonic mucosa*. *Genes Nutr*. 2013 Mar; 8(2): 165-180.

Beasley JM., Shikany JM., Thomson CA. *The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging*. *Nutr Clin Pract*. 2013; 28: 684-690.

Bendjilali N., Hsueh W.C., He Q., Willcox DC., Nievergelt CM., Donlon TA., Kwork PY., Suzuki M., Willcox BJ. *Who Are the Okinawans? Ancestry, Genome Diversity, and Implications for the Genetic Study of Human Longevity from a Geographical Isolated Population*. *J. Gerontol A. (Biol. Sci. Med. Sci.)* 2014; 69, 1474-1484.

Bonafé M., Oliveri F., Mari D., Baggio G., Mattace R., Berardelli M., Sansoni P., De Benedictis G., et al. *P 53 Codon 72 Polymorphism and Longevity: additional data on Centenarians from Continental Italy and Sardinia*. The American Journal of Human Genetics. 1999;65(6), 1782-1785.

Branca F., Nikogosian H., Lobstein T. *The challenge of obesity in the WHO European region and the strategies for response*. WHO; Génova. 2007.

Brotzu G. *Indagine sui benestanti della città di Cagliari*. Istituto Nazionale Della Nutrizione: Quad Nutr, Roma, Italy, 1938.

Brotzu G. Food conditions. *Proceeding of the International Congress for the Study of the Problem of Underdeveloped Areas*; 10-15 October; Milan, Italy, 1954.

Broughton MA., Janssen PS., Hertzman C., Innis SM., Frankish CJ. *Predictors and outcomes of household food insecurity among inner city families with preschool children in Vancouver*. Canadian Journal of Public Health. 2006; 97(3):214-216.

Buettner D. *The Blue Zones: Lessons for Living Longer From the People Who've Lived the Longest*. Washington, D.C.: National Geographic. 2010.

Buettner D. *The Secrets of Longevity*. National Geographic. November 2005.

Buettner D. *The Blue Zones Solution*. National Geographic. 2015.

Bufa R., Floris G., Lodde M., Cotza M., Marini E. *Nutritional status in the healthy longeval population from Sardinia (Italy)*. Journal of Nutrition, Health & Aging. 2010; 14: 97-102.

Caldwell JC. *Routes to low mortality in poor countries*. Population and Development Review. 1986; 12(2), 171-22.

Camis M., *Intorno alle condizioni alimentari del popolo italiano. Considerazioni statistico-fisiologiche*, in «La Riforma sociale»,

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

gennaio-febbraio 1926 (anno XXXIII, fasc. 1-2), pp. 52-81.

Cannas A., Rubiu A. *Villagrande Strisaili: tra storia e leggenda* Ed. Cagliari, Fossataro. 1977.

Caraheer M., Coveney J. *Public Health nutrition and food policy*. Public Health Nutrition. 2004; 7(5): 591-598.

Caraheer M., Baker H., Bursn M *Children 's view of cooking and food preparation*. Britihs Food Journal. 2004; 106 (4), 255-273.

Caraheer M., Dixon P., Lang T., Carr-Hill R. *The state of cooking in England: the relationship of cooking skills to food choice*. British Food Journal. 1999 101(8):590-609.

Carbini L., Lantini T., Peretti Padalino A., Scarpa AL. *Nutritional Surveys in Some Centers of 3 provinces of Sardinia*. I Nutrition and socio-economic conditions. Boll Soc Ital Biol Sper. Jan 1981; 30:(57) 2:219-225. II Nutrition and Tradition. Boll Soc Ital Biol Sper. Jan 1981 30; 57(2): 226-228.

Carbini L., Dazzi E., Lantini T., Pertti A., Peretti M., Seu A. Il consumo di alimenti di origine animale in tre centri della provincial di Cagliari. Riv Soc. It Sci Alim 1991; 3:253.

Carbini L., *Evoluzione del comportamento alimentare nei sardi dal secondo dopoguerra ad oggi*. In: Floris G, Sanna E (eds). L'uomo in Sardegna. Aspetti di antropobiologia ed ecologia umana. Zonza Editori: Quartu S. Elena, Italy, 1998. 153-173.

Carta Mantiglia. *Gerolama Aspetti dell'alimentazion eradizionale ozierese*. Mulas, Francesco G. EDES Editrice Democratica Sarda. p. 217-243. 2000.

Carter D. *Making the Blue Zones: Neoliberalism and Nudges in Public Health Promotion*. Social Sciences & Medicine. 2015; Vol. 133:374-382.

Cassidy A., De Vivo I., Liu Y., Han J., Prescott J., Hunter DJ. *Associations between diet, lifestyle factors, and telomere length in* 150

women. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:1273-80.

Catastro Agrario. *Compartimento della Sardegna.* 8 (91):120. 1929.

Cavallo F., Lemma P., Santinello M., Giacchi M. *Stili di vita e salute dei giovani italiani tra 11 a 15 anni.* II Rapporto sui dati italiani dello studio internazionale HBSC. Padova: Coop. Libreria Editrice Università di Padova. (CLEUP); 2008.

Celi F., Bini V., De Giorgi G., Molinari D., Faraoni F., Di Stephano G, Bacosi M.L., Beriolli M.G., Contessa G., Falorni A. *Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescents in three provinces of central Italy, 1993-2001: study of potential influencing variables.* *Eur J Clin Nutr.* 2003;57, 1045-1051.

Chan DS., Lau R., Aune D., Vieira R., Greenwood DC., Kampman E. *Red and processed meat and colorectal cancer incidence: meta-analysis of prospective studies.* *PLoS One.* 2011; 6 (6): e 20456.

Chrysohou C., Skoumas J; Pitsavos C; Masoura C; Siasos G; Galiatsatos N; et al. *Long-term adherence to the Mediterranean diet reduces the prevalence of hyperuricaemia in elderly individuals without known cardiovascular disease: The Ikaria Study.* *Maturitas.* 2011 Sep; 70 (1):58-64.

Chrysohou C., Tsitsinakis G., Siasos G., Psaltopoulou T., Galiatsatos N., Metaxa V., et al. *Fish Consumption Moderates Depressive Symptomatology in Elderly Men and Women: The Ikaria Study.* *Cardiology Research and Practice.* 2011; article ID 219578.

Chrysohou C., Pitsavos C., Panagiotakos D., Skoumas J., Lazaros G., Oikonomou E; et al. *Long term fish intake preserves kidney function in elderly individuals: The Ikaria Study.* *Journal of Renal Nutrition.* 2013, (12): 75-82 .

Chrysohou C., J. Skoumas., E. Oikonomou., D. Tsiachris., V. Metaxa., C. Stefanadis., et al. *Aortic artery distensibility shows*

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

inverse correlation with heart rate variability in elderly non-hypertensive, cardiovascular disease free individuals: The Icaria Study. Heart and Vessels. 2013; 28: 467-72.

Cockerham WC., Hattori H., Yamori Y. *The Social Gradient in Life Expectancy: The Contrary Case of Okinawa in Japan.* Social Science & Medicine. 2001; 51 (1): 115-122.

Cockerham WC., Yamori Y. *Okinawa: an exception to the social gradient of life expectancy in Japan.* Asia Pacific J Clin Nutr. 2001; 10 (2): 154-158.

Collins JL., Lehnherr J., Posner SF., Toomey KE. *Ties that bind: maternal and child health and chronic disease prevention at the Centers for Disease Control and Prevention.* Prev Chronic Dis. 2009; 6: A01.

Corder R., Mullen W., Khan NQ., Marks SC., Wood EG., Carrier MJ. et al. *Oenology: red wine procyanidins and vascular health.* Nature. 2006; 444:566.

Cottino A., Morgan P. *Four country profiles: Italy.* In: Grant M (ed). Alcohol Policies, WHO Regional Publications, European series No 18. WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 1985.

Da Luz PL., Tanaka L., Brum PC., Dourado PM., Favarato D., Krieger JE. et al. *Red wine and equivalent oral pharmacological doses of resveratrol delay vascular aging but do not extend life span in rats.* Atherosclerosis. 2012; 224: 136-142.

Deiana L., Ferrucci L., Pes GM., Carru C., Delitala G., Ganau A., Mariotti S., Nieddu A., Pettinato S., Putzu P., Franceschi C., Baggio G. *Akento Annos the Sardinia Study of Extreme Longevity.* Aging, Clinical and Experimental Research. 1999 11 (3): 142-149.

Delitalia E. *Trasformazioni e recuperi nel regime alimentare italiano. Il caso Sardegna.* Brads 1982-83; 11: 16-25.

Díaz-Castro J., Pérez-Sánchez LJ., Ramírez López-Frías M.,

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Lopez-Aliaga I., Nestares T., Alférez MJM., et al. *Influence of cow or goat milk consumption on antioxidant defence and lipid peroxidation during chronic iron repletion*. British Journal of Nutrition. 2012; 108 (01): 1-8.

Dietz WH. *Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease*. Pediatrics. 1998; 101:518-25.

Dow W., Rehkopf D. *Socioeconomic gradients in health in international and historical context*. The Biology of Disadvantage. Ann. N.Y. Acad. Sci. 2010; 1186, 24-36.

Engler-Stringer R. *Food, cooking skills and health*. Can J Diet Pract Res. 2010 71:141-145.

Errigo A., Carru C., Pes GM., Deiana L., Franceschi C., Baggio G. *Bone metabolism parameters in oldest-old subjects: preliminary findings in the Sardinian Centenarian Study*. Biochim Clin 2000. 2010; 24: 345.

Evans RG. *Why Are Some People Healthy and Others Not? The Determinants of the Health of Populations*, ed. by R. G. Evans, M. L. Barer, and T. R. Marmor, 3–26. New York: Aldine de Gruyter. 1994.

Fermi C. Sardegna (vol.1-3). In: *Regioni malariche: Decadenza, risanamento e spesa*. Tipografica editrice di Roma S.A: Roma, Italy, 1934.

Fontana L., Partridge L., Longo VD. *Extending healthy life span – from yeast to humans*. Science. 2010; 328: 321–326.

Flegal K.M., Graubard BI., Williamson DF., Gail - Jama MH. *Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity*. JAMA. 2005; 293: 1861-7.

Freedman DS., Khan LK, Serdula MK, Diets W H, Srinivasan SR, Berenso GS. *The elation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa heart study*. Pediatrics. 2005; 293:1861-7.

Gaffney-Stomberg E., Insogna KL., Rodriguez NR., Kerstetter JE.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. J Am Geriatr Soc. 2009; 57: 1073–1079.

Garnsey P. *Famine and food supply in the Græco–Roman world.* Responses to risk and crisis. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1988.

Gavrilova NS., Gavrilov LA. *Comment on dietary restriction, Okinawa diet and longevity.* Gerontology; 2012. 58: 221-23.

Gliemann L., Schmidt JF., Olesen J., Biensø RS., Peronard SL., Grandjean SU., Mortensen SP., Nyberg M., Bangsbo J., Pilegaard H., Hellsten Y. *Resveratrol blunts the positive effects of exercise training on cardiovascular health in aged men.* The Journal of Physiology. 2013. 15; 59(20):5047-59.

Goto A., Yasumura S., Nishise Y., Sakihara S. *Association of Health Behaviour and Social Role with Total Mortality among Japanese Elders in Okinawa, Japan.* Aging Clin Exp Res. 2003; 15, 443-50.

Govindaraju D., Atzmon G., Barzilai N. *Genetics, lifestyle and longevity: Lessons from centenarians* Applied & Translational Genomics. 2015; 4:23-32.

Granados-Bloise D. *Magnitud y tendencia del suicidio en los cantones de Costa Rica: 1980/1994.* Rev. Costarric. Salud Pública 1998; 7, 23-35.

Hanlein GFW. *Goat milk in human nutrition.* Small Rumin Res. 2004; 51: 155–163.

Hawkes C. *Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases.* Global Health. 2006. 28; 2:4.

Hinnebusch BF., Meng S., Wu JT., Archer SY., Hodin RA. *The effects of short-chain fatty acids on human colon cancer cell phenotype are associated with histone hyperacetylation.* J Nutr. 2002; 132: 1012–1017.

Hitchins AD, McDonough FE. Prophylactic and therapeutic aspects of fermented milk. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 675–684.

ISTAT. *Condizioni di salute, fattori di rischio e ricorso ai servizi sanitari. Anno 2005*. Nota per la stampa, 2 Marzo 2007.

Jaffe J., Gertler M. *Victual vicissitudes: Consumer deskilling and the (gendered) transformation of food systems*. *Agriculture and Human Values*. 2006; 23(2):143-162.

Jeune B., Vaupel JW. *Species of Evidence of Exceptional Longevity*. In: *Validation of Exceptional Longevity*, ed. by B. Jeune and J. W. Vaupel, 11–22. *Monographs on Population Aging* 6. Odense: Odense University Press. 1999.

Kannisto V. *On the Survival of Centenarians and the Span of Life*. *Population Studies*. 1988 42 (3): 389–406i.

Kaplan KM., Wadden TA. *Childhood obesity and self-esteem*. *J Pediatrics*. 1986; 109: 367-370.

Katsanos CS., Chinkesb DL., Paddon-Jones J., Zhangb X., Aarslandd A., Wolfee R. *Whey protein ingestion in elderly results in greater muscle protein accrual than ingestion of its constituent essential amino acid content*. *Nutr Res*. 2008; 28(10): 651–658.

Koenig R. *Sardinia's Mysterious Male Methuselahs*. *Science*. 2001 291 (5511): 2074–2076.

Katsumata Y., Todoriki H., Higashiuesato Y., Yasura S., Willcox DC., Ohya Y., Willcox BJ., Dodge H. *Metabolic Syndrome and Cognitive Decline Among the Oldest Old in Okinawa: In Search of a Mechanism*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012; 67(2):126-34.

Kornelson S. *Is that the way the cookie crumbles? Consumer deskilling in food systems and the journey toward food sovereignty*. Wilfred Laurier University. 2009.

Lang T., Caraher M. *Is there a culinary skills transition? Data and debate from the UK about changes in cooking culture*. *Journal of the*

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Australian Institute of Home Economics. 2001; 8(2):2-14.

Le Bourg E. *La restriction calorique, un moyen de retarder le vieillissement et d'augmenter la longévité?* Presse Med. 2005 ; 34 (2) : 121-7.

Le Bourg E. *Dietary restriction studies in humans. Focusing on obesity, forgetting longevity.* Gerontology. 2012 ; 58 ; 126-128.

Le Lannou M. *Pâtres et paysans de la Sardaigne.* Tours, 1941.

Levine ME., Suarez JA., Brandhorst S., Balasubramanian P., Cheng CW., Madia F., Longo V. *Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population.* Cell Metab. 2014; 19: 407-417.

Lissia S. *La Gallura, studi storico-sociali.* Tipografia Tortu: Tempio Pausania, Italy, 1903.

Lio D., Pes GM., Carru C., Listi F., Ferlazzo V., Candore G., Colonna-Romano G., Ferrucci L., Deiana L., Baggio G., et al. *Association Between the HLA-DR Alleles and Longevity: A Study in Sardinian Population.* Experimental Gerontology. 2003; 313-17.

Loi MC., Poli F., Sacchetti G., Selenu MB., Ballero M. *Ethnopharmacology of Ogliastra.* (Villagrande Strisaili, Sardinia, Italy). Fitoterapia. 2003; 75: 277-295.

López-Aliaga I., Diaz-Castro J., Nestares T., Muñoz Alferez MJ., Sánchez Campos M. *Calcium-supplemented goat milk does not interfere with iron absorption in rats with anaemia induced by dietary iron depletion.* Food Chemistry. 2009; 113: 3.

López-Aliaga I., Díaz-Castro J., Alferez MJ., Barrionuevo M., Campos MS. *A review of the nutritional and healths aspects of goat milk in cases of intestinal resection.* Dairy Science and Technology. 2010; Volumen 90, issue 6.

Lyon P., Colquhoun A., Alexander E. *Deskilling the domestic kitchen: national tragedy or the making of a modern myth? Food Service Technology*. 2003; 3:167-175.

Miyagi S., Iwama N., Kawabata T., Hasegawa K. *Longevity and diet in Okinawa, Japan: the past, present and future*. Asia Pac J Public Health 2003; 15(Suppl): S3-S9.

Maioli M., Pes GM., Sanna M., Cherchi S., Dettori M., Manca E., et al. *Sourdough-leavened bread improves postprandial glucose and insulin plasma levels in subjects with impaired glucose tolerance*. Acta Diabetol. 2008; 45: 91-96.

Mocchegiani E. *Zinc and Ageing: Third zincage conference*. Immunity and Ageing. 2007; 5:4.

Mondardini G. *Villaggi di pescatori in Sardegna: disgregazione e urbanizzazione*. Sassari, Iniziative culturali. 154 p. (Tempo spazio società, 6). 1981.

Murru-Corriga G. *La panificazione dell'orzo in Barbagia*. In :II pane, Electa Editori Umbri, Perugia. 1991.

Naska A., Fouskakis D., Oikonomou E., Almeida MD., Berg MA., Gedrich K., Moreiras O., Nelson M., Trygg K., Turrini A., Remaut AM., Volatier JL., Trichopoulou A. DAFNE participants. *Dietary patterns and their socio-demographic determinants in 10 European countries: data from the DAFNE databank*. Eur J Clin Nutr. 2006. 60 : 181-90.

Oikonomou E., Chrysohoou C., Tsiachris D., Vogiatzi G. *Gender variation of exercise-induced anti-arrhythmic protection: The Ikaria Study*. QJM. 2011; 1035-43.

Olshansky SJ., Passaro D., Hershow R., Layden J., Carnes B., Brody J., Hayflick L., Butler R., Allison D., Ludwig D. *A potential decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century*. New Engl. Journal of Medicine. 2005; 352:1138-1145.

Paffenbarger RS., Hyde RT., Wing AL., Lee I-M., Jung DL., Kampert

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

JB. *The association of changes in physical-activity level and other life-style characteristics with mortality among men.* N Engl J Med. 1993; 328:538-45.

Panagiotakos DB., Chrysohou C., Siasos G., Zisimos K., Skoumas J., Pitsavos C., Stefanadis C. *Sociodemographic and Lifestyle Statistics of Oldest Old People (> 80 years) Living in ikaria Island: The Ikaria Study.* Cardiol. Res. Pract. 2011; article ID 679187.

Park HR., Kong KH., Yu BP., Mattson MP., Lee J. *Resveratrol inhibits the proliferation of neural progenitor cells and hippocampal neurogenesis.* J. Biol. Chem. 2012; 287(51): 42588-600.

Passarino G., Underhill PA., Cavalli - Sforza LL., Semino O., Pes GM., Carru G., Ferrucci L., et al. *Y chromosome binary markers to study the high prevalence of males in Sardinian Centenarians and the genetic structure of the Sardinian population.*

Hum Hered.2001; 52, 136-39.

Passarino G., Calignano C., Vallone A., Franceschi C., Jeune B., et al. *Male/female ratio in centenarians: a possible role played by population genetic structure.* Exp Gerontol. 2002; 37: 1283-9.

Pastorelli AA., Stacchini P., Olivieri A. *Daily iodine intake and the impact of salt reduction on iodine prophylaxis in the Italian population.* Eur. J Clin Nutr. 2015. 69(2):211-5.

Penn D., Dolderer M., *Carnitine concentrations in the milk of different species and infant formulas.* Biol Neonate. 1987; 52(2):70-9.

Peretti G. *Rapporti tra alimentazione e caratteri antropometrici. Studio statistico-biometrico in Sardegna.* Quad Nutr 1943. 9: 69-130

Peretti G. *Le abitudini alimentari della popolazione agricola di Sardegna, nel quadro dell'equilibrio della razione alimentare.* Rass. Med. Sarda. 1957; 59:131.

Peretti G. Research on nutrition in Sardinia; *food habits among the rural population in Sardinia, in an economically depressed region.* Boll Soc Ital Biol Sper. 1957; 33:36-8.

Pérez-Palacios T., Ruiz J., Antequera T. *Perfil de los ácidos grasos de la grasa subcutánea e intramuscular de cerdos ibéricos cebados en montanera y con pienso "alto oleico".* Eurocarne. 2008; 163.

Perls T., Kunkel LM., and Puca AA. *The Genetics of Exceptional Human Longevity.* Journal of the American Geriatrics Society. 2002; 50 (2): 359–368.

Pes GM., Lio D., Carru C., Deiana L., Baggio G., Franceschi C. *Association between longevity and cytokine gene polymorphisms. A study in Sardinian centenarians.* Aging Clin Exp Res. 2004; 16:244-8.

Pes GM., Tolu F., Poulain M., Errigo A., Masala S., Pietrobelli A., Battistini NC., Maioli M. *Lifestyle and nutrition related to male longevity in Sardinia: an ecological study.* Nutr. Metab Cardiovasc Dis. 2011; 212-19.

Pes GM., Tolu F., Dore MP., Errigo A., Canelada A., Poulain M. *Male longevity in Sardinia, a review of historical sources supporting a causal link with dietary factors.* European Journal of Clinical Nutrition. 2014; 69: 411-418.

Pes GM., Tolu F., Poulain M., Canelada A., Errigo A, Dore MP. *The Eating Habits of School Children from the Longevity Blue Zone of Sardinia: a Positive Model.* J Nutr Food Sciences. 2015; 5:5.

Pino Branca A. *La vita economica della Sardegna Sabauda.* pag. 154-155. Messina 1926.

Piras I., Ghiani ME., Melis A., Inghes S., Salaris L., Gatti AM., Loviselli A., Vona G., Calò CM. *Prevalence of overweight and obesity among Sardinian conscripts of 1980.* Antropo. 2006; 13, 35-43.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Polidori MC., Mariani E., Baggio G., Deiana L., Carru C., Pes GM., Cecchetti R., Franceschi C., Senin U., Mecocci P. *Different Antioxidant Profiles in Italian Centenarians: The Sardinian Peculiarity.* Eur J Clin Nutr. 2007 61:922-4.

Popkin BM. *The nutrition transition and its health implications in lower income countries.* Publ. Health Nutr. 1998; 1, 5– 21.

Popkin BM., Gordon-Larsen P. *The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants.* International Journal of Obesity. 2004; 28, S2–S9.

Poulain M., Pes GM., Grasland C., Carru C., Ferrucci L., Baggio G., Franceschi C., Deiana L. *Identification of a geographic area characterized by extreme longevity in the Sardinia island: the AKEA study.* Exp Gerontol. 2004; 39: 1423-9.

Poulain M., Pes GM., Salaris L. *A population where men live as long as women: Villagrande Strisaili, Sardinia.* J Aging Res. 2011; Article ID 153756.

Poulain M., Herm A., Pes G. *The Blue Zones: Areas of exceptional longevity around the world.* Vienna Year Book. Population Research. 2013; Vol.11, pp. 87-108.

Poulain M. 2011. *Exceptional Longevity in Okinawa: A Plea for In-Depth Validation.* Demographic Research. 2011 25 (7): 245–284.

Poulain M., Pes G. *Report on the Validation of the Exceptional Longevity in Ikaria.* National Geographic. 2009.

Poulain M., Pes GM., Carru C., Ferrucci L., Baggio G., Franceschi C., Deiana L. *The Validation of Exceptional Male Longevity in Sardinia.* In Human Longevity, Individual Life Duration, and the Growth of the Oldest-Old Population, ed. by J.-M. Robine, E. M. Crimmins, S. Horiuchi, and Z. Yi, 147–166. New York: Springer / Kluwer. 2006.

Rajpathak SN., Liu Y., Ben-David O., Reddy S., Atzmon G., Crandall
160

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

J., Barzilai N. *Lifestyle Factors of People with Exceptional Longevity*. Journal of the American Geriatrics Society. 2011 59 (8): 1509–1512.

Rehkopf D., Dow WH., Rosero-Bixby L., Lin J., Epel ES., Blackburn EH. *Longer Leukocyte Telomere Length in Costa Rica's Nicoya Peninsula: a population-based study*. Experimental Gerontol. 2013. 48 (11): 1266-1273.

Rehkopf D., Dow WH., Rosero-Bixby L. *Differences in the association of cardiovascular risk factors with education: a comparison of Costa Rica (CRELES) and the United States (NHANES)*. Epidemiol Community Health. 2010; 64 (9): 821-8.

Rehkopf D., Dow WH., Rosero-Bixby L. *Seasonal variation of peripheral blood leukocyte telomere length in Costa Rica: a population-based observational study*. American Journal of Human Biology. 2014. DOI10.1002/ajhb.22529.

Rehkopf D., Dow WH., Rosero- Bixby L., Lin J., Epel S., Blackburn EH. *Longer Leukocyte Telomere Length in Costa Rica's Nicoya Peninsula: A Population-Based Study*. Experimental Gerontology. 2013; 1266-73.

Robine JM., Caselli G. *An Unprecedented Increase in the Number of Centenarians*. Genus. 2005; 61 (1): 57–82.

Robine JM. *Human Longevity, Individual Life Duration, and the Growth of the Oldest-Old Population*. International Studies in Population, 2006; Vol. 4, chapt. 7, pag. 147-166.

Robine JM., Herrmann FR., Arai Y., Willcox DC., Gondo Y., Hirose N., Suzuki M., Saito Y. *Exploring the impact of climate on human longevity*. Exp. Gerontology. 2012, 47, 660-671.

Rosero-Bixby L. *Determinantes del descenso de la mortalidad infantil en Costa Rica*. Bol Of Sanil Panam 99 (5). 1985.

Rosero-Bixby L. *Evaluación del impacto de la reforma del sector de la salud en Costa Rica mediante un estudio cuasiexperimental*. Rev

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Panam Salud Pública. 2004; 15(2): 94–103.

Rosero-Bixby L., Dow WH., Laclé A. *Insurance and other socioeconomic determinants of elderly longevity in a Costa Rican panel.* J. Biosoc. Sci. Cambridge.(CUP). 2005; 37, 705-720.

Rosero-Bixby L. *The Exceptionally High Life Expectancy of Costa Rican Nonagenarians.* Demography. 2008; 45 (3): 673–691.

Rosero-Bixby L., Dow WH. *Surprising SES Gradient in Mortality, Health, and Biomarkers in a Latin American Population of Adults,* Journal of Gerontology: Social Sciences. 2009; 64B (1), 105-117.

Rosero- Bixby L., Dow WH. *Predicting mortality with biomarkers: a population-based prospective cohort study for elderly Costa Ricans.* Population Health Metrics. 2012; 10(1):11.

Rosero-Bixby L., Dow WH., Rehkopf DH. *The Nicoya region of Costa Rica: a high longevity island for elderly males.* Vienna Year Book, Population Research. 2013; 11: 109–136.

Ruiz J., Muriel E., Antequera T. *Calidad de la carne de cerdo ibérico.* Int Books 5. pp.121-137. Junta de Extremadura. 2006.

Rubiu G. *A cent'annos e cun bona salute.* Edit. Taphros. 2014.

Rubiu G. *Lo stile di vita dei centenari.* Edit. Taphros 2015.

Sallade J. *A comparison of the psychological adjustment of obese vs. non- obese children.* J Psychosom Res. 1973 17: 89-96.

Salzman PC. *Post-modernism and Pastoralism: Cultural Dialectics in Highland Sardinia, Relazione presentata al Convegno Internazionale Il pastoralismo Mediterraneo.* Nuoro, ISRE, 20-23 Nov. 1991.

Sanna E., Cosseddu GG., Floris G., Liguori A., Silvetti M. *Micromapping the distribution of G6PD deficiency in Sardinia with data collected from the 1950s to the 1980s.* In Greene L.S. and Danubio M.E. (eds), *Adaptation to malaria. The interaction of biology and culture.* New York, 293-322. 1997.

Sanna E. *Il popolamento della Sardegna e le origini dei sardi.* CUEC: Cagliari, Italy, 2006.

Segretti A. *L'alimentazione monastica nel territorio algherese tra sette e ottocento.* Rivista de l'Alguer. 1992.

Sho H. *History and Characteristics of Okinawan longevity food* Asia Pacific J Clin Nutr. 2001; 10(2): 159–164.

Short F. *Domestic cooking skills—what are they?* Journal of the Australian Institute of Home Economics. 2003;10(3):13-22.

Short F. *Domestic cooking practices and cooking skills.* Findings from an English study. Food Service Technology. 2003; 3 (3-4):177-185.

Short F. *Cooking, Convenience and Dis-Connection.* Inter: European Cultural Studies: Conference. 2007; 6-11.

Siasos G., Chrysohoou C., Tousoulis D., Okinomu E., Panagiotakos M., Zisimo K., et al. *The impact of physical activity on endothelial function in middle-aged and elderly subjects: The Ikaria Study.* Hellenic Journal of Cardiology. 2013., 94-101.

Siasos G., Oikonomou E., Chrysohoou E. Tousilis D., Panagiotakos M., Zisimo K., et al. *Consumption of a boiled Greek type of coffee is associated with improved endothelial function: The Ikaria Study.* Vasculae Medicine. 2013; 55-62.

Sistema di sorveglianza Passi. Sintesi del rapporto nazionale. 2007. Disponible: http://www.epicentro.iss.it/passi/pdf/report_Passi_2007.pdf.

Stefanadis CI. *Unveiling the secrets of longevity: The Ikaria study.* Hellenic J. Cardiol. 2011, 52: 479-480.

Suzuki M., Willcox BJ., Willcox DC. *Implications from and for food cultures for cardiovascular disease: longevity.* Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 2001;164-71.

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

Tessier S., Gerber M. *Comparison between Sardinia and Malta: The Mediterranean Diet Revisited.* Appetite. 2005; 45:121-6.

Tessier S., Gerber M. *Factors determining the nutrition transition in two Mediterranean islands: Sardinia and Malta.* Public Health Nutr.2005; 8:1286-92.

Tivaroni J. *Nutrition patterns in the Sardinia population.* Riv Pol Econ. 1928 2: 1-11.

Todoriki H., Willcox DC., Willcox BJ. *The effects of post-war dietary change on longevity and health in Okinawa.* Okinawan Journal of American Studies. 2004; 114-23.

Tore G. *Ricerche sull'alimentazione e sul consumo alimentare nella Sardegna del XVIII e XIX secolo.* Mélanges de l'Ecole Française de Rome; 87: 597-615. 1975.

Uezu E., Taira K., Tanaka H., Arakawa M., Urasaki C., Toguchi H., Yamamoto Y., Humakawa E., Shirakawa S. *Survey of sleep- health and lifestyle of the elderly in Okinawa.* Psychiatric Clin Neurosci. 2000, 54, 311-3.

Vaupel JW., Jeune B. *The emergence and proliferation of centenarians.* In: Jeune B, Vaupel JW, editors. Exceptional longevity: from prehistory to the present, monographs on population aging no. 2. Odense, Denmark: Odense University Press; p. 109-16. 1995.

Willcox BJ., Willcox DC., Suzuki M. *The Okinawan Way.* Penguin Books. 2001.

Willcox BJ., Willcox DC., He Q. *Siblings of Okinawan Centenarians share lifelong mortality advantages.* Journal of Gerontology. 2006 Vol. 61A. N.4 345-354.

Willcox BJ., Donlon TA., He Q., Chen R. *FOXO3A. Genotype is strongly associated with human longevity.* Proceedings of the National Academic of Science of the USA. 2008, 13987-92.

Willcox BJ., Suzuki M., Timotchy A., et al. *Optimizing Human Span and Life Span*. Annual Review of Gerontology and Geriatrics. 2013; Vol. 33, pp 133-170.

Willcox BJ., Willcox DC. *Caloric restriction, caloric restriction mimetics and healthy aging in Okinawa: controversies and clinical implications*. Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2014; 17, 51-58.

Willcox DC., Willcox BJ., Todoriki H., Curb JD., Suzuki M. *Caloric restriction and human longevity: what can we learn from the Okinawans?* Biogerontology. 2006; 173-77.

Willcox DC., Willcox BJ., Hsueh WC., Suzuki M. *Genetic determinants of excepcional human longevity: insights from the Okinawa Centenarian Study*. AGE. 2006; 313-332.

Willcox DC., Willcox BJ., Shimarajri S., Kurechi S. *Aging gracefully: a retrospective analisis of functional status in Okinawan centenarians*. Journal American Association of Geriatry Psychiatry. 2007; 15(3): 252-256.

Willcox DC., Willcox BJ., He Q., Wang N.-C., and Suzuki M. *They really are that old: a validation study of centenarian prevalence in Okinawa*. The journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 2008; 63 (4): 338–349.

Willcox DC., Willcox BJ, Hsueh W, Suzuki M. *Life and the extreme limit: phenotypic characteristics of supercentenarians in Okinawa*. J. Gerontol A Biol Sci. Med. Sci. 2008; 63A (11):1201-1208.

Willcox DC., Willcox BJ., Todoriki H., Suzuki M. *The Okinawan diet: health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load*. J Am Coll Nutr. 2009; 28 Suppl:500S-516S.

Willcox DC., Rosenbaum MW., Willcox BJ. *Oxidative Stress and Longevity in Okinawa: an investigation of blood lipid peroxidation*

Ana Canelada Fernández

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

and tocopherol in Okinawan centenarians. Current Gerontology. 2011; Article ID 380460, 10 pp.

Willcox DC., Willcox BJ., Yasura S., Ashitomi I. *Gender gap in healthspan and life expectancy in Okinawa: health behaviours.* Asian Journals of Gerontology & Geriatrics. 2012; Vol 7: 1.

Willcox DC., Scapagnini G., Willcox BJ. *Healthy aging diets other than the Mediterranean: a focus on the Okinawan diet.* Mechanisms of Ageing and Development. 2014; Volumen. 136-137, 148-162.

World Health Organization (WHO) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.* (WHO) Technical Report Series No. 894. Geneva. 2000.

World Health Organization (WHO) *The European health report.* Copenhagen: WHO regional publications. 2002.

Anexos

10. ANEXOS

1. PERMISO PATERNAL PARA LA REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA

CONSENSO INFORMATO PER LA PARTECIPAZIONE AL PROGETTO:

“Educazione alimentare. Conoscenze nutrizionali ed intergenerazionali”

Approvato in data 28/01/2010 con delibera della Giunta Provinciale dell'Ogliastra del 22/12/2009

Questo modulo deve essere approvato e firmato dal genitore dell'alunno o da chi ne fa le veci.

Io sottoscritto genitore dell'alunno.....

autorizzo mio figlio/a a partecipare allo studio dal titolo “Educazione alimentare. Conoscenze nutrizionali ed intergenerazionali” promosso dall'Istituto Comprensivo di Villagrande Strisaili in collaborazione con l'Università di Sassari e la ASL n°4 di Lanusei e che si svolgerà presso la l'Istituto Comprensivo di Villagrande Strisaili.

Dichiaro di aver ricevuto una copia del consenso da conservare, e di averne compreso le finalità adeguatamente illustrate dai promotori dello studio.

(barrare la casella)

autorizzo, per gli scopi previsti da questo progetto il trattamento dei dati personali che riguardano mio figlio, in formato cartaceo ed elettronico, nel rispetto delle normative vigenti, ai sensi, del Decreto Lgs. 196/2003 sulla privacy.

autorizzo inoltre a fornire i dati sull'indagine intergenerazionale mirata a conoscere e studiare la trasmissione delle conoscenze nutrizionali tra le varie generazioni

Firma leggibile del Genitore o di chi ne fa le veci

.....

Data:/...../2010

2. CUESTIONARIO DE HÁBITOS NUTRICIONALES EN LOS NIÑOS DE CERDEÑA

A través de este cuestionario se te pide contestar a las preguntas sobre tu dieta y estilo de vida.

Parte 1 Datos Personales
1. Edad:
2. Género: 1. Masculino 2. Femenino
3. Peso:
4. Altura:
Parte 2 Hábitos alimentarios
5. ¿Tomas el desayuno por la mañana? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
6. ¿Dónde tomas el desayuno? <input type="radio"/> En casa <input type="radio"/> En un bar
7. Si no tomas el desayuno, ¿Por qué? <input type="radio"/> No tengo tiempo <input type="radio"/> No tengo hambre
8. ¿Qué es lo que normalmente tomas? (Marca los alimentos que reflejen tu desayuno) <input type="radio"/> Leche <input type="radio"/> Cereales <input type="radio"/> Cebada <input type="radio"/> Chocolate <input type="radio"/> Galletas

<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Café<input type="radio"/> Café con leche<input type="radio"/> Té<input type="radio"/> Pizza<input type="radio"/> Zumos<input type="radio"/> Bocadillo<input type="radio"/> Dulces<input type="radio"/> biscote/mantequilla/mermelada<input type="radio"/> Pan con nocilla<input type="radio"/> Otros
<p>9. ¿Tomas algún tentempié a media mañana?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Sí<input type="radio"/> No
<p>10. ¿Qué es lo que tomas normalmente como tentempié?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Bocadillo<input type="radio"/> Snack<input type="radio"/> Pizza<input type="radio"/> Café con leche/ café<input type="radio"/> Dulces (bollería o similar)<input type="radio"/> Fruta<input type="radio"/> Otros
<p>11. ¿Dónde comes normalmente?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> En casa<input type="radio"/> En la cantina<input type="radio"/> En el bar<input type="radio"/> Por el camino
<p>12. ¿Qué es lo que comes normalmente al mediodía?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Primer plato ("Primo")<input type="radio"/> Segundo plato ("Segundo")<input type="radio"/> Primer y segundo plato<input type="radio"/> Fruta/ verdura<input type="radio"/> Bocadillo

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

<ul style="list-style-type: none">○ Comida completa (1º ,2º plato y fruta)○ Patatas fritas○ Otros
<p>13.¿Qué es lo que tomas normalmente de merienda?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Bocado○ Snack○ Pizza○ Café con leche/ café○ Dulces (bollería o similar)○ Fruta○ Patatas fritas○ Otros
<p>14.¿Dónde cenas normalmente?</p> <ul style="list-style-type: none">○ En casa○ En la cantina○ En el bar
<p>15.¿Qué es lo que tomas normalmente para cenar?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Bocado○ Pizza○ Café con leche/ café○ Dulces (bollería o similar)○ Fruta○ Otros
<p>16.¿Tomas café?</p> <ul style="list-style-type: none">○ No○ Sí (.....tazas al día)○ Azúcar (....cucharillas)
<p>17.¿Tomas té?</p> <ul style="list-style-type: none">○ No○ Sí (.....tazas al día)○ Té frío (...vasos al día)○ Azúcar (.....cucharillas)

Parte 3 Frecuencia de alimentos
<p>18.¿Con cuanta frecuencia comes carne?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Nunca<input type="radio"/> 1-2 veces por semana<input type="radio"/> De 3 a 5 veces por semana<input type="radio"/> De 6 a 7 veces por semana<input type="radio"/> Más de 7 veces por semana
<p>19.¿Con cuanta frecuencia comes pescado?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Nunca<input type="radio"/> 1-2 veces por semana<input type="radio"/> De 3 a 5 veces por semana<input type="radio"/> De 6 a 7 veces por semana<input type="radio"/> Más de 7 veces por semana
<p>20.¿Con cuanta frecuencia comes queso?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Nunca<input type="radio"/> 1-2 veces por semana<input type="radio"/> De 3 a 5 veces por semana<input type="radio"/> De 6 a 7 veces por semana<input type="radio"/> Más de 7 veces por semana
<p>21.¿Con cuanta frecuencia comes embutidos?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Nunca<input type="radio"/> 1-2 veces por semana<input type="radio"/> De 3 a 5 veces por semana<input type="radio"/> De 6 a 7 veces por semana<input type="radio"/> Más de 7 veces por semana
<p>22.¿Con cuanta frecuencia tomas comida rápida?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Nunca<input type="radio"/> 1-2 veces por semana<input type="radio"/> De 3 a 5 veces por semana<input type="radio"/> De 6 a 7 veces por semana<input type="radio"/> Más de 7 veces por semana
<p>23.¿Con cuanta frecuencia comes verdura?</p>

Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública

<ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>24.¿Con cuanta frecuencia comes fruta?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>25.¿Con cuanta frecuencia comes legumbres?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>26.¿Con cuanta frecuencia bebes vino?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>27.¿Con cuanta frecuencia bebes bebidas dulces? (zumos, Sprite, Fanta)</p> <ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>28.¿Con cuanta frecuencia tomas helados y dulces?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Nunca○ 1-2 veces por semana

<ul style="list-style-type: none">○ De 3 a 5 veces por semana○ De 6 a 7 veces por semana○ Más de 7 veces por semana
<p>29.¿Cuánta agua bebes a diario?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Menos que medio litro○ Entre medio litro y un litro y medio○ Más que un litro y medio
<p>30.¿Qué tipo de aliño tomas?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Aceite de Oliva○ Aceite de semillas○ Mantequilla○ Margarina○ Mayonesa
<p>31.¿Añades sal a las comidas?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nunca2. A veces3. Siempre

4. EJEMPLO DE MENÚ INVIERNAL SEMANAL AÑO 2015

AZIENDA USL N.4 LANUSEI (para la nutrición)

COMEDOR ESCOLAR DE VILLAGRANDE

Primera semana del mes de Noviembre para Primaria

Días	Menús	Cantidades
LUNES	<i>Malloreddus alla campidanese</i> (Pasta local 80 gr. + salchicha sarda, pecorino y cebolla) Queso (Bel Paese) Salteado de verduras (calabacín 100 gr. + aceite 5 gr) Pan Fruta (melón de invierno)	..... ..... 50 gr. 80 gr. 150 gr.
MARTES	Lasaña al horno Escalope de ternera al limón Ensalada mixta (verduras 100 gr.+ aceite 5 gr) Pan Fruta (mandarina)	..... 50 gr. 80 gr. 120 gr.
MIÉRCOLES	<i>Minestrone</i> de verduras (verduras 200 gr.+ pasta 20 gr. + aceite 5 gr. Pollo asado Patatas al horno (patatas 200 gr. + aceite 10gr.) Pan Fruta (manzana)	..... ..... 80 gr. 80 gr. 120 gr.
JUEVES	Arroz con setas <i>porcini</i> (locales) Albóndigas al horno Verduras al horno (verdura 100 gr. + aceite 10 gr.) Pan Fruta (naranja)	..... ..... ..... 80 gr. 120 gr.
VIERNES	Pasta con salsa de tomate y atún (pasta 80 gr.) Filetes de pescado al horno (pez espada 70 gr. + aceite 5 gr. Ensalada fresca (verduras 100 gr. +aceite 10 gr.) Pan Fruta (pera)	..... ..... ..... 80 gr. 120 gr.

AZIENDA USL N.4 LANUSEI (para la nutrición)

COMEDOR ESCOLAR DE VILLAGRANDE

Segunda semana del mes de Noviembre para Secundaria

Días	Menús	Cantidades
LUNES	Sopa de legumbres y cereales Escalopines de pavo a la milanesa (pavo 80 gr.+ huevo 10 gr. + pan rallado 25 gr. + aceite 10 gr.) Patata al horno (patatas 200 gr. + aceite 10 gr.) Pan Fruta (platano)	..... ..... ..... 100 gr. 150 gr.
MARTES	Pasta con ragú de carne (pasta 100 gr. + parmesano 7 gr. + ragú de carne) Huevo cocido con tomate freco (tomate 150 gr. + aceite 5 gr.) Pan Fruta (mandarina)	..... ..... ..... 100 gr. 150 gr.
MIERCOLES	<i>Culurgiones al sugo</i> (pasta artesasana local hecha con patata, queso pecorino) (Culurgiones 150 gr + parmesano 5 gr. + salsa tomate y albahaca) Carne estofada (ternera 90 gr. + aceite 5 gr. + especias) Ensalada mixta (verdura 200 gr. + aceite 5 gr.) Pan Fruta (manzana)	..... ..... ..... ..... 100 gr. 150 gr.
JUEVES	Arroz con parmesano o pecorino (Arroz 80 gr. + aceite 10 gr. + parmesano 7 gr.) Trucha a las hierbas (Filete de trucha 130 gr. + aceite 5 gr. + especias) Verduras cocidas con ajo y perejil (verduras 200 gr. + aceite 10 gr.) Pan Fruta (naranja)	..... ..... ..... ..... ..... 100 gr. 150 gr.
VIERNES	Pasta con brócoli (pasta 100 gr.+ brócoli 150 gr. + aceite 5 gr. + pecorino 7 gr.) Filetes a la plancha (cerdo o caballo) Verdura fresca: pepino 150 gr. + aceite 5 gr) Pan Fruta (pera)	..... ..... ..... 90gr. 100 gr. 150 gr.

4. NOTICIA DE PRENSA SOBRE LA INICIATIVA TOMADA POR LA ESCUELA DE VILLAGRANDE, UNIVERSIDAD DE SASSARI Y LAS AUTORIDADES SANITARIAS LOCALES (ASL)



24 | L'UNIONE SARDA

PROVINCIA OGLIASTRA

martedì 16 marzo 2010

Villagrande. Un progetto accomuna istituto comprensivo, Provincia, Asl e Università

Il pistoccu alla riscossa sugli snack

La scuola insegna ai ragazzi regole della sana alimentazione

► Nel paese dei centenari si insegna il culto della buona tavola. Mangiar sano per prevenire le malattie: un ingrediente dell'elisir di lunga vita.

Nel paese dei cinque centenari viventi, la scuola intende promuovere la cultura della sana alimentazione made in Ogliastra, fattore principe della longevità. E Villagrande annuncia la rivalsa del pistoccu sulle merendine dai nomi accattivanti. Il progetto pilota si intitola Studio delle abitudini alimentari e dello stile di vita di una popolazione scolastica dell'Ogliastra, finanziato dalla Provincia e viene portato avanti dall'Istituto comprensivo di Villagrande, guidato da Gisella Rubiu, in collaborazione con la Asl 4 e con la Scuola di specializzazione in Scienza dell'alimentazione dell'Università di Sassari.

«La ricerca - spiega Gisella Rubiu - ha già avviato i primi passi. Si propone di studiare le abitudini alimentari e la trasmissione intergenerazionale delle conoscenze nutrizionali su un campione di 100 allievi delle classi quarta e quinta elementare e della prima e seconda media, in modo da assicurare continuità all'esperimento».

Gianni Pes e Francesco Tolu, i ricercatori dell'Università sassarese che collaborano al progetto, hanno già condotto in Ogliastra importanti ricerche

sullo stretto legame che lega l'alimentazione tradizionale alla longevità. «La promozione di uno stile di vita sano - sostengono gli estensori del progetto - rappresenta una delle priorità nelle strategie di educazione alla salute. Per promuovere questo stile di vita occorre incentivare un'alimentazione equilibrata sin dall'età infantile, quale garanzia per la salute in età adulta e un minore rischio di sviluppare malattie cardio metaboliche».

L'indagine epidemiologica, condotta in collaborazione con Gisella Meloni, diabetologa della Asl di Lanusei, verterà sulle abitudini alimentari degli studenti che parteciperanno allo studio e sulle loro conoscenze in tema di alimentazione oltre che sul loro stile di vita per valutare i rischi di sviluppare patologie cardiovascolari, obesità e diabete. È noto altresì che proprio durante questa fase si possa instaurare uno scorretto stile di vita (consumo di alcool, fumo e sedentarietà) che favorisce la comparsa di patologie da malnutrizione. Anche il rendimento scolastico dipende in misura non trascurabile da un corretto stile alimentare che deve essere quindi appreso il più precocemente possibile. «L'alimentazione - conclude Gisella Rubiu - fa parte del patrimonio culturale della società. Le abitudini legate all'alimentazione vengono trasmesse a livello intergenerazionale con modalità che sono parte integrante della nostra identità sociale».

Maria Meris