



FACULTAD DE CIENCIAS

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**DIETA MEDITERRÁNEA PARA DISMINUIR LA HUELLA ECOLÓGICA
DE LA ALIMENTACIÓN: ANÁLISIS DEL CASO DE MERCAMADRID.**

Autor: Carla Romero Ferriol
Tutor: José Vicente de Lucio Fernández

2021

RESUMEN

Una de las actividades que genera más impacto ambiental es la producción y el consumo de alimentos. Teniendo en cuenta los daños producidos en el territorio en función de los métodos de producción y de la distancia que deben recorrer hasta llegar a su destino final, los alimentos tendrán una mayor o menor huella ecológica. El cambio a una dieta saludable y sostenible como la Dieta Mediterránea es decisivo a la hora de cumplir los objetivos marcados a nivel internacional para disminuir y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Este trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de la alimentación a partir de la Dieta Mediterránea propuesta y la reducción de la huella ecológica. Esta dinámica de relación se evaluará a partir del impacto kilométrico presente en los alimentos más significativos de la Dieta Mediterránea llegados a Mercamadrid (Comunidad de Madrid) y una revisión bibliográfica que compare diferentes patrones dietéticos con los resultados obtenidos.

Tras el análisis de los resultados se ha podido comprobar que los alimentos que tienen un mayor impacto kilométrico y por tanto mayor huella ecológica en Mercamadrid son la carne (ovino y vacuno) y el pescado (salmón), debido a que proceden en mayor medida de países extranjeros.

La conclusión principal de este trabajo es que la reducción de las cantidades de consumo de productos cárnicos y el ajuste a las recomendaciones semanales de la Dieta Mediterránea, evitando superar las dosis recomendadas además de favorecer el consumo de alimentos frescos, locales y de temporada podría disminuir el impacto kilométrico y la huella ecológica de la dieta española.

Palabras clave: Huella ecológica; Dieta Mediterránea; Impacto kilométrico; alimentos; Mercamadrid, dieta sostenible.

ABSTRACT

One of the activities that generates the greatest environmental impact is the production and consumption of food. Taking into account the damage caused to the territory depending on the production methods and the distance it has to travel to reach its final destination, food will have a greater or lesser ecological footprint. The change to a healthy and sustainable diet such as the Mediterranean Diet is decisive when it comes to meeting the objectives set at international level to reduce and adapt to the effects of climate change.

The aim of this work is to carry out an analysis of the diet based on the proposed Mediterranean Diet and the reduction of the ecological footprint. This dynamic relationship will be evaluated on the basis of the kilometric impact of the most significant foods of the Mediterranean Diet arriving at Mercamadrid (Community of Madrid) and a bibliographic review comparing different dietary patterns with the results obtained.

After analysing the results, it was found that the foods with the greatest kilometric impact and therefore the greatest ecological footprint in Mercamadrid are meat (sheep and beef) and fish (salmon), due to the fact that they come from foreign countries to a greater extent.

The main conclusion of this study is that the reduction of the quantities of meat products consumed and the adjustment to the weekly recommendations of the Mediterranean Diet, avoiding exceeding the recommended doses as well as favouring the consumption of fresh, local and seasonal food could reduce the kilometric impact and the ecological footprint of the Spanish diet.

Key words: Ecological Footprint; Mediterranean diet; Kilometric impact; Mercamadrid; food; sustainable diet.

A todas las personas que me han ayudado a llegar hasta aquí. En especial quería mencionar a mis padres Antonio y Montse por darme la posibilidad de estudiar. A todos mis compañeros de la universidad y a Ángel por ayudarme y apoyarme en todo. En este agradecimiento no pueden faltar los nombres de Alejandra, Carmen, Pascual y Clari por acompañarme día a día.

Índice

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1 La huella ecológica | 3 |
| 1.2 La huella ecológica y el impacto kilométrico de los alimentos | 4 |
| 1.3 La alimentación humana en España..... | 5 |
| 1.4 Dieta Mediterránea | 6 |
| 1.5 Dieta Mediterránea vinculada a la sostenibilidad ambiental y salud humana | 7 |
| 1.6 Mercamadrid..... | 7 |
| 1.7 Objetivo..... | 8 |
| 2 Materiales y Métodos..... | 8 |
| 3 Resultados | 11 |
| 4 Discusión..... | 16 |
| 4.1 ¿Cómo garantizar una producción alimentaria sostenible y reducir la huella medioambiental y climática del sistema alimentario? | 21 |
| 4.2 Renovación del compromiso de París | 24 |
| 4.3 Transición con una nueva PAC centrada en el Pacto Verde y producción sostenible..... | 24 |
| 5 Conclusiones | 25 |
| 6 Bibliografía | 27 |
| 7 Anexo I. Información complementaria..... | I |
| 8 Anexo II. Alimentos característicos de la Dieta Mediterránea | I |
| 9 Anexo III. Datos significativos de los productos | I |

1. Introducción

La crisis ambiental actual es el resultado de la incapacidad de soporte de la tierra debido al consumo y al aumento incontrolable de la población. Un 25% de todas las emisiones globales son producidas por los alimentos, y más de la mitad de estos son producidas de los alimentos procedentes de productos animales, especialmente del ganado vacuno y ovino (Fundación Vida Sostenible, 2021a).

La modernización de la producción agrícola y ganadera trae consigo un gran impacto ecológico y territorial, además de una creciente dependencia de otros países para satisfacer el consumo en España de productos agrarios asociados en gran medida a proteínas animales de carne y pescado (Carpintero, 2006). En el gráfico de la Figura 1 del Anexo I se muestra la comparación entre un millón de kilocalorías de carne (4.796 m²) y de vegetales (1.293 m²) la superficie de terreno que se necesita para su producción, siendo de 15 hm² para el pescado (Carpintero, 2006).

Uno de los impactos asociados a la producción agrícola y ganadera es la deforestación de grandes superficies de terreno para pastos y campos agrícolas para la producción de granos y cultivos forrajeros en su mayoría, reduciéndose así los cultivos dedicados a la alimentación humana (Carpintero, 2006).

Se ha demostrado que hay una relación directa entre la dieta y el cambio climático, el aumento del consumo de alimentos ultraprocesados y de carnes rojas aumentan los Gases de Efecto Invernadero (GEI) un 80%, y un aumento de alimentos vegetales produciría una reducción del 50% de CO₂ equivalente (Comida Crítica, 2021).

La producción de carne de cerdo, ave y huevos requieren cereales y harina de soja mientras que los pastizales europeos son una fuente importante de producción de carne de vacuno y lácteos, por tanto, un cambio de la demanda de alimentos procedentes de animales en la UE reduciría la demanda principal de piensos y pastos y reduciría la cantidad de tierra necesaria para el sistema alimentario europeo, pudiendo convertirse en tierras arables para otros fines (Westhoek et al., 2014). Además, no todas las variedades cárnicas requieren el

mismo territorio en m^2/kg como se puede ver en el gráfico de la Figura 2 del Anexo I, siendo el bovino muy superior (Carpintero, 2006).

Profundizando en la carne, gran parte del impacto ambiental en España es debido a los animales en forma de fermentación entérica y estiércol, siendo la ganadería responsable del 60% del metano y en concreto el vacuno del 39% de las emisiones de CH_4 y del 5% de las emisiones de CO_2 equivalente total en España (De Blas et al., 2008; Crespo, 2014).

En cuanto al resto de alimentos, los vegetales como frutas y verduras tienen altos impactos ambientales derivados del transporte y del embalaje de los productos. Se ha realizado un estudio del análisis que tiene el impacto de ciertos productos tanto agrícolas, ganaderos y pesqueros desde el lugar donde se producen hasta donde se consumen y suponen un impacto realmente negativo para la sostenibilidad al no consumir productos locales o consumirlos fuera de temporada (Crespo, 2014). En Cataluña por ejemplo tan solo un 20% del pescado consumido procede del litoral catalán, y es una de las comunidades de España que más consume pescado, por tanto, esto disminuye en parte la sostenibilidad en la Dieta Mediterránea (Crespo, 2014).

En cuanto a los GEI (en especial CH_4 y CO_2) que resultan de la producción de los alimentos, se ha llevado a cabo un estudio en el que se tiene en cuenta el transporte de cada producto desde el lugar de producción al de consumo. En el gráfico de la Figura 3 del Anexo I, se establece un índice de emisiones para cada alimento y se indica que una dieta a base de vacuno nacional fresco tiene unos efectos de hasta noventa veces más en la emisión de gases que una dieta a partir de trigo integral nacional (Serra, 2010).

Las crecientes presiones sobre la tierra y otros recursos naturales como el agua se atribuyen al aumento de la demanda de productos agrícolas, ya que este sector es tremendamente intensivo y continúa transformándose a la vez que lo hace la población. El sistema alimentario mundial actual se encuentra en un punto de cambio en relación con los patrones de consumo de alimentos, la producción agrícola y la distribución para mejorar la sostenibilidad general del sistema (Rizvi et al., 2018). Por tanto, debido a que las tierras globales son limitadas, las pautas dietéticas nacionales deberían coordinarse también de

manera internacional, del mismo modo que las emisiones de GEI se coordinan cada vez más (Rizvi et al., 2018).

1.1 La huella ecológica

La huella ecológica es un indicador biofísico de sostenibilidad internacional, es el área biológicamente productiva requerida para proporcionar todo lo que se consume. Se puede comparar con la biocapacidad, que es el área biológicamente productiva que existe en nuestro planeta. Por tanto, la diferencia entre la huella ecológica (demanda de recursos) y la biocapacidad (recursos disponibles) se define como déficit ecológico (Global Footprint Network, 2021).

El término *“Huella ecológica”* incluye los impactos de la población sobre el entorno, teniendo en cuenta los recursos necesarios y los generados. Es un término creado por Wackernagel y Rees en el año 1990, según estos autores *“la huella ecológica es el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área”* (Estévez, 2020).

Por tanto, a la hora de calcular la huella ecológica se deben considerar diferentes aspectos como: (1) el flujo de materiales y energía, (2) el ecosistema que absorbe los residuos generados, (3) la infraestructura o (4) el espacio que ocupan ciertas infraestructuras. También hay aspectos que subestiman el impacto ambiental real como el no considerar ciertos impactos cualitativos (suelo, agua, atmósfera, erosión, pérdida de biodiversidad, degradación del paisaje, etc.), las prácticas sostenibles en los sectores agricultura, ganadería y silvicultura (donde la productividad del suelo no disminuirá con el tiempo), a excepción de los embalses y las infraestructuras de conservación del agua (que ocupan directamente la tierra y la energía relacionada con la gestión del ciclo del agua) (BCFN Foundation, 2014; Global Footprint Network, 2021).

En la actualidad, se conocen algunas herramientas y calculadoras prácticas que estiman la huella ecológica y la sostenibilidad del estilo de vida de las personas. Las áreas principales que tienen en cuenta estas “calculadoras” son: la energía empleada en el hogar, el gasto de agua, el transporte, y los residuos y materiales

generados. Algunos ejemplos de las calculadoras de la huella ambiental son “Footprint calculator”, que calcula la huella ecológica medida en hectáreas globales (gha) o la calculadora de la “Fundación Vida Sostenible”. Según los datos del cálculo de la huella ecológica por persona elaborados por Global Footprint, España se sitúa en el puesto 60 sobre 188 países con una huella ecológica de 4,0 gha, lo que significa que la población está sobrepasando la capacidad ecológica del planeta. Por tanto, es necesario reducir el consumo e implementar hábitos sostenibles y responsables (BCFN Foundation, 2014; Global Footprint Network, 2021; Fundación Vida Sostenible, 2021a).

La huella ecológica se conforma de seis componentes principales, (1) la tierra energética, representa la tierra necesaria para absorber las emisiones de CO₂ generadas por la producción de bienes o servicios, (2) la tierra de cultivo, para el cultivo de productos agrícolas y piensos para ganado, (3) la tierra de pastoreo, requerida para el pastoreo del ganado, (4) la tierra forestal, utilizada para producir la madera necesaria para la producción de materias primas, (5) el terreno edificado, ocupado por las instalaciones utilizadas para la producción y por último (6) la zona de pesca, para el desarrollo natural o de peces (BCFN Foundation, 2014).

1.2 La huella ecológica y el impacto kilométrico de los alimentos

La huella ecológica de los alimentos se estima mediante el cálculo de las superficies (acuática y terrestre) que se necesitan para la producción de los alimentos animales y vegetales mediante técnicas como los cultivos, pastoreo, pesca. A esto hay que sumar el coste energético y los recursos (tierra, agua, recursos genéticos vegetales y animales, etc.) para la producción (García et al., 2013).

El aumento de la población hace que se incrementen las superficies dedicadas a la producción de alimentos, en el futuro el suministro de alimentos puede verse afectado por los escasos recursos de tierra y agua que quedarán y se espera que los progresos en ciencia y tecnología hagan posible la continuación de producción de alimentos (FAO, 1996).

El impacto kilométrico es la presión ambiental que tiene el transporte (aéreo, marítimo, ferrocarril, carretera) a la hora de importar los alimentos para su

consumo, para la industria o para el consumo animal. Para su estimación y cálculo se utilizan indicadores como la cantidad de alimentos importados, las emisiones de GEI y de energía generada en su transporte, la huella ecológica de carbono (ha), la distancia que recorren esos alimentos (km) y el coste que tienen las importaciones (€). En el sistema agroalimentario actual hay acceso a alimentos exóticos, tropicales y fuera de temporada. Los alimentos kilométricos por tanto son aquellos que atraviesan grandes distancias hasta llegar a la mesa produciendo grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera (1 Kg de fruta kilométrica emite de media 0,25 Kg de CO₂ a la atmósfera) y el gasto de los recursos naturales no renovables lo que contribuye a la crisis climática (González, 2012; Pérez, et al., 2016; MITECO, 2021).

1.3 La alimentación humana en España

Hoy en día la alimentación en España ha evolucionado hacia una dieta que cuenta con una mayor cantidad y variedad de productos, alejándose ligeramente de la tradicional Dieta Mediterránea característica de España. Se ha disminuido el consumo de alimentos como hortalizas, verduras, frutas, cereales, patatas (frescas), huevos y legumbres los cuales eran la base de la dieta en los años 60, y ha aumentado el consumo de carne no fresca, sino transformada (embutidos), pescado (mariscos, crustáceos, moluscos) y lácteos y derivados. Además, hay que tener en cuenta el origen de los alimentos procesados, congelados y platos precocinados. Por tanto, en la actualidad, gran parte de la población no cumple con los requisitos nutricionales. La ingesta de calorías media de la población española es de 2.634 Kcal al día, un poco superior a la media recomendada de 2.199 Kcal (García et al., 2013; Ayuso y Escudero, 2014).

Esta ingesta hipocalórica es consecuencia del cambio en el consumo de nutrientes, reduciéndose el consumo de sustancias antioxidantes, fibra y proteínas, el déficit de vitaminas y minerales y como consecuencia el aumento del azúcar, grasas (industriales y grasas “trans”) y carbohidratos. (García et al., 2013).

1.4 Dieta Mediterránea

Según la RAE (2019), La Dieta Mediterránea (DM) es el: “Régimen alimenticio de los países de la cuenca del mar Mediterráneo basado preferentemente en cereales, legumbres, hortalizas, aceite de oliva y vino”.

El concepto Dieta Mediterránea se extendió con el “Estudio de los Siete Países” donde se compararon las dietas de EE.UU. con algunos países mediterráneos donde se corroboró una menor mortalidad coronaria en estos últimos, especialmente en Grecia (Urquiaga et al., 2017; Comida Crítica, 2021). La DM no es un modelo nutricional, sino que es declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO en 2010, se transmite de una generación a otra y es un estilo de vida que engloba alimentos locales, recetas, cultura gastronómica, celebraciones y tradiciones de cada zona, ejercicio físico lo cual conforma un modelo de vida sostenible y saludable (UNESCO, 2010; Crespo, 2014; MAPA, 2021a; Fundación Vida Sostenible, 2021a).

Según lo establecido en el IV Congreso Internacional sobre la DM el Decálogo establece pautas como el uso de aceite de oliva como grasa principal a la hora de cocinar, consumir vegetales en abundancia (5 raciones de fruta y verdura), consumo diario de alimentos cereales y pan (pasta, arroz, cereales), preferencia de alimentos frescos y de temporada frente a procesados, consumo diario de lácteos, tomar carne roja y huevos moderadamente, pescados en abundancia, tomar fruta de postre preferiblemente, beber agua y vino con moderación y por último realizar ejercicio físico a diario (Anexo I. Figura 4) (Bach et al., 2007; MAPA, 2021a; Fundación Dieta Mediterránea, 2021).

La DM se ve afectada por factores como la presión por la globalización del mercado agroalimentario, la presión medioambiental (desertificación, sobrepastoreo, presión agrícola, tratamiento de agua dulce, contaminación del agua, disminución de la pesca, etc.), o las debidas al turismo y a la divulgación de las cocinas étnicas (González y Mataix, 2008). La población del Norte está tratando de imitar Dieta Mediterránea para reducir la incidencia de un gran número de enfermedades, al contrario, los países de la región mediterránea están occidentalizándola (Carbajal y Ortega, 2001; Riechmann, 2003; Sáez-Almendros et al., 2013).

1.5 Dieta Mediterránea vinculada a la sostenibilidad ambiental y salud humana

Está demostrado que la DM tienen un papel muy importante en la prevención de enfermedades crónicas (cáncer, cardiovasculares, etc.), además de su consideración de implementación en otros países como Chile, que la consideran necesaria a nivel de salud pública para desarrollar políticas que disminuyan la morbilidad y mortalidad prematuras (Sastre, 2007; Márquez et al., 2008; Dussailant et al., 2016; Urquiaga et al., 2017).

Así mismo, esta dieta no solo son un grupo de alimentos sino un modelo cultural, que incorpora la selección, producción, procesamiento y distribución de los alimentos y un modelo ecológico que plantea la reducción del impacto ambiental. Por ello, debe verse como un modelo alimentario saludable, asequible y medioambientalmente sostenible (Bach et al., 2007; Serra y Ortiz, 2018).

1.6 Mercamadrid

Mercamadrid es un mercado que distribuye, comercializa, transforma y proporciona gran cantidad de alimentos frescos en España, abasteciendo a pequeñas fruterías, carnicerías, pescaderías y restaurantes en la Comunidad de Madrid y alrededores, por lo que el análisis de los datos proporcionados por la empresa nos permite obtener información de la mayoría de productos frescos que se consumen en Madrid (Ordaz y Plaza, 2019). Los productos proceden de más de 50 países de origen, aunque un 77% de los productos tienen origen nacional, en su mayoría de Andalucía, Murcia y la Comunidad Valenciana. Es además un mercado de gran proximidad ya que muchos productos proceden desde 100 Km desde el origen hasta el punto de comercialización (Anexo I. Figura 5) (Mercamadrid, 2021). Esta empresa pública es uno de los mercados de distribución de alimentos más importantes en España, el mercado de carne más grande de Europa y la segunda lonja de pescado del mundo. En 2019 dentro del gasto total de los españoles en alimentos un 43,1% representa el consumo de productos frescos (MAPA, 2021b).

Se comercializaron más de tres millones de toneladas de alimentos, de los cuales más de dos millones se corresponden con frutas y hortalizas y medio millón con carnes, siendo los principales sectores de actividad el Mercado

Central de Frutas y Hortalizas, el Mercado Central de Carnes y el Mercado Central de Pescados. Las principales zonas productoras y puertos de origen en España en rasgos generales son (Mercamadrid, 2021):

- Patatas: **Valladolid, Castilla y León (80%)**, La Rioja, Andalucía y Castilla la Mancha.
- Hortalizas: **Andalucía (50%), Castilla la Mancha (20%)**, Castilla y León (15%), Murcia (11%) y Comunidad Valenciana (4%).
- Fruta: **Comunidad Valenciana (39%) y Andalucía (19%)**, Murcia, Canarias y Aragón.
- Pescado y marisco: **Guipúzcoa, Pontevedra** y A Coruña.
- Carne: Zaragoza, Toledo y Cuenca (porcino); Cáceres, Madrid y Toledo (vacuno); Badajoz, Zamora y Zaragoza (ovino); Madrid, Orense y Sevilla (avícola).

1.7 Objetivo

El objetivo principal de este trabajo es analizar los parámetros clave de la huella ecológica de la Dieta Mediterránea en relación con la distancia del punto de origen (impacto kilométrico) y las formas de producción a partir de la información disponible proporcionada en la base de datos de Mercamadrid en 2019. Los objetivos específicos son:

- Crear una Dieta Mediterránea Tipo.
- Evaluar los productos de la Dieta Mediterránea que son consumidos por los españoles.
- Analizar y clasificar los puntos de origen de los productos llegados a Mercamadrid.
- Diseñar pautas para fomentar un modelo de Dieta Mediterránea sostenible, en línea con los hábitos alimentarios actuales. Considerando criterios para la comunicación y conciencia ciudadana.

2 Materiales y Métodos

Se quiere estudiar el impacto ambiental que tiene la Dieta Mediterránea a través de la huella ecológica, con el objetivo de mitigar su efecto a través de la alimentación. Se va a analizar el caso concreto de Mercamadrid y para ello se

considerarán tres aspectos: (1) Preparación de un modelo de Dieta Mediterránea tipo, (2) Análisis del consumo de alimentos de la Dieta Mediterránea en España y (3) Análisis de la base de datos de Mercamadrid.

En primer lugar, se realizará un estudio de los alimentos más significativos que componen la “Dieta Mediterránea tipo” a partir de publicaciones de nutrición.

En este trabajo se ha seleccionado la Dieta Mediterránea como un modelo de patrón de alimentación, ya que el campo de estudio está en España, y es una dieta característica en ese país. Además, es una dieta sana, equilibrada y que sigue un patrón de dieta sostenible, ya que propone consumir alimentos de temporada y locales, fomentar modelo de producción menos dañinos para el medio ambiente encontrando un equilibrio en el consumo (Fundación Vida Sostenible, 2020). En la Tabla 1 del Anexo I se detallan los principales alimentos que componen la DM, así como sus raciones recomendadas y su frecuencia de consumo.

En segundo lugar, se evalúa la coincidencia entre los productos que pertenecen a la Dieta Mediterránea y el consumo de los españoles. A pesar de que las compras y el consumo de alimentos no son totalmente equivalentes, principalmente debido al desperdicio de alimentos que puede producirse en el hogar, se asume que la cantidad de alimentos comprados corresponde razonablemente a la consumida.

Los grupos de alimentos que se incluyen en la Dieta Mediterránea son principalmente: azúcares/dulces, patatas, carne roja, carne procesada, carne blanca, pescado/marisco, huevos, legumbres, derivados de lácteos (leche, yogur, queso), frutos secos/semillas/aceitunas, hierbas/especias/ajo/cebolla, frutas, verduras, aceite de oliva, pan/pasta/arroz/cuscús/otros cereales, agua e infusiones de hierbas y vino. Se tendrán en cuenta los productos más característicos de cada uno de estos grupos (Anexo II. Tablas 1.2,3 y 4).

En tercer lugar, se analizarán los datos de los productos de Mercamadrid que se obtendrán a partir de la base de datos proporcionada por la empresa, donde se detalla el volumen, origen y precio de los productos comercializados en el año 2019 en la Comunidad de Madrid. Posteriormente se estimará el impacto

kilométrico de los mismos calculando los porcentajes de productos nacionales frente a productos extranjeros. Se tendrán en cuenta por un lado el origen NACIONAL de los productos, y por otro los productos de origen EXTRANJERO (alimentos kilométricos) al considerar una menor o mayor huella ecológica.

Para el análisis del impacto kilométrico de la Dieta Mediterránea y a partir de las tablas elaboradas anteriormente de la Dieta Mediterránea Tipo (Anexo I. Tabla 1) y del perfil de ingesta de nutrientes recomendado (Anexo I. Tabla 2) se extraen los datos del origen de los alimentos más significativos de la dieta proporcionados por la base de datos de Mercamadrid. Esta base de datos proporciona información acerca de la procedencia de los alimentos, ya que en 2018 se adoptó el Reglamento (UE) nº 2018/775 que regula el etiquetado del origen de los alimentos y que evita la información engañosa acerca de la procedencia de los mismos para no confundir a los consumidores. Se detalla por tanto en función del ingrediente a referenciar el país de origen o lugar de procedencia del alimento “UE” (tiene su origen dentro de la UE), “fuera de la UE” (tiene su origen fuera de la UE) y “UE y fuera de la UE” (tiene su origen tanto dentro como fuera de la UE) (DOCE, núm. 775, 2018). Se seleccionan las entradas de productos desde el 01/01/2019 hasta el 31/12/2019. Se incluye el origen del producto, en el caso de que sea NACIONAL, se indica la comunidad autónoma o ciudad autónoma de procedencia; en el caso de que sea EXTRANJERO se detalla el país de origen. Además de esto, se incluye información acerca de la familia del producto, la variedad, los precios mínimo, máximo y más frecuente de cada producto y, por último, los kilos totales de cada variedad y del producto en total. Con los datos de los kilogramos de variedades y del producto, así como seleccionando los países de origen extranjero de los productos más característicos de la DM se elaboran las tablas de resultados. Además, se elaborarán gráficos detallando los países de origen de los grupos de alimentos en los que en más de un 70% sean de origen extranjero.

Por último, se llevará a cabo una comparación de los resultados obtenidos mediante una revisión bibliográfica que conecte la Dieta Mediterránea con la huella ecológica. Para esto, también se realizará un análisis de las tendencias de consumo de los diferentes alimentos que componen la DM en España, así

como del tipo de producción de los mismos, y tras el análisis una propuesta de mejoras a la hora de consumir alimentos de la DM.

3 Resultados

Al analizar el consumo de alimentos de la Dieta Mediterránea en España (Anexo I. Tabla 2), se muestra que el perfil de ingesta de nutrientes en está un poco desequilibrado con los valores recomendados ya que las cantidades de proteínas y grasas consumidas son superiores a las recomendadas. Sin embargo, la ingesta de hidratos de carbono es levemente inferior al consumo recomendado. Esto coincide con el consumo de alimentos en España (Anexo I. Figura 6) en el año 2019, ya que tienen prioridad los productos frescos como la carne (20,6%), frutas y verduras (18,2%), pescado (12,9%), y pan (5%). También tienen gran relevancia alimentos como derivados de lácteos (11,5%), dulces (bollería y pastelería) (4,1%), aceite de oliva (1,6%) y platos precocinados o preparados (4,3%).

Seguidamente se lleva a cabo un análisis de los datos donde se estudia el origen de los alimentos de Mercamadrid aplicando una relación directa entre los alimentos kilométricos y la huella ecológica. Por tanto, los alimentos con mayores porcentajes de importaciones procedentes del extranjero tendrán un impacto kilométrico más alto y por ende una mayor huella ecológica. También, se detallan qué alimentos son más significativos de la Dieta Mediterránea, dando en la base de datos de Mercamadrid más importancia a los alimentos frescos incluidos dentro del Mercado Central de Frutas y Verduras, Mercado Central de Carnes y Mercado Central de Pescados y Mariscos. Los alimentos infrarrepresentados en este estudio y por tanto de los que se obtienen menos datos son los que se encuentran en el Mercado de Varios y donde destacan las harinas, ultramarinos, lácteos o las legumbres.

Para ello, se hace una recopilación de los alimentos típicos de la Dieta Mediterránea (Anexo II. Tablas 1,2,3 y 4) donde hay una gran variedad de: (1) frutas y hortalizas, se recomienda su ingesta diaria en cada comida de al menos dos piezas, (2) alimentos cárnicos, donde destacan productos avícolas (codorniz, conejo, pavo, perdiz y pollo), ovino, porcino y vacuno, estos productos

se recomienda consumirlos en menor cantidad y se podrán consumir a la semana menos de dos raciones de carne roja, una de carne procesada y dos de carne blanca y (3) el grupo de los pescados y mariscos que también tiene gran relevancia destacando el pescado azul y el pescado blanco o magro como más recomendables un mínimo de dos veces por semana. También destacan alimentos claves como el: (1) aceite de oliva, (2) los azúcares un máximo de dos veces a la semana, (3) agua como bebida principal, (4) cereales y harinas al menos una ración cada comida principal, (5) frutos secos/semillas y aceitunas una vez al día, (6) huevos un mínimo de dos por semana, (7) lácteos y (8) legumbres un mínimo de dos veces al día (Fundación Dieta Mediterránea, 2021).

Se lleva a cabo una recopilación de los alimentos más significativos con procedencia extranjera de frutas, hortalizas, carne, pescado, marisco y otros alimentos, por tanto, los alimentos que anteriormente se han tenido en cuenta dentro de la DM y que no se mencionan a continuación tienen una producción mayoritariamente nacional. Para el análisis exhaustivo de los productos, se tienen en cuenta los alimentos que en más de un 30 % su producción es extranjera haciendo especial hincapié en los alimentos que procedan del extranjero en un 70%. A modo de resumen dentro de Mercamadrid, proceden del extranjero un 22% de los productos del Mercado Central de Frutas, un 65,5% dentro del Mercado Central de Carnes y un 33,2% dentro del Mercado Central de Pescados (Anexo III. Tabla 1).

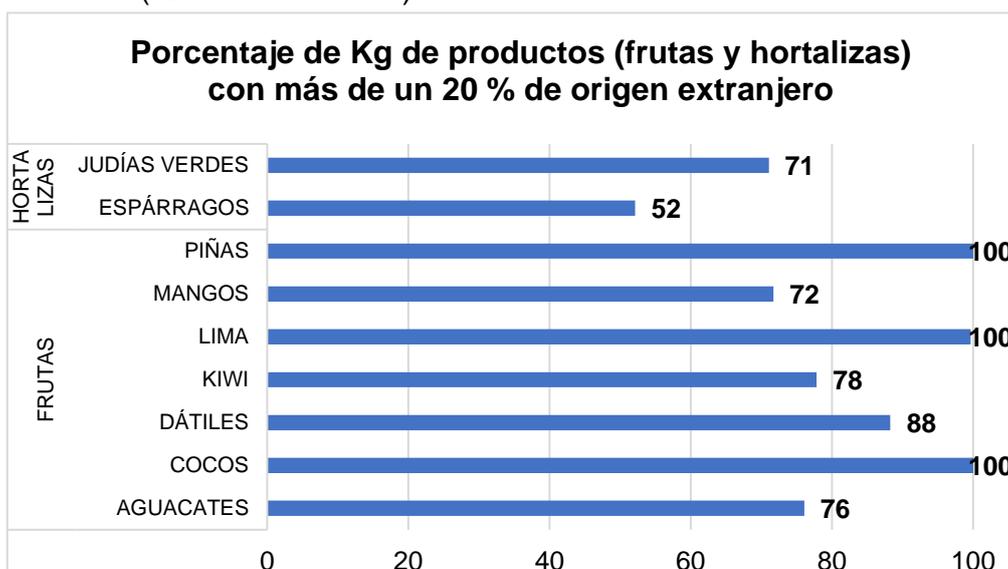


Figura 1. Gráfico comparativo del porcentaje de productos vegetales extranjeros, para los productos en los que más de un 20% proceden de fuera de España. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

Dentro del grupo de Frutas y hortalizas (Anexo III. Tabla 2) destacan algunas con porcentajes superiores al 70% de procedencia extranjera, lo que indica que tendrán un mayor impacto ambiental. En el gráfico de barras (Figura 1) se puede observar que en su mayoría se trata de frutas exóticas como: Aguacates (76,1%), Cocos (100%) , Dátiles (88,3%), Kiwis (77,8%), Limas (99,7%) , Mangos (71,7%) o las Piñas (100%) con porcentajes superiores al 70% al ser frutas que no se producen originariamente en España, sin embargo algunos de ellos como el aguacate, los kiwis (Anexo III. Figura 1) o el mango (Anexo III. Figura 2) se consumen en gran medida en España y han pasado a formar parte de la DM, tanto es así que se ha popularizado su producción en España y se recomienda su consumo de origen nacional, ya que esto disminuiría la huella ecológica además de estimular la economía local (Gómez, 2020).

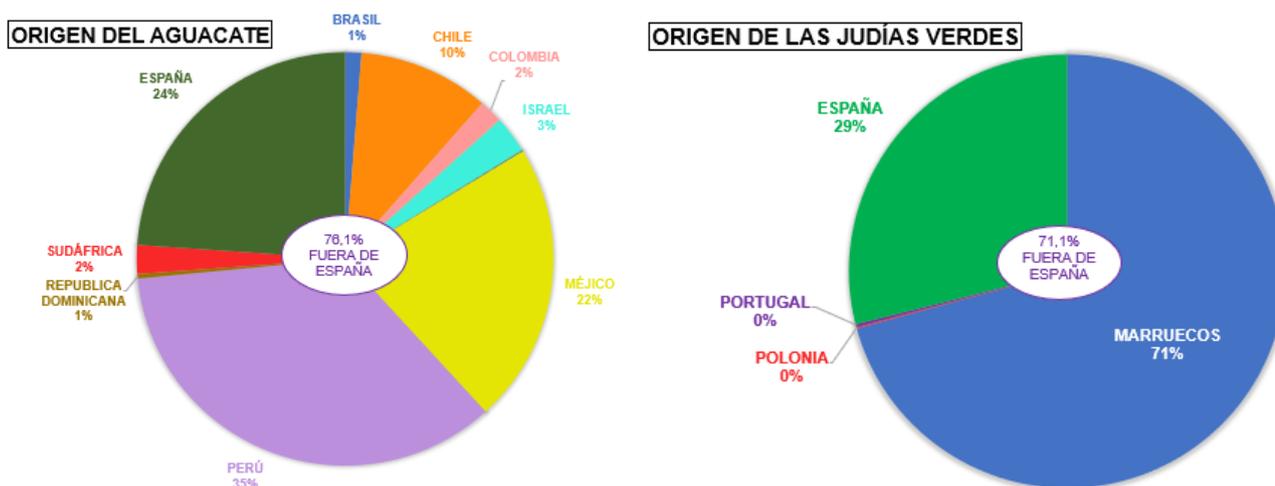


Figura 2. Gráficos del origen del aguacate (izquierda) y de las judías verdes (derecha) en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: elaboración propia a partir de la Base de datos de Mercamadrid, 2021).

El origen de algunas de estas frutas como el aguacate está principalmente en Perú (35%), España (24%) Méjico (22%), Chile (10%), Israel (3%), Sudáfrica (2%) y Brasil (1%), y el kiwi tiene su origen en Nueva Zelanda (26%), España (22%), Italia (20%), Grecia (16%), Chile (9%), Portugal (6%) y Francia (1%). En cuanto a las Hortalizas, destacan las judías verdes (71,1%) que proceden en su mayoría de Marruecos (71%), España (29%) Portugal y Polonia (Figura 2).

Dentro del Mercado Central Carne se incluyen productos cárnicos de origen avícola, equino, ovino, porcino y de vacuno (Anexo III. Tabla 3). En los datos se muestran tanto productos frescos como congelados, pero se hace especial

hincapié a en los productos frescos. En el gráfico de barras (Figura 3) se pueden observar los porcentajes de kilogramos de carne de origen extranjero, entre los cuales destacan principalmente el Ovino total fresco (74,3%) y el Vacuno total fresco (82,9%).

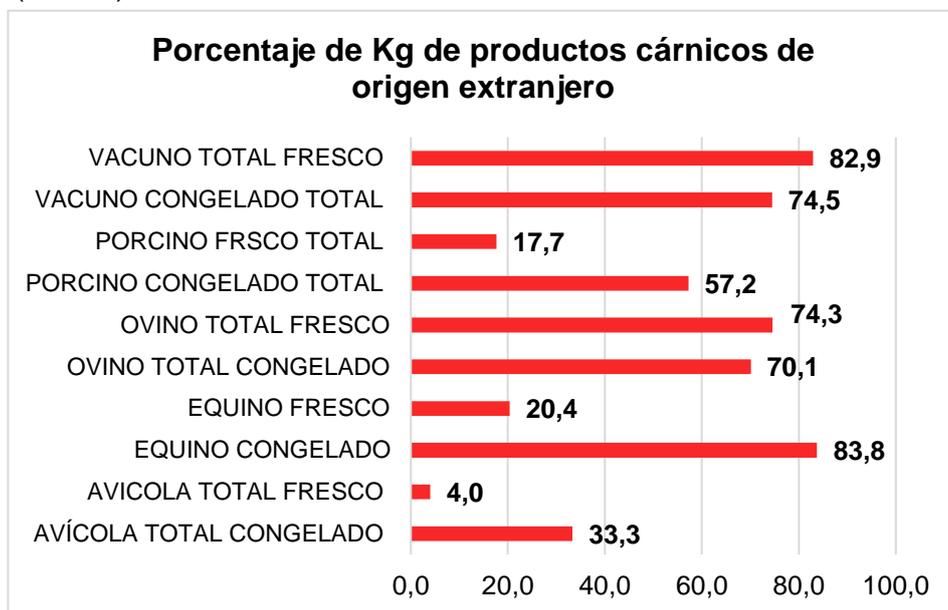


Figura 3. Gráfico comparativo del porcentaje de productos cárnicos extranjeros, para los productos que proceden de fuera de España (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

Entrando en mayor detalle, como se puede observar en la Figura 4, el ovino fresco procede en gran medida de Italia, Portugal, y otros países europeos (74%) y España (26%), mientras que el vacuno fresco procede principalmente de Polonia, Holanda y otros países europeos (77%), España (17%) y otros países Oceánicos (6%).

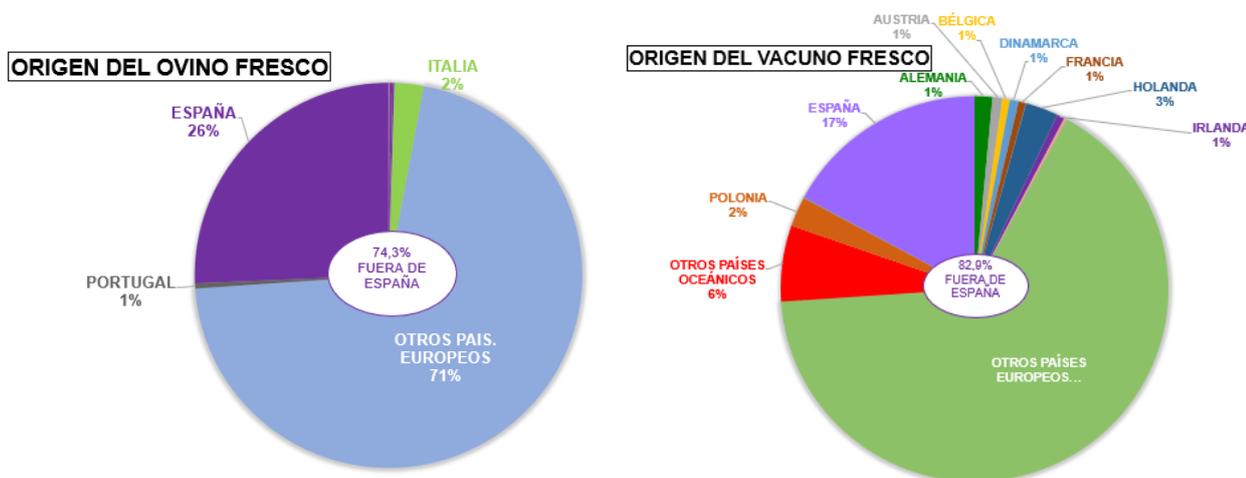


Figura 4. Gráficos del origen del ovino fresco (izquierda) y del vacuno fresco (derecha) en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: elaboración propia a partir de la Base de datos de Mercamadrid, 2021).

Dentro de los pescados y mariscos (Mercado Central de Pescado), a pesar de que España es uno de los países que cuentan con un gran número de productos pesqueros y donde la acuicultura aumenta progresivamente, los datos muestran que es necesario precisar de importaciones. Casi todas las especies tienen un pequeño porcentaje de origen extranjero (Anexo III. Tabla 4), y en su mayoría son pescados congelados, sin embargo, en este trabajo se tendrán en cuenta el pescado y marisco fresco al corresponder con un porcentaje muy importante del consumo total de pescado. (Martínez et al., 2008).

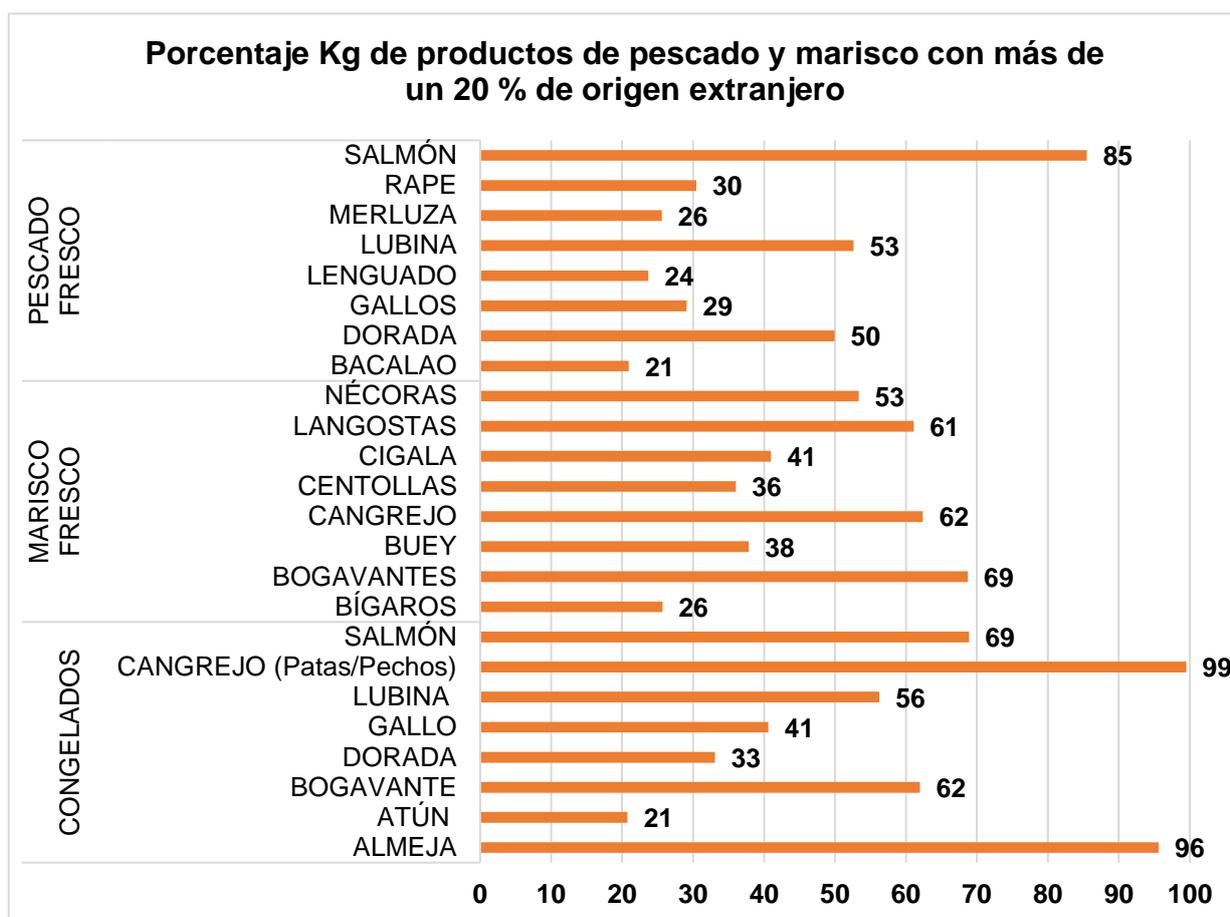


Figura 5. Gráfico comparativo del porcentaje de productos (pescado y marisco) extranjeros, para los productos en los que más de un 20% proceden de fuera de España (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

Entre los pescados y mariscos frescos (Figura 5) destaca un alto porcentaje de origen extranjero en los Bogavantes (68,7%) y Salmón (85,5%) este último tiene su origen principal en Noruega (65%), España (15%), Dinamarca (12%), Francia (2%), Gran Bretaña (2%), Holanda (2%) e Irlanda (2%) (Figura 6).

ORIGEN DEL SALMÓN FRESCO

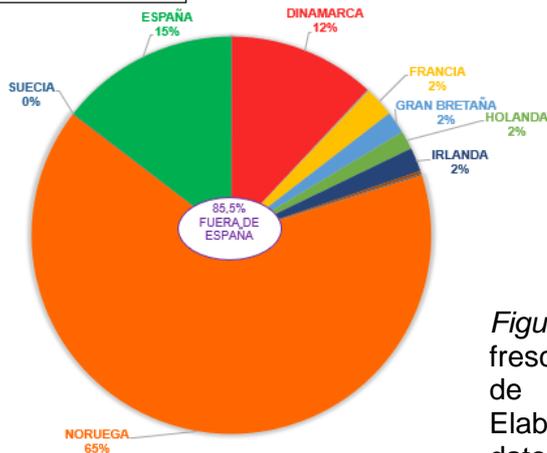


Figura 6. Gráfico del origen del salmón fresco en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

El resto de productos pertenece al Mercado Varios de Mercamadrid (Anexo III. Tabla 5), destacan productos como la Bollería, Galletas y Pastelería (44,3%) y el chocolate (20,7%) o las nueces (74,4%). En el gráfico de barras (Anexo III. Figura 3) de todos los productos la gran mayoría se mantienen por debajo del 50% de origen extranjero. El dato más relevante lo encontramos dentro de los frutos secos, en las nueces, que proceden principalmente de Francia (58%), España (26%), Chile (16%) y Portugal (Figura 7).

ORIGEN DE LAS NUECES

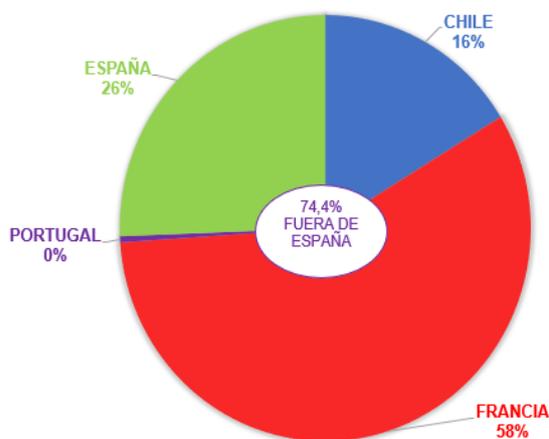


Figura 7. Gráfico del origen de las nueces en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

4 Discusión

A continuación, se consideran aspectos como: (1) el modelo de producción de alimentos de la Dieta Mediterránea, (2) el impacto kilométrico de la dieta en relación con otros patrones dietéticos (3) comparación de las huellas ecológicas de las distintas dietas, (4) las diferentes dietas con la sostenibilidad ambiental y

la salud humana o (5) los beneficios que supondría para el planeta el cambio de dieta.

Para ello, se tendrán en cuenta los datos de consumo de los productos y el impacto de otras dietas en relación con la Dieta Mediterránea, considerando su vínculo con la salud ambiental y humana. Asimismo, se establecen pautas para garantizar una producción alimentaria sostenible y reducir la huella medioambiental y climática del sistema alimentario en sintonía con la renovación del compromiso de París, y una transición a una nueva PAC centrada en el Pacto Verde y producción sostenible.

Hay numerosos estudios que muestran la comparación de otros modelos dietéticos con la Dieta Mediterránea o similares, por ejemplo, dietas saludables basadas en el consumo parcial de carne, a continuación, se analizarán algunos ejemplos en comparación con los datos obtenidos.

- 1) Estudio que cuantifica las relaciones entre la dieta, la sostenibilidad ambiental y la salud humana (Tilman y Clark, 2014).

Se establece una relación entre los impactos ambientales y el ciclo de vida de los alimentos y las diferencias entre las dietas vegetariana, pescetariana (dieta vegetariana que incorpora el consumo de pescados y mariscos), mediterránea y omnívora (Anexo I. Figura 7). Las diferencias más significativas encontradas son las menores emisiones de GEI de los alimentos de origen vegetal frente a los de origen animal, con especial diferencia entre las carnes de vacuno y cordero que tienen emisiones de hasta 250 veces por encima de las legumbres. Otros alimentos como los huevos, lácteos, mariscos (que no son de arrastre), acuicultura tradicional, las aves de corral o la carne de cerdo tienen menos emisiones por gramo de proteína que los rumiantes.

Las emisiones de GEI dependen en gran medida de la dieta, incluso alimentos que proporcionan una nutrición similar y tienen impactos similares en la salud puede tener impactos ambientales diferentes en el ciclo de vida. En el estudio se calculan las emisiones de GEI anuales per cápita de la producción de alimentos para la dieta promedio global de 2009, dieta dependiente de los ingresos promedio global proyectada para 2050, mediterránea, pescetariana y vegetarianas (Anexo I. Figura 8). El promedio mundial de emisiones de GEI en

la dieta per cápita de la producción agrícola y ganadera aumentaría un 32% entre 2009 y 2050. Las tres dietas alternativas podrían reducir las emisiones de la producción de alimentos por debajo de las de la dieta dependiente del ingreso proyectada para 2050, con reducciones per cápita de 30%, 45% y 55% para las dietas mediterránea, pescetariana y vegetariana, respectivamente.

Las dietas están vinculadas con la sostenibilidad ambiental y la salud humana. Las trayectorias alimentarias actuales (aumento del consumo de carne, azúcares refinados, grasas animales, aceites y alcohol) están aumentando enormemente la incidencia global de diabetes tipo II, cáncer y enfermedad coronaria. Estos cambios en la dieta causan aumentos significativos a nivel mundial en las emisiones de GEI, además de pérdida de tierras. Aunque este patrón no significa que las dietas más saludables sean necesariamente más beneficiosas para el medio ambiente, ni que las dietas más beneficiosas para el medio ambiente sean necesariamente más saludables. Existen muchas opciones dietéticas alternativas (como la Dieta Mediterránea o pescetariana con menor consumo de alimentos cárnicos) que deberían mejorar sustancialmente tanto la salud humana como la medioambiental y se deberían adoptar a mucha mayor escala (Tilman y Clark, 2014).

- 2) Impacto ambiental de varios patrones dietéticos asociados a diferentes sistemas de producción (Baroni et al., 2007).

En este estudio se analizan tres tipos de dietas, omnívoras (que en este caso la podríamos comparar con la Dieta Mediterránea), vegetariana y vegana y producción intensiva y ecológica. Se establecen perspectivas como los recursos, la calidad del ecosistema y la salud humana (Anexo I. Figura 9). La carne tiene el mayor impacto medioambiental en todos los patrones dietéticos, en la dieta omnívora, el 3-4% se debe a la eutrofización, entre el 5-13% al uso de tierras, entre el 35-44% a procesos derivados de la producción y transporte y alimentos y entre el 41-46% se debe al consumo de agua, ya que la ganadería y agricultura consumen el 70% del agua potable del planeta (Baroni et al., 2007; Crespo, 2014).

- 3) Estudio en el que se compara la huella ecológica para distintas dietas (BCFN Foundation, 2014).

Para las dietas sostenible, vegetariana, cárnica, y de carne y pescado se comparan sus huellas ecológicas medidas en m² globales por semana (Anexo I. Figura 10). Los valores más bajos son los de la dieta vegetariana (140 m² globales por semana) seguida de la dieta sostenible, que en este caso podemos relacionarla con la Dieta Mediterránea (160 m² globales por semana) valores mucho más altos tienen las dietas con altos consumos de carne exclusivamente y de carne y pescado (180 y 190 m² respectivamente) (BCFN Foundation, 2014).

- 4) Estudio en el que se comparan el impacto de la Dieta Mediterránea con el modelo de dieta en España y en Estados Unidos (Sáez-Almendros et al., 2013).

En el estudio se calculan el consumo de energía y de agua, la emisión de GEI y el uso de tierras de cada patrón dietético (Anexo I. Figura 11). Siendo MDP (recomendaciones de la Pirámide de la Dieta Mediterránea), SCP_{FB} (dieta del consumo en España por la FAO), SCP_{CS} (dieta de consumo en España por el MAPA) y WDP (dieta de Estados Unidos según la FAO) (Sáez-Almendros et al., 2013).

En cuanto al consumo de energía (arriba a la izquierda), el mayor impacto es el de los lácteos siendo muy superior en la dieta americana. En el consumo de agua (abajo) destacan los cereales, aceites vegetales y de carne siendo superior en la dieta americana y de España. En cuanto a las emisiones de GEI y el uso de tierra (derecha) para la agricultura hay valores de impacto muy altos en la carne y en el patrón americano. En cambio, la DM tiene los valores considerablemente bajos en todos los impactos. El estudio concluye que la adaptación en España a una dieta estrictamente mediterránea reduciría un 52% la energía necesaria, un 33% el agua, un 72% los GEI en la producción de alimentos, un 58% el uso de tierras agrícolas (Saéz- Almendros, 2013; Crespo, 2014).

- 5) Estudio de los beneficios climáticos de cambiar la dieta (Stehfest et al., 2009).

En el estudio se hace un modelo que predice que ocurre de ahora al año 2050 si se sustituye parcial o totalmente la carne roja por vegetales (Anexo I. Figura 12). De tal forma que se distinguen: NoRM (sustituye las proteínas por carne roja), NoM (sustituye las proteínas por todas las carnes), NoAP (sustituye las

proteínas por productos animales como carne, leche y huevos), HDiet (sustituye la carne basándose en una dieta saludable) (Stehfest et al., 2009).

Los indicadores que se estudian en el estudio son (a) producción ganadera, (b) el uso de la tierra, (c) la producción de cultivos y (d) la fuerza radiativa (emisión de N₂O, CH₄, CO₂ y otros gases). El estudio concluye la necesidad de cambiar la dieta para frenar el cambio climático, ya que la ganadería y agricultura intensiva actual general gran impacto ambiental (Stehfest et al., 2009; Crespo, 2014).

- 6) Estudio en el que se diseñan criterios para la concienciación y concienciación a una dieta sostenible concretamente en la Dieta Mediterránea (Crespo, 2014).

Con ayuda de este estudio se va a relacionar el impacto ambiental de la Dieta Mediterránea durante un año con los resultados obtenidos de las bases de datos de Mercamadrid (estudiados en el año 2019). Los resultados obtenidos demuestran un mayor impacto kilométrico de productos que llegan a Mercamadrid (Comunidad de Madrid) propios de la DM, alimentos como la carne roja (vacuno y ovino), pescados (salmón), frutas (originarias de otros países, aunque se han empezado a producir en España), verduras (judías verdes) o frutos secos como las nueces.

En este estudio se calcula el impacto ambiental de cada grupo de alimentos de la Dieta Mediterránea durante un año, y este se corresponde con algunos de estos datos obtenidos ya que el mayor impacto se coincide con la carne roja, en menor medida se encuentran la fruta, queso y verduras que según los patrones de consumo de la DM las cantidades recomendadas de consumo son superiores (Anexo I. Figura 13) (Crespo, 2014).

El impacto ambiental de los alimentos en la DM se debe principalmente a el uso de tierras (52%), respiración de compuestos químicos inorgánicos principalmente debidos a la producción y transporte de alimentos (25%), emisiones de gases como el CO₂ (19%) y procesos de eutrofización y acidificación por el uso de fertilizantes y pesticidas en la tierra (3%) (Crespo, 2014).

Al comparar estos impactos en la DM, Dieta Europea y Dieta Americana, los valores de impacto en la carne roja, fruta y leche son muy superiores en estas dos últimas ya que se consumen cantidades muy superiores de carne bovina siendo en Estados Unidos de 38,9 kg/ año y de 16,1 kg/año en Europa, mientras que en la DM es de unos 10,4 kg/año. Por tanto, la Dieta Mediterránea tiene un impacto ambiental inferior a los otros perfiles dietéticos (Crespo, 2014).

4.1 ¿Cómo garantizar una producción alimentaria sostenible y reducir la huella medioambiental y climática del sistema alimentario?

Para la producción y consumo de los alimentos hay que tener en cuenta el impacto en el territorio, el consumo de recursos y energía o las emisiones de GEI (de la producción, elaboración y transporte) entre otros.

Hay una gran preocupación por garantizar la sostenibilidad ambiental en los sistemas de producción agrícola y ganadero, la necesidad se centra en desarrollar métodos que no tengan tantos efectos en los recursos ambientales siendo accesibles, efectivos, productivos y rentables. La tecnología agraria ha mejorado en los últimos años mediante fertilizantes y pesticidas menos persistentes y tóxicos, sistemas de regadío, maquinaria, automatización, aunque también se han desarrollado cultivos intensivos poco sostenibles y respetuosos ambientalmente. Por tanto, la sostenibilidad de la agricultura se centra en la vuelta a los métodos agrícolas tradicionales y la estacionalidad, en nuestra Dieta Mediterránea, en un ambiente adecuado para el desarrollo de la agricultura, la pesca y la ganadería sostenibles (Serra, 2010).

En cuanto a la ganadería, también se han desarrollado prácticas sostenibles, no solo de bienestar y la salud de los animales sino también del paisaje donde se desarrollan. Se conoce como ganadería extensiva. Es un tipo de ganadería tradicional donde se cría a los animales fuera de las naves y se alimentan mediante pasto fresco, bellotas, piensos ecológicos, etc. Este tipo de prácticas promueve las razas autóctonas típicas de la península ibérica. Un ejemplo es la cría de ovejas, cabras o cerdos en dehesas o incluso dentro de áreas naturales protegidas, ya que este tipo de ganadería es determinante en el mantenimiento de áreas naturales (Fundación Vida Sostenible, 2021b).

En cuanto a la pesca sostenible, destaca el consumo de pescado fresco, congelado, en conserva o salazón (estas tres últimas para pescados que no son de temporada). Es preferible el consumo de pescado salvaje que, de piscifactoría, ya que la acuicultura tiene grandes problemas ambientales como la contaminación de las costas, fondos marinos (al concentrarse muchos residuos) o la ocupación de ecosistemas acuáticos muy valiosos como los manglares. Además, es mejor consumir peces de pequeño tamaño (no pezqueñín) como sardinas o arenques que viven en grandes bancos y están al inicio de la cadena alimentaria. También es más sostenible la pesca artesanal selectiva que no utiliza procesos destructivos como el arrastre. Por tanto, es importante fijarse a la hora de su consumo en el etiquetado obligatorio actual para saber si es o no sostenible. En él se indica el método de producción del pescado (en agua dulce, salada o de cría), el método de captura (redes de tiro, redes de arrastre, anzuelos, trampas) y la zona de origen (Fundación Vida Sostenible, 2021b).

Para reducir el impacto que tiene la alimentación hay que tener en cuenta el “ciclo de vida “de los productos: venta y comercialización, consumo, envasado, conservación y desperdicio de los alimentos y de los envoltorios y envases de los mismos. Algunas actuaciones posibles para reducir la huella ambiental y climática a nivel individual, comunitario e institucional son (García et al., 2013; Aguado, 2020; Fundación Vida Sostenible, 2021a):

A nivel individual:

- Consumir productos de temporada, frescos y locales, ya que tienen una menor huella de carbono y se reduce el uso y recursos naturales beneficiando a los productores locales.
- Consumir alimentos de producción ecológica y agroecológica más respetuosa con el entorno y más eficiente con el uso de recursos.
- Consumir en mercados, ferias de productores y tiendas sostenibles donde los alimentos son locales, a granel y sin apenas envases.
- Conocer sellos y certificaciones (Denominación de Origen, Certificación Ecológica UE, Certificación Ecológica de las CCAA, Comercio Justo, Sistemas Participativos de Garantía, Sello 100% Raza Autóctona, etc.)

- Reducir el desperdicio de alimentos (puede llegar a ser del 30-40% de los alimentos equivalente a 179 kg/ persona al año).
- Realizar un uso responsable del agua al lavar y cocinar los alimentos.
- Priorizar el consumo de alimentos de origen vegetal como frutas, legumbres y verduras.
- Reciclar restos de comida (compostaje), reutilizar y reciclar el aceite.
- Consumo de manera responsable, comprar con más frecuencia y planificar las comidas.
- Mirar el origen de los productos a la hora de elegir una variedad u otra.

A nivel comunitario:

- Uso de tecnologías alternativas y reducir el uso de componentes fertilizantes tóxicos.
- Uso de piensos adecuados en ganadería y pesca de peces que cumplan con la medida mínima.
- Fomentar el consumo de alimentos de comercio justo.

A nivel institucional:

- Diseño de los envases más respetuosos con el medio ambiente, empleando materiales más sostenibles.
- Mejorar el sistema de recogida y reciclaje de envases en zonas rurales y turísticas en mayor medida.
- Impulsar el transporte de mercancías a través de la red ferroviaria y evitar el transporte en grandes distancias.
- Acuerdos institucionales, empresariales, normativos y cambios de cultura de consumo.
- Adaptación de las empresas del sector agroalimentario y pesquero para ser más sostenibles con ayuda de las instituciones para adaptar y adecuar los modelos de producción.
- Adoptar políticas favorables con las prácticas de uso de tierras, distribución de los recursos propuestas por la FAO.
- Sustituir las fechas de caducidad por fechas de consumo preferente en algunos productos.
- Reducir la tasa de emisiones de CO₂.
- Promover los huertos urbanos por los ayuntamientos y escuelas.

4.2 Renovación del compromiso de París

El consejo de científicos pide la renovación del compromiso de París, con la transformación de la agricultura mediante varias medidas a partir del 2020 que limitarían las emisiones de CO₂ a 1,5°C dentro del plazo de 2050. El crecimiento continuo del sector ganadero es el principal causante de las emisiones de carbono del planeta y el no restaurarse estas tierras provoca gran inestabilidad produciendo la pérdida de arrecifes de coral, derretimiento de los polos disminuyendo la posibilidad de mantener los ecosistemas que sustentan la vida. Las medidas propuestas por la comunidad de científicos serían: (1) declarar un tope máximo del número de ejemplares de cada especie de ganado, (2) identificar grandes fuentes de emisiones y de uso de tierras estableciendo un objetivo adecuado de producción, (3) una reconfiguración del sector agrícola y, (4) reutilizar la tierra como sumidero de carbono restaurando la cubierta vegetal en las tierras no arables o no indicadas para el pastoreo. De esta forma, los países desarrollados no subcontratarán tanta ganadería de otros países (Harwatt et al., 2019).

4.3 Transición con una nueva PAC centrada en el Pacto Verde y producción sostenible

Se define una nueva estrategia de crecimiento sostenible que pretende crear una cadena alimentaria que funcione en consumidores, productores, el clima y el medio ambiente a través de la estrategia <<de la granja a la mesa>> fundamental en el Pacto Verde Europeo que establece la transición europea a ser un continente climáticamente neutro para 2050. Esto es fundamental en la agenda de la Comisión para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. El objetivo de esta estrategia es recompensar a agricultores, pescadores y otros operadores que lleven a cabo la transición a prácticas sostenibles en sus empresas para reducir la huella medioambiental y climática del sistema alimentario. Hay una necesidad de reducir la dependencia de plaguicidas y fertilizantes, mejorar el bienestar animal y frenar la pérdida de biodiversidad. Es indiscutible que es necesario actuar para producir una transición global que garantice: (1) producción alimentaria sostenible, (2) seguridad alimentaria, (3) prácticas sostenibles de transformación de alimentos

(economía circular, envasado de los alimentos, normas de comercialización, indicaciones geográficas con cadenas de suministro más cortas), (4) consumo sostenible de alimentos,(5) reducción del desperdicio de alimentos y (6) lucha contra el fraude alimentario a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. Con el objetivo de facilitar esta transición la Comisión presentará una propuesta legislativa sobre un marco para un sistema alimentario sostenible antes de 2023. Esta transición debe contar con una PAC (Política Agrícola Común) centrada en los objetivos del Pacto Verde, capaz de mejorar el rendimiento medioambiental y climático, para ello cuenta con Investigación, innovación tecnología e inversiones hacia sistemas alimentarios sostenibles, saludables e integradores además de servicios de asesoramiento, intercambio de datos y conocimientos y capacidades (Comisión Europea, 2020).

5 Conclusiones

Tras la realización de este trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ❖ La llegada de millones de kilogramos al año de alimentos vegetales, cárnicos o de pescados a España desde países extranjeros incrementan en gran medida su impacto ambiental, además del impacto que ya tiene su producción.
- ❖ El impacto ambiental de los alimentos en la Dieta Mediterránea se debe en un 25 % a la producción y transporte de los mismos.
- ❖ Los alimentos pertenecientes a la Dieta Mediterránea con un mayor impacto kilométrico y por tanto una mayor huella ecológica en el caso de estudio de Mercamadrid (2019) son las carnes (ovino y vacuno) y el pescado (salmón). En menor medida, aunque con valores considerables destacan frutas como el aguacate y verduras como las judías verdes. Esto coincide con los resultados de los otros estudios mencionados.
- ❖ Reducir las cantidades de consumo de los productos cárnicos y ajustarse a las recomendaciones de la Dieta Mediterránea, evitando superar las dosis recomendadas (como ocurre en la actualidad) podría disminuir el impacto kilométrico y la huella ecológica de dieta española.
- ❖ La carne posee valores de gran impacto medioambiental y entre el 35 y el 44% del impacto es debido a los procesos de producción y transporte.

- ❖ Potenciar el consumo de otros productos de origen animal dentro de la Dieta Mediterránea como las aves de corral, carne de cerdo, pescados, lácteos o huevos, ayudará a generar menos emisiones de GEI y por tanto a reducir la huella ecológica de la dieta.
- ❖ La Dieta Mediterránea tiene una huella ecológica inferior (160 m² glob/semana) a las dietas basadas en la carne y el pescado en mayor medida (180/190 m² glob/semana).
- ❖ La Dieta Mediterránea se considera una de las más saludables y sostenibles ambientalmente por su reducida huella ecológica en comparación con otros patrones dietéticos.
- ❖ Es recomendable adoptar la Dieta Mediterránea a gran escala ya que reduce las trayectorias actuales vinculadas al aumento de enfermedades siendo favorable para la salud humana además de sostenible para el planeta.
- ❖ Las dietas alternativas como la Dieta Mediterránea podrían reducir las emisiones en la producción y el transporte de alimentos hasta en un 30% per cápita.
- ❖ Se debe priorizar a la hora de consumir productos aspectos que incorpora la Dieta Mediterránea en su ética como son: consumo de alimentos frescos de temporada, poco procesados y locales.
- ❖ La Dieta Mediterránea se basa en la sostenibilidad en la agricultura abandonando los cultivos intensivos y apostando por métodos tradicionales, así como la ganadería extensiva para el mantenimiento de las áreas naturales. También potenciar el pescado salvaje frente al de piscifactoría y de menor tamaño (inicio de la cadena trófica).
- ❖ Sería preciso informar a los consumidores de los factores a tener en cuenta a la hora de comprar productos y el mayor o menor impacto de cada producto dándoles la oportunidad de adaptarse a la Dieta Mediterránea como modelo sostenible de alimentación.
- ❖ Son necesarios cambios sociales y políticos que luchen contra el cambio climático y que ayuden a reducir la huella ecológica de los alimentos, siendo fundamental su incorporación en la agenda para la mitigación del cambio climático.

6 Bibliografía

- Aguado, M., (2020) Capítulo V: Producción alimentaria ante el cambio climático. En: *Alimentación. Factor clave de salud y sostenibilidad*. España: Cariotipo, 41-49.
- ANIBES (2015) *Ingesta, perfil y fuentes de energía en la población española: Resultados obtenidos del estudio científico ANIBES. Nº3: Datos antropométricos, ingesta de macronutrientes y micronutrientes, práctica de actividad física, datos socioeconómicos y estilos de vida*. España: Fundación Española de la Nutrición.
- Aranceta, J., Blay, G., Carrillo, L., Fernández, J. M., Garaulet, M., Gil, A., Martínez, E., Martínez, V., Ortega, R. M., Pérez, C., Quiles, J., Salvador, G., Santiago, S., Serra, L., y Varela, G. (2018) *Guía de la Alimentación Saludable para Atención Primaria y Colectivos Ciudadanos*. Madrid: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria-Planeta.
- Ayuso, M., y Escudero, J. (2014) Alma, Corazón, Vida, Así comíamos los españoles, así comemos: cómo ha cambiado nuestra dieta en 50 años. *El Confidencial*, 26 noviembre.
- Bach, A., Roman, B., y Serra, L. (2007) El porqué de los beneficios de la dieta mediterránea. *Actualización*, 1648, 26-29.
- Barilla Center for Food and Nutrition, BCFN Foundation (2014) *Double Pyramid 2014. Fifth edition: diet and environmental impact*. Milán: Life Cycle Engineering, Codice Edizioni.
- Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., y Berati, M. (2007) Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61, 279–286.
- Cámara, M., Cortés, M., y Torija, M. E. (2008) *Nutrición y Salud: Frutas y verduras fuentes de salud*. Madrid, España: Nueva Imprenta, SA.

- Carbajal, A. (2015) *Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad. Bioeconomía basada en la alimentación y la salud: de la producción y consumo de alimentos a la nutrigenómica*. Madrid (El Escorial): Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición.
- Carbajal, A., y Ortega, R. (2001) La dieta mediterránea como un modelo de dieta prudente y saludable. *Revista Chilena de Nutrición*, 28 (2), 224-236.
- Carpintero, O. (2006) La huella ecológica de la agricultura y la alimentación en España, 1955-2000. *AREAS. Revista internacional de Ciencias Sociales*, 25, 31-45.
- Comida crítica. Fundación Vida Sostenible y el Ministerio de Transición Ecológica (2021) *Debate y reflexión sobre la ruta de los alimentos*. Madrid: *y Reto Demográfico* [en línea] disponible en <https://www.comidacritica.org/> [consulta: 10 septiembre 2021].
- Comisión Europea (2020). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente*. Bruselas: Comisión Europea.
- Crespo, A. (2014) *Criterios de diseño para la concienciación y comunicación, hacia una dieta más sostenible: Caso de la Dieta Mediterránea*. Valencia: Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Universitat Politècnica de València.
- Cumbre Mundial sobre la Alimentación, FAO (1996) *Producción de alimentos e impacto ambiental*, 13-17 de noviembre, Roma (Italia).
- De Blas, C., García-Rebollar, P., Cambra-López, M., y Torres, A. G. (2008) Contribución de los rumiantes a las emisiones de gases con efecto invernadero. *XXIV Curso de especialización FEDNA. Editorial FEDNA. Madrid*, 121-150.

- Del Pozo, S., García, V., Cuadrado, C., Ruiz, E., Valero, T., Ávila, J. M., y Varela, G. M. (2012) *Valoración Nutricional de la Dieta Española de acuerdo al Panel de Consumo Alimentario*. España: Fundación Española de la Nutrición.
- Dussaillant, C., Echeverría, G., Urquiaga, I., Velasco, N., y Rigotti, A., (2016) Evidencia actual sobre los beneficios de la dieta mediterránea en salud. *Revista médica de Chile*, 144, 1044-1052.
- Estévez, R., (2020) Eointeligencia: ¿Qué es la huella ecológica? [en línea] disponible en <https://www.ecointeligencia.com/2011/03/que-es-la-huella-ecologica/> [consulta: 6 septiembre 2021].
- Fundación Dieta Mediterránea (2021) *Dieta Mediterránea ¿Qué es la dieta mediterránea?* [en línea] disponible en <https://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/> [consulta: 7 agosto 2021].
- Fundación Vida Sostenible (2020) *Definir un modelo alimentario sostenible basado en los principios de la dieta mediterránea*. Madrid: Fundación Vida Sostenible y el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.
- Fundación Vida Sostenible (2021a) *Calculadora de huella ecológica* [en línea] disponible en <https://www.vidasostenible.org/huella-ecologica/> [consulta: 7 septiembre 2021].
- Fundación Vida Sostenible (2021b) *Guía Fundación Vida Sostenible. La alimentación: cambia tus hábitos para mejorar tu salud y la del planeta*. España: Fundación Vida Sostenible
- García, L., Fragueiro, P., González, M.A., y Martínez, P.M. (2013) La huella ecológica de los alimentos. *La alimentación, parte del problema ambiental* (blog) 11 abril. Disponible en <https://sites.google.com/site/laspuntuales04/nuestro-trabajo/pequena-investigacion-intergeneracional/1-7-la-huella-ecologica-de-los-alimentos> [consulta: 7 de junio de 2021].

- Global Footprint Network (2021) *¿Cuál es tu huella ecológica?* [en línea] disponible en <https://www.footprintcalculator.org/> [consulta: 7 septiembre 2021].
- Gómez, S. (2020) Productos exóticos. Los alimentos “extranjeros” que se producen en España. *El confidencial*, 18 octubre.
- González, I., y Mataix, J. (2008) *Alimentación y Dieta Mediterránea. Andalucía ante la convocatoria para su salvaguarda como patrimonio cultural inmaterial*. Andalucía: Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.
- González, M. (2012) *Alimentos kilométricos. Las emisiones de CO₂ por la importación de alimentos al Estado español*. España: Amigos de la Tierra.
- Harwatt, H., Ripple, W. J., Chaudhary, A., Betts, M. G., y Hayek, M. N. (2019) Scientists call for renewed Paris pledges to transform agriculture. *The Lancet Planetary Health*, 4(1).
- Márquez, F., Bulló, M., Vizmanos, B., Casas, P., & Salas, J. (2008) Un patrón de alimentación saludable: la dieta mediterránea tradicional. *Antropo*, 16, 11-22.
- Martínez J.R., Gómez, C., Aranceta, J., Villarino, A., Moreno, P., Iglesias, C., De Arpe, C., Ortuño, I., Pons, P.A., y Cáceres, M. (2008) *Nutrición y Salud: El pescado en la dieta*. Madrid, España: Nueva Imprenta, SA.
- Martínez, J., y García, R. M. (2016) La dieta mediterránea como recurso para mejorar el estado nutricional en los jóvenes. *Revista de Estudios de Juventud*, (112), 53-65.
- Mercamadrid (2019) *Memoria Actividades 2019. Memoria anual*. Madrid: Mercamadrid.
- Mercamadrid (2021) *Mercamadrid Estadísticas* [en línea] disponible en <https://www.mercamadrid.es/estadisticas/> [consulta: 2 septiembre 2021].
- Mercasa (2021) *Alimentación en España 2020*. España: Editorial MIC.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA (2021a) *Alimentos de España. Estrategia alimentos de España. Dieta Mediterránea* [en línea] disponible en https://www.alimentosdespana.es/es/estrategia-alimentos-espana/dieta_mediterranea/default.aspx [consulta: 27 agosto 2021].

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA (2021b) *Informe del consumo alimentario en España 2020*. España: Gobierno de España.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITECO (2021) *Alimentos kilométricos: el coste social y ecológico del mercado global de comida* [en línea] disponible en <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/novedades/alimentos-kilometricos.aspx> [consulta: 06 agosto 2021]

Ordaz, A., y Plaza, A. (2019) De dónde viene y cuánto cuesta (casi) todo lo que se come en Madrid. *El Diario*, 24 de agosto.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2010) *Patrimonio Cultural Inmaterial: La Dieta Mediterránea* [en línea] disponible en <https://ich.unesco.org/es/RL/la-dieta-mediterranea-00884> [consulta: 8 junio 2021].

Organización Mundial de la Salud, OMS (2021) *Alimentación sana* [en línea] disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> [consulta: 8 junio 2021].

Pérez, N., Coperna, D., Delgado, M., Soler, M., y Simón, X. (2016) *¿Cuántos Kilómetros recorren los alimentos antes de llegar a tu plato? Análisis de la presión ambiental del transporte de la importación de alimentos (consumo humano, industria o consumo animal) en el periodo 1995-2011*. España: Amigos de la Tierra; MAPAMA; Fundación Biodiversidad.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, RAE: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea] <https://dle.rae.es> [consulta: 28 mayo 2021].

Reglamento de ejecución (UE) 2018/775 de la comisión de 28 de mayo de 2018 por el que se establecen disposiciones de aplicación del artículo 26,

apartado 3, del Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, en lo que se refiere a las normas para indicar el país de origen o el lugar de procedencia del ingrediente primario de un alimento. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, núm. L 131 de 29 de mayo de 2018, pp. 8-11.

Riechmann, J. (2003) La sostenibilidad, un nuevo pensamiento. *Cuaderno de sostenibilidad y patrimonio natural*, 3, 95-122.

Rizvi, S., Pagnutti, C., Fraser, E., Bauch, C.T., y Anand, M. (2018) Global land use implications of dietary trends. *PloS one*, 13(8).

Ruiz, E., Ávila, J. M., Valero, T., Del Pozo, S., Rodriguez, P., Aranceta, J., Gil, Á., González, M., Ortega, R., Serra, L., y Varela, G. (2015) Energy Intake, Profile, and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. *Nutrients*, 7, 4739–4762.

Sáez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A., y Serra, L., (2013) Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health* 12, 118.

Sastre, A. (2007) La dieta mediterránea: ¿una alimentación funcional? En: *Alimentos funcionales y nutracéuticos*. Ed. Por Luengo, E. España: Sociedad Española de Cardiología: Sección de Cardiología preventiva y Rehabilitación, 69-81.

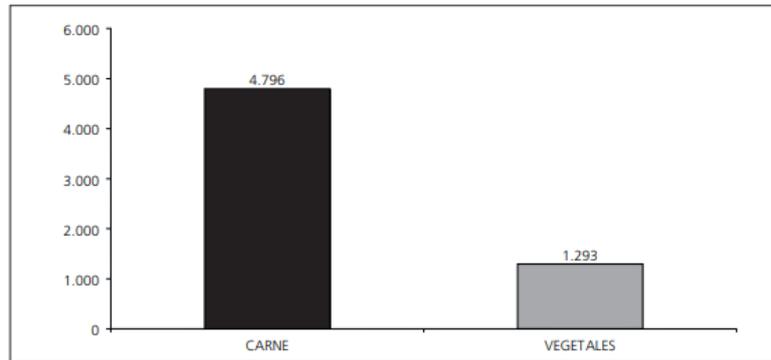
Serra, L., y Ortiz, A. (2018) La dieta mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenibles: enfoque multidisciplinar. *Nutrición Hospitalaria*, 35 (4), 96-101.

Serra, L. (2010). Nutrición comunitaria y sostenibilidad: concepto y evidencias. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 16(1), 35-40.

Stehfest, E., Bouwman, L., Van Vuuren, D.P., Den Elzen, M.G.J., Eickhout, B., y Kabat, P. (2009) Climate benefits of changing diet. *Climatic Change* 95, 83–102.

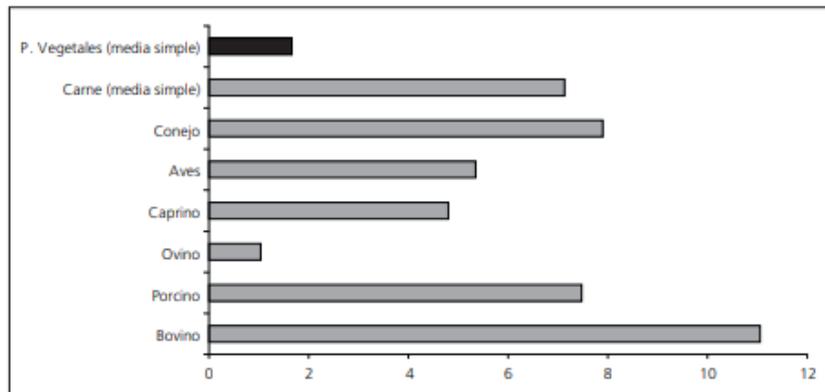
- Tilman, D., y Clark, M. (2014) Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518-522.
- Urquiaga, I., Echeverría, G., Dussailant, C., y Rigotti, A., (2017) Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea. *Revista médica de Chile*, 145, 85–95.
- Westhoek, H., Lesschen, J. P., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., Leip, A., Van Grinsven, H., Sutton, M. A., y Oenema, O. (2014). Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, 26, 196-205.

7 Anexo I. Información complementaria



Fuente: Carpintero (2005), con las fuentes y referencias allí recogidas. Véase el Anexo Metodológico

Figura 1. Impacto ecológico por kilocaloría ingerida en España, 2000 (metros cuadrados por millón de kilocalorías) (Fuente: Carpintero, 2006).



Fuente: Carpintero (2005), con las fuentes y referencias allí recogidas. Véase el Anexo Metodológico

Figura 2. Requerimientos territoriales por tipo de carne en España, 2000 (m²/ kg) (Fuente: Carpintero, 2006).

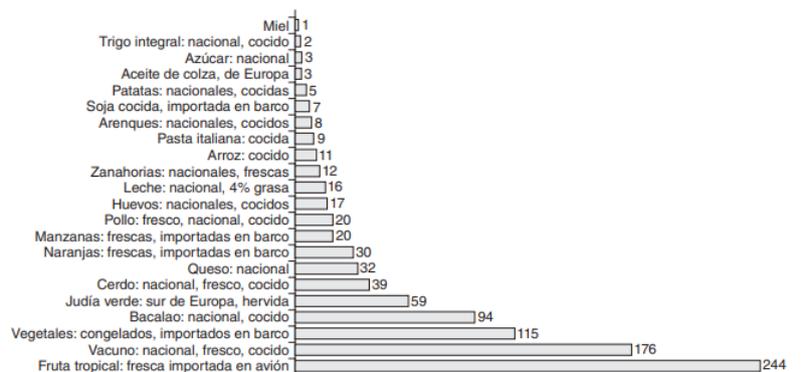


Figura 3. Índice de emisiones totales de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico desde la granja/cultivo hasta la mesa para 22 alimentos de consumo frecuente en Suecia, expresado como equivalentes de CO₂/ kcal procedentes del alimento (Fuente: Serra, 2010).

Pirámide de la Dieta Mediterránea: un estilo de vida actual

Guía para la población adulta

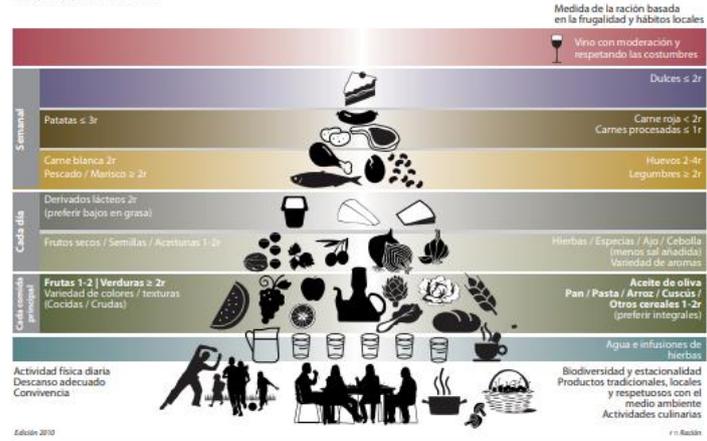


Figura 4. Pirámide de la Dieta Mediterránea (Fuente: Fundación Dieta Mediterránea, 2021).



Figura 5. Principales zonas productoras de Productos de Proximidad en Mercamadrid (Fuente: Mercamadrid, 2019).

Tabla 1. Componentes alimentarios y frecuencia de consumo característico de la Dieta Mediterránea (Fuentes: Elaboración propia a partir de Crespo, 2014; Urquiaga et al., 2017; Aranceta, 2018; Fundación Dieta Mediterránea, 2021).

| DIETA MEDITERRÁNEA | RACIONES RECOMENDADAS | GRAMOS/RACIÓN | GRAMOS/SEMANA |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| SEMANAL | | | |
| Azúcares y dulces | <2 raciones | | |
| Patatas | ≤3 raciones | 150-200 g | 600 g |
| Carne roja | <2 raciones | 100-125 g | 200 g |
| Carnes procesadas | ≤1 ración | 50-100 g | 100 g |
| Carne blanca | 2 raciones | 125-150 g | 200 g |
| Pescado/Marisco | ≥2 raciones | 100-150 g | 300 gr |
| Huevos | 2-4 raciones | 63 g/ huevo | 200 g |
| Legumbres | ≥2 raciones | 100 g | 250 g |
| CADA DÍA | | | |
| Derivados lácteos | 2 raciones | 200-250 ml (leche) | 3,5 l |
| | 1 ración | 200-250 g (yogur) | 1400 g |
| | 1 ración | 40-60 g (queso curado) 125 g (queso fresco) | 280 g (queso curado) 875 g (queso fresco) |
| Frutos secos/Semillas/Aceitunas | 1-2 raciones | 20-30 g | 200 g |
| Hierbas/ Especias/ Ajo/ Cebolla | Añadir a diario menos sal | | |
| CADA COMIDA PRINCIPAL | | | |
| Frutas | 1-2 | 120-200 g | 2800 gr |
| Verduras | ≥2 | 150-200 g | 2100 gr |
| Aceite de oliva | 1-2 raciones | 10-15 ml | 210 gr |

| | | | |
|-------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------|
| Pan/ Pasta/ Arroz/ Cuscús/ Otros cereales | 1-2 raciones | 40-60 g pan | 900 gr |
| | | 60-80 g pasta/arroz | |
| Agua e infusiones de hierbas | 4-8 raciones | 200 ml | 14 l |
| Vino | | 20 ml | 1,4 l |

Tabla 2. Porcentaje de la ingesta total en el consumo de nutrientes en España (según el estudio ANIBES) frente al consumo recomendado (Fuente: Elaboración propia a partir de Del Pozo, 2012; ANIBES, 2015; Ruiz et al, 2015; OMS, 2021).

| NUTRIENTES | CONSUMO España (% de la ingesta total) | | CONSUMO Recomendado (%) | |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------|
| | Proteínas | 16,8 % | | 10-15% |
| Grasas (AGS, AGMI, AGPI*) | 38,5% | AGS 11,7% | 15-30% | <10% |
| | | AGMI 16,8% | | ≤15% |
| | | AGPI 6,6 % | | 6-10% |
| Hidratos de carbono | 41,1% | Azúcares 17% | 55-75% | <10% |
| | | Otros hidratos 24,1% | | |
| Fibra | 1,4% | | 5% | |
| Alcohol | 1,9% | | 0% | |

* AGS (Ácidos Grasos Saturados), AGMI (Ácidos Grasos Monoinsaturados), AGPI (Ácidos Grasos Poliinsaturados).

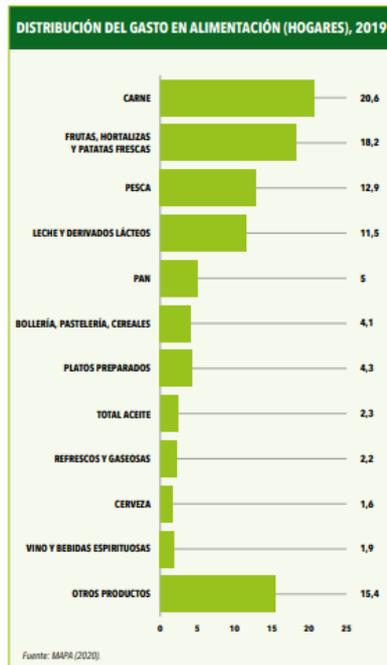


Figura 6. Gráfico de barras de la distribución del gasto alimentario (consumo) en los hogares de España en 2019 (Fuente: Mercasa, 2021).

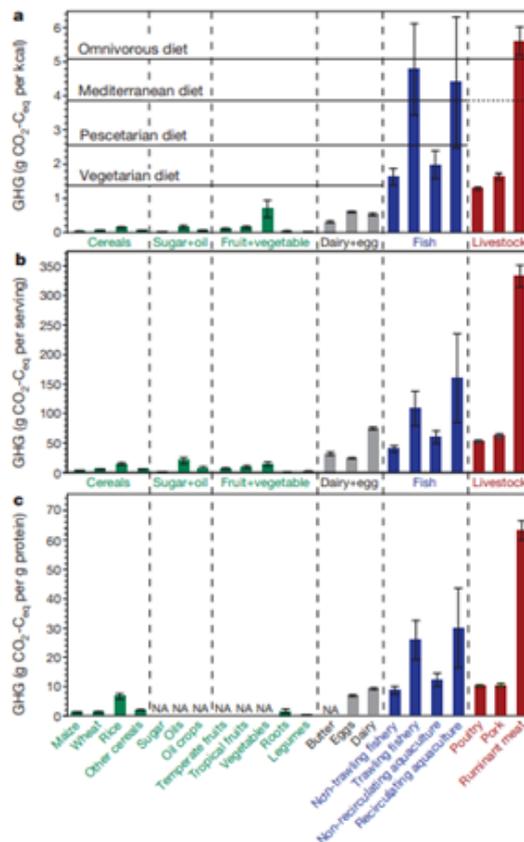


Figura 7. Emisiones de GEI del ciclo de vida (CO₂-C_{eq}) para 22 tipos de alimentos diferentes. Los datos se basan en un análisis de 555 sistemas de producción de alimentos: a, por kilocaloría; b, según la porción definida por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA); c, por gramo de proteína (Fuente: Tilman y Clark, 2014).

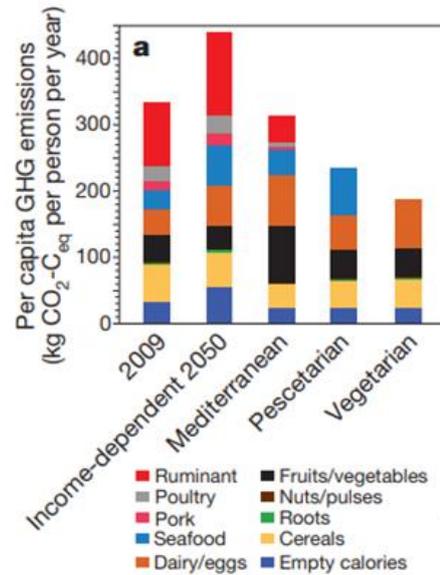


Figura 8. Efecto de las dietas sobre las emisiones de GEI y las tierras de cultivo. Emisiones de GEI de la producción de alimentos per cápita para cinco dietas (promedio mundial de 2009, dependiente del ingreso mundial de 2050, mediterránea, pescetariana y vegetariana) (Fuente: Tilman y Clark, 2014).

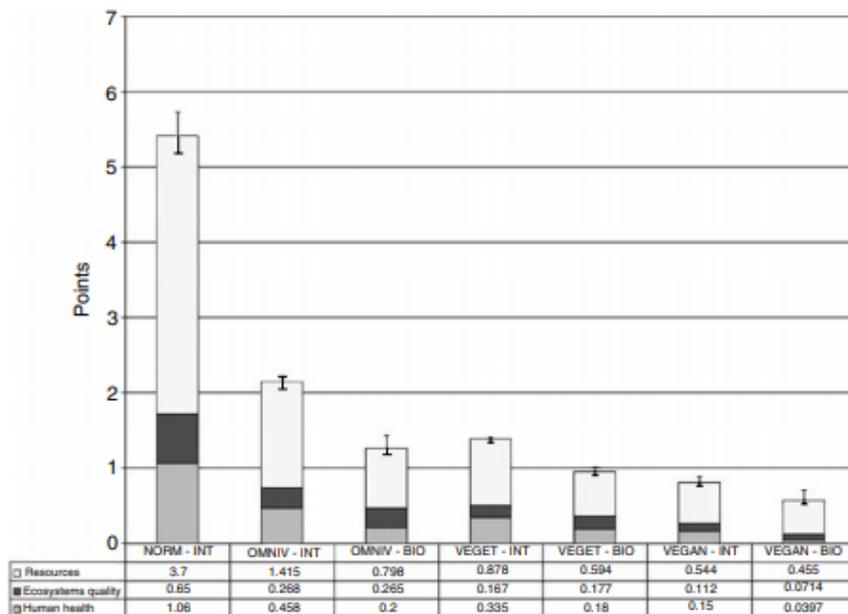


Figura 9. Impacto ambiental medio: comparación entre los distintos patrones dietéticos, expresada como la media de los resultados obtenidos a través de las tres perspectivas diferentes. (NORM: dieta normal italiana, OMNIV: dieta omnívora, VEGET: dieta vegetariana, VEGAN: dieta vegana, INT: agricultura convencional, BIO: agricultura orgánica) (Fuente: Baroni et al., 2007).

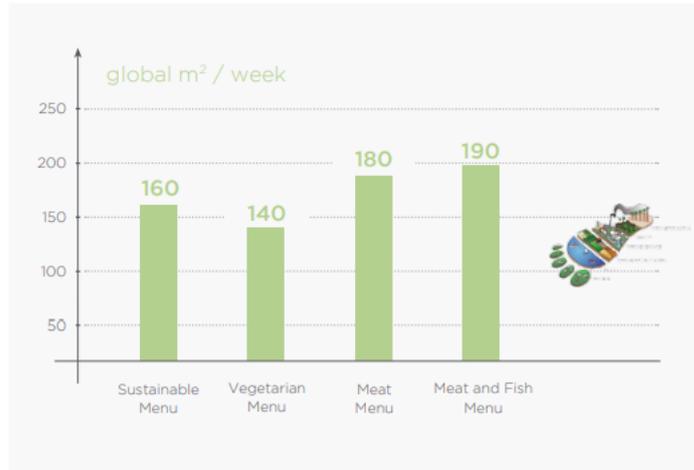


Figura 10. Huella ecológica del análisis de cuatro menús ponderados (Menú sostenible, vegetariano, cárnico, y de carne y pescado) desde un punto de vista nutricional medido en hectáreas globales por semana (Fuente: BCFN Foundation, 2014).

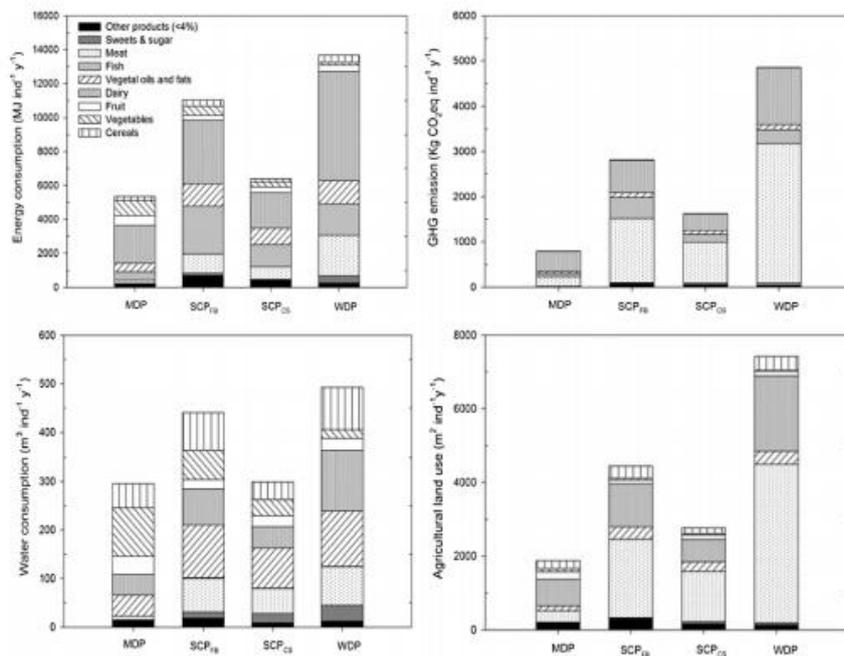


Figura 11. La huella ambiental (consumo de energía, consumo de agua, emisiones de GEI y uso de la tierra agrícola) media de la contribución anual de cada grupo de alimentos al patrón dietético. *El grupo de pescado no se ha tenido en cuenta en la huella hídrica ni en la huella de uso del suelo porque no era aplicable (Fuente: Sáez-Almendros et al., 2013).

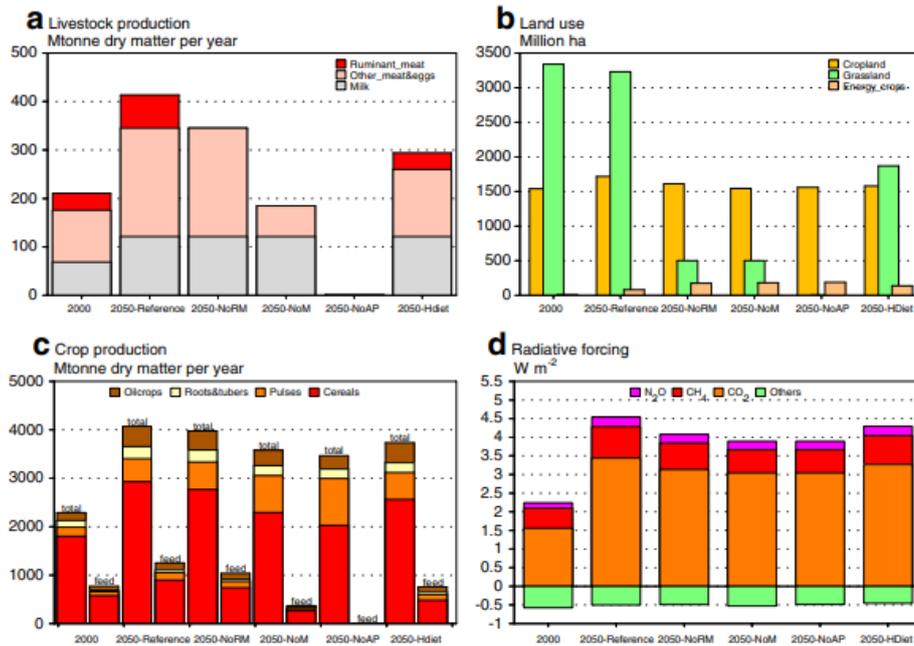


Figura 12. Principales características del escenario de referencia y las cuatro variantes con consumo reducido de carne de rumiantes (NoRM), productos animales cárnicos (NoM) y una dieta supuestamente saludable (HDiet) para las categorías: producción ganadera (a), uso de la tierra (b), producción de cultivos (c) y fuerza radiativa (d) (Fuente: Stehfest et al., 2009).

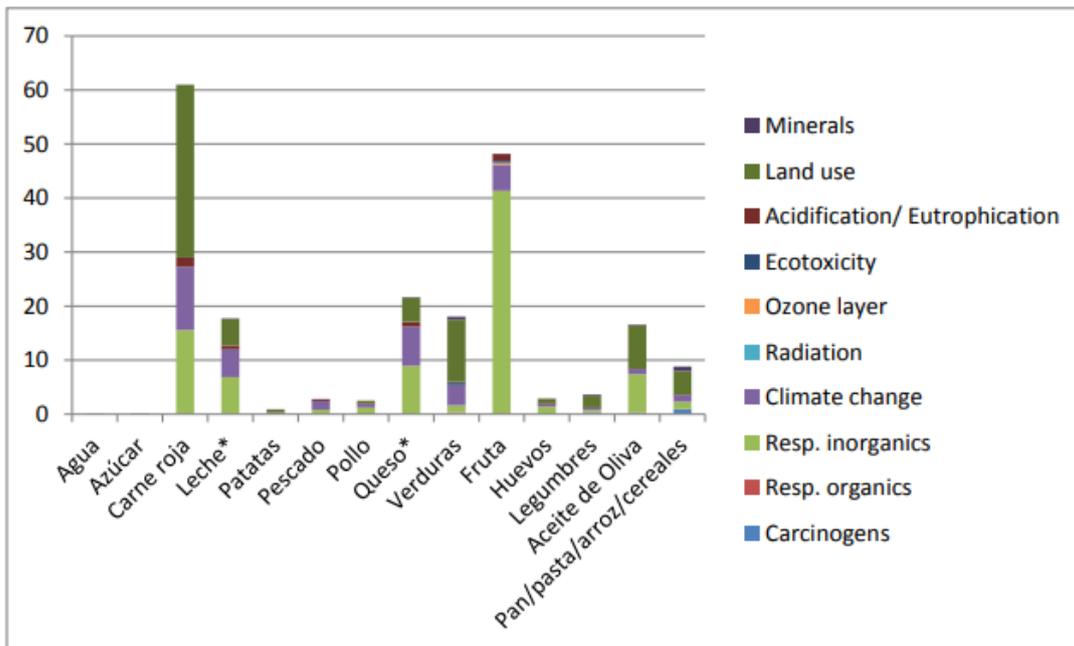


Figura 13. Impacto ambiental de la Dieta Mediterránea durante un año. Gráfico Puntuación única por grupos de alimentos durante 1 año respecto a la Dieta Mediterránea (Fuente: Crespo, 2014).

8 Anexo II. Alimentos característicos de la Dieta Mediterránea

Tabla 1. Tabla de las frutas y hortalizas más características de la Dieta Mediterránea. (Fuente: Elaboración propia a partir de: Cámara et al., 2008; Márquez et al., 2008; Carbajal, 2015; Martínez y García, 2016; Urquiaga et al., 2017).

| ALIMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (FRUTAS Y HORTALIZAS) | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|------------------|-----------|
| FRUTAS | | HORTALIZAS | | |
| Aguacate | Manzana | Acelga | Guisante | Zanahoria |
| Albaricoque | Melocotón | Ajo | Haba | |
| Arándano | Melón | Alcachofa | Hierbas/Especias | |
| Cereza/Picota | Membrillo | Batata | Judía verde | |
| Ciruela | Moras | Berenjena | Lechuga | |
| Coco | Naranja | Berro | Lombarda | |
| Frambuesa | Nectarina | Boniato | Nabo | |
| Fresón | Nísperos | Brócoli/Coliflor | Patata | |
| Granada | Papaya | Calabacín | Pepino | |
| Grosella | Paraguaya | Calabaza | Pimiento | |
| Higo | Pera | Cebolla | Puerro | |
| Kiwi | Piña | Col/Repollo | Rábano | |
| Limón | Plátano | Escarola | Remolacha | |
| Mandarina | Sandía | Espárrago | Seta/Champiñón | |
| Mango | Uva | Espinaca | Tomate | |

Tabla 2. Tabla de los alimentos cárnicos más características de la Dieta Mediterránea. (Fuente: Elaboración propia a partir de: Márquez et al., 2008; Carbajal, 2015; Martínez y García, 2016; Urquiaga et al., 2017).

| ALIMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (CARNE) | | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| CARNE AVÍCOLA (Congelada y fresca) | CARNE OVINO (Congelada y fresca) | CARNE PORCINO (Congelada y fresca) | CARNE VACUNO (Congelada y fresca) |
| Codorniz Conejo Pavo Perdiz Pollo | Oveja | Cerdo | Vaca |

Tabla 3. Tabla de los pescados y mariscos más características de la Dieta Mediterránea. (Fuente: Elaboración propia a partir de: Cámara et al., 2008; Márquez et al., 2008; Carbajal, 2015; Martínez y García, 2016; Urquiaga et al., 2017).

| ALIMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (PESCADO Y MARISCO) | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| CONGELADOS | MARISCO FRESCO | | | | PESCADO FRESCO | | | |
| PESCADO Y MARISCO CONGELADOS | CRUSTÁCEOS | | BIVALVOS | CEFALÓPODOS | GASTERÓPODOS | PESCADO AZUL (>5% grasa) | PESCADO BLANCO O MAGRO (< 3% grasa) | PESCADO SEMIGRADO (3-5% grasa) |
| | CUERPO ALARGADO | CUERPO CORTO | Almeja | Calamar | Bígaros | Ahumado (Anchoa, Palometa, Salmón, Trucha) | Bacalao | Dorada |
| | Bogavante | Buey de mar | Berberecho | Pulpo | Caracoles y caracoles de mar | Arenque | Gallo | Lubina |
| Cigala | Cangrejo de mar | Chirla | Sepia | | | Bonito | Lenguado | |
| Gamba | Centollo | Coquina | Vieira | Atún | Boquerones | Merluza | Mero | |
| Langosta | Nécora | Mejillón | | | Conservas | Pescadilla | | |
| Langostino | Percebe | Navaja | | | Salmón | Rape | | |
| | | Ostra | | Trucha | Rodaballo | Cocochas (Rape, Bacalao, Merluza) | Pez espada | |
| | | | | Atún | | | | |
| | | | | Caballa | | | | |
| | | | | Sardina | | | | |

Tabla 4. Tabla de otros productos más características de la Dieta Mediterránea. (Fuente: Elaboración propia a partir de: Martínez et al., 2008; Márquez et al., 2008; Carbajal, 2015; Martínez y García, 2016; Urquiaga et al., 2017).

| ALIMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (OTROS) | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ACEITES | AZÚCARES Y DULCES | BEBIDAS | CEREALES Y HARINAS | FRUTOS SECOS / SEMILLAS/ ACEITUNAS | HUEVOS | LÁCTEOS | LEGUMBRES |
| Aceite de oliva | Azúcar Bollería Cacao Chocolate Galleta Miel Pastel/Pasta | Agua Infusiones Vino | Arroz Avena Cebada Maíz Trigo Preparados: Pan, pasta | Aceituna Almendra Avellana Cacahuete Castaña Nuez Piñón | Huevos frescos (avícolas) | Leche de vaca Mantequilla Queso Yogur | Alubia Garbanzo Lenteja Otra legumbre |

9 Anexo III. Datos significativos de los productos

Tabla 1. Tabla de los principales mercados que aparecen en la base de datos de Mercamadrid en el que se detallan los Kg de productos totales, extranjeros y el porcentaje de Productos extranjeros respecto al total. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

| Producto | Kilos producto TOTALES | Kilos ORIGEN EXTRANJERO | % DE PRODUCTOS EXTRANJEROS RESPECTO NACIONAL |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| MERCADO CENTRAL DE FRUTAS | | | |
| FAMILIA: FRUTAS | 1.159.578.865 | 319.948.883 | 27,6 |
| FAMILIA: HORTALIZAS | 645.195.801 | 64.867.499 | 10,1 |
| FAMILIA: PATATAS | 268.097.786 | 82.106.060 | 30,6 |
| MERCADO CENTRAL FRUTAS | 2.072.872.452 | 466.922.442 | 22,5 |
| MERCADO CENTRAL DE CARNES | | | |
| FAMILIA: AVICOLA CONGELADO (Codorniz, conejo, pavo, perdiz, pollo) | 8.705.423 | 3.729.140 | 42,8 |
| FAMILIA: AVICOLA FRESCO (Codorniz, conejo, pavo, perdiz, pollo) | 45.572.930 | 1.729.832 | 3,8 |
| FAMILIA: EQUINO CONGELADO | 11.940 | 10.000 | 83,8 |
| FAMILIA: EQUINO FRESCO | 40.180 | 8.180 | 20,4 |
| FAMILIA: OVINO CONGELADO | 2.692.292 | 1.887.175 | 70,1 |
| FAMILIA: OVINO FRESCO | 21.938.373 | 16.308.192 | 74,3 |
| FAMILIA: PORCINO CONGELADO | 33.771.063 | 19.080.016 | 56,5 |
| FAMILIA: PORCINO FRESCO | 73.240.830 | 12.934.610 | 17,7 |
| FAMILIA: VACUNO CONGELADO | 36.720.416 | 27.368.946 | 74,5 |
| FAMILIA: VACUNO FRESCO | 368.012.240 | 305.089.998 | 82,9 |
| MERCADO CENTRAL DE CARNES | 590.705.687 | 388.146.089 | 65,7 |
| MERCADO CENTRAL PESCADOS | | | |
| FAMILIA: CONGELADOS | 54.928.048 | 18.883.655 | 34,4 |
| FAMILIA: MARISCO FRESCO | 7.869.408 | 927.391 | 11,8 |
| FAMILIA: PESCADO FRESCO | 92.421.357 | 31.738.698 | 34,3 |
| MERCADO CENTRAL DE PESCADOS | 155.218.813 | 51.549.744 | 33,2 |
| MERCADO VARIOS | | | |
| FAMILIA: ACEITES | 1.766.601 | 259.411 | 14,7 |
| FAMILIA: BEBIDAS | 23.019.896 | 4.852.953 | 21,1 |
| FAMILIA: CONGELADOS | 25.733.583 | 10.450.548 | 40,6 |
| FAMILIA: HARINAS | 65.802.003 | 9.477.607 | 14,4 |
| FAMILIA: LÁCTEOS | 34.826.718 | 8.646.604 | 24,8 |
| FAMILIA: LEGUMBRES | 1.155.050 | 282.650 | 24,5 |
| FAMILIA: PRECOCINADO | 44.320 | 0 | 0,0 |
| FAMILIA: ULTRAMARINO | 9.063.212 | 4.412.142 | 48,7 |
| MERCADO VARIOS | 161.411.383 | 38.381.915 | 23,8 |
| MERCAMADRID DATOS TOTALES | 2.980.208.335 | 945.000.190 | 31,7 |

Tabla 2. Tabla del MERCADO CENTRAL DE FRUTAS donde se incluyen las principales frutas y hortalizas con un porcentaje de Kg significativo de origen extranjero de cada producto. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

| FAMILIA (MERCADO CENTRAL DE FRUTAS) | Producto | Kg producto de ORIGEN EXTRANJERO | % Kg de producto origen extranjero |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------|
| FRUTAS | AGUACATES | 22513205 | 76,1 |
| | CEREZAS | 477503 | 3,0 |
| | CIRUELAS | 1881243 | 10,6 |
| | COCOS | 627577 | 100,0 |
| | DÁTILES | 190000 | 88,3 |
| | FRAMBUESAS | 54890 | 2,8 |
| | FRESONES | 1504630 | 4,1 |
| | GRANADAS | 268830 | 6,2 |
| | GROSELLA | 6750 | 10,5 |
| | KIWI | 40521381 | 77,8 |
| | LIMA | 3326047 | 99,7 |
| | LIMONES | 2484108 | 6,3 |
| | MANDARINAS | 1930083 | 7,4 |
| | MANGOS | 8247773 | 71,7 |
| | MANZANAS | 39794003 | 31,8 |
| | MELONES | 21069793 | 31,4 |
| | MORAS | 9600 | 4,9 |
| | NARANJAS | 19037781 | 7,9 |
| | PERAS | 7602482 | 13,7 |
| | PIÑAS | 50058367 | 100,0 |
| PLÁTANOS | 66647815 | 41,5 | |
| SANDÍAS | 10088452 | 17,9 | |
| UVAS | 12115438 | 38,7 | |
| HORTALIZAS | BATATAS | 352685 | 35,4 |
| | BERROS | 27730 | 39,8 |
| | CALABAZAS | 479803 | 8,5 |
| | COLES-REPOLLO | 434301 | 6,6 |
| | COLIFLORES | 819325 | 6,1 |
| | ESPÁRRAGOS | 3690030 | 52,1 |
| | JUDÍAS VERDES | 15849698 | 71,1 |
| | LECHUGAS | 3261826 | 5,4 |
| | LOMBARDA | 135816 | 8,9 |
| | PATATAS | 82106060 | 30,6 |
| | PIMIENTOS | 2732026 | 5,7 |
| | PUERROS | 2290700 | 15,8 |
| | TOMATES | 23145250 | 11,3 |

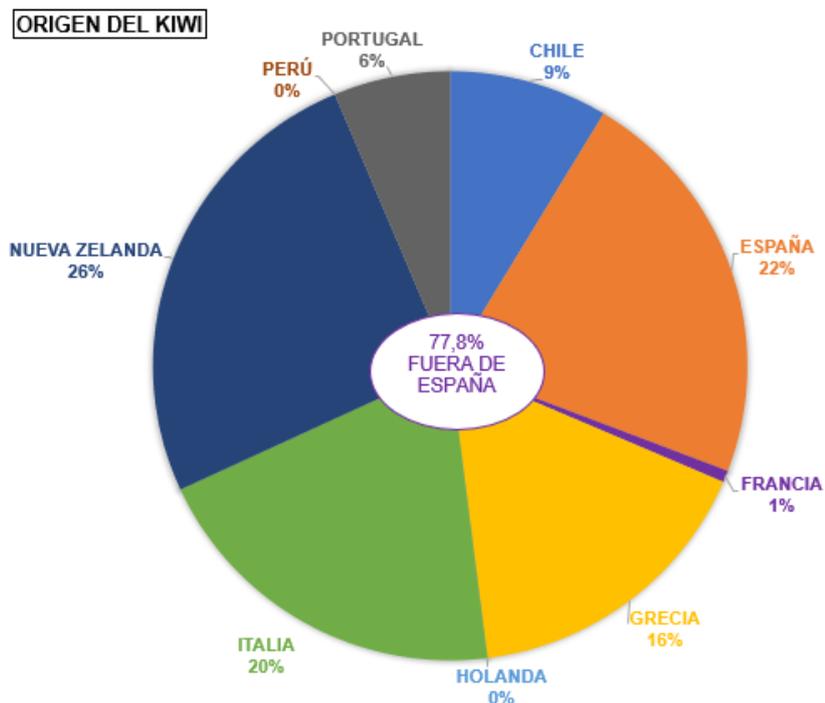


Figura 1. Gráfico del origen del kiwi en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: elaboración propia a partir de la Base de datos de Mercamadrid, 2021).

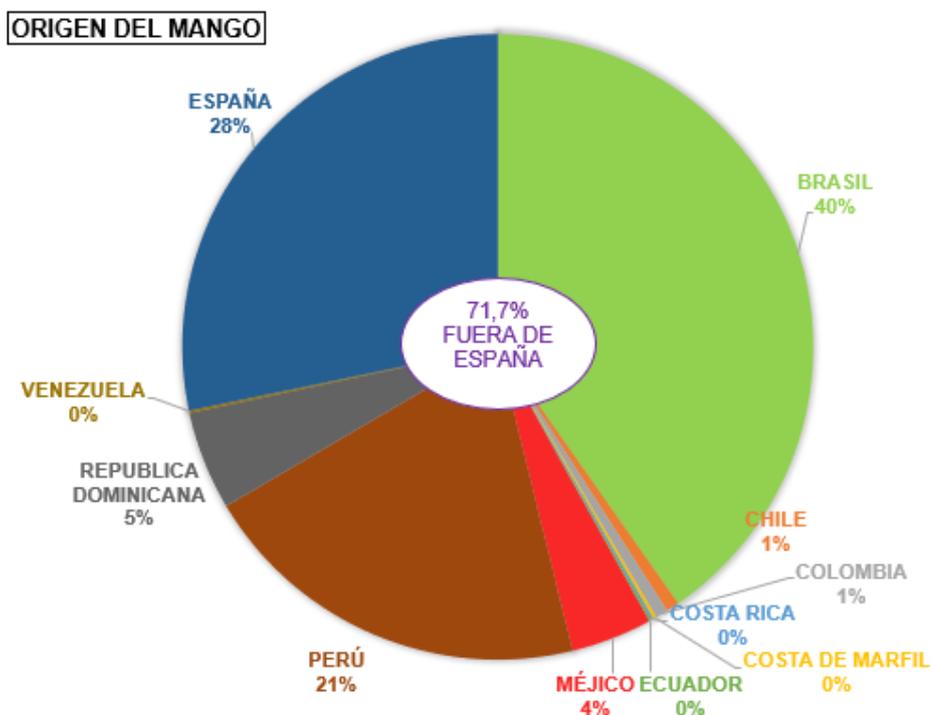


Figura 2. Gráfico del origen del mango en la Comunidad de Madrid a través de Mercamadrid en 2019 (Fuente: elaboración propia a partir de la Base de datos de Mercamadrid, 2021).

Tabla 3. Tabla del MERCADO CENTRAL DE CARNES donde se incluyen los principales productos cárnicos con un porcentaje de Kg significativo de origen extranjero de cada producto. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

| FAMILIA (MERCADO CENTRAL DE CARNES): PRODUCTO | Kg producto de ORIGEN EXTRANJERO | % Kg de producto origen extranjero |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| AVÍCOLA TOTAL CONGELADO | 3729140 | 33,3 |
| AVICOLA TOTAL FRESCO | 1729832 | 4,0 |
| EQUINO CONGELADO | 10000 | 83,8 |
| EQUINO FRESCO | 8180 | 20,4 |
| OVINO TOTAL CONGELADO | 1887175 | 70,1 |
| OVINO TOTAL FRESCO | 16308192 | 74,3 |
| PORCINO CONGELADO TOTAL | 19080016 | 57,2 |
| PORCINO FRSCO TOTAL | 12934610 | 17,7 |
| VACUNO CONGELADO TOTAL | 27368946 | 74,5 |
| VACUNO TOTAL FRESCO | 305089998 | 82,9 |

Tabla 4. Tabla del MERCADO CENTRAL DE PESCADOS donde se incluyen los principales pescados y mariscos con un porcentaje de Kg significativo de origen extranjero de cada producto. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

| FAMILIA (MERCADO CENTRAL PESCADOS) | Producto | Kg producto de ORIGEN EXTRANJERO | % Kg de producto origen extranjero |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| CONGELADOS | ALMEJA CONGELADA | 13080 | 95,6 |
| | ATÚN CONGELADO | 154120 | 20,8 |
| | BACALAO CONG | 222177 | 9,7 |
| | BOGAVANTE CONGELADO | 24320 | 62,0 |
| | BOQUERÓN CONGELADO | 38240 | 10,0 |
| | CALAMAR CONGELADO | 282030 | 3,7 |
| | CENTOLLOS CONGELADOS | 4240 | 11,5 |
| | CIGALAS CONGELADAS | 18880 | 17,1 |
| | DORADA CONGELADA | 64080 | 33,1 |
| | ELABORADOS CONGELADOS | 855661 | 9,0 |
| | GALLOS CONGELADOS | 37746 | 40,6 |
| | GAMBA CONGELADA | 457525 | 15,1 |
| | LANGOSTA CONGELADA | 2840 | 10,8 |
| | LANGOSTINO CONGELADO | 116590 | 2,4 |
| | LENGUADO CONGELADO | 88247 | 16,6 |
| | LUBINA CONGELADA | 99220 | 56,3 |
| | MERLUZA CONGELADA | 583149 | 14,7 |
| | PATAS O PECHOS CANGREJO CONGELADAS | 19403 | 99,5 |
| | PESCADILLA CONGELADA | 26640 | 19,6 |
| | PEZ ESPADA CONGELDO | 33080 | 4,9 |
| PULPO CONGELADO | 93230 | 9,1 | |
| RAPE CONGELADO | 22260 | 14,0 | |
| SALMÓN CONGELADO | 691281 | 68,9 | |
| SARDINAS CONGELADAS | 8833 | 9,8 | |
| MARISCO FRESCO | ALMEJA | 207344 | 18,7 |
| | BIGAROS O CARACOLILLOS | 18072 | 25,7 |
| | BOGAVANTES O ABACANTOS | 93289 | 68,7 |
| | BUEY DE MAR | 67589 | 37,9 |
| | CALAMAR | 342505 | 11,9 |
| | CANGREJO | 97119 | 62,4 |
| | CARACOLES | 7731 | 8,0 |
| | CENTOLLAS | 42209 | 36,0 |
| | CHIRLA | 64018 | 18,9 |
| | CIGALA | 29698 | 41,0 |
| | GAMBA | 22505 | 4,5 |
| | LANGOSTAS | 9045 | 61,1 |
| | LANGOSTINO | 15982 | 3,5 |
| | NAVAJAS | 1456 | 3,8 |
| | NÉCORAS | 118138 | 53,3 |
| | OSTRAS | 5306 | 10,8 |
| | PERCEBE | 10710 | 18,7 |
| VIEIRAS | 5784 | 18,9 | |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------------------------|----------|-------|
| PESCADO FRESCO | AHUMADOS (Anchoa, Palometa, Salmón y Trucha) | 5640 | 14,37 |
| | ARENQUE | 3537 | 8,39 |
| | ATÚN | 814037 | 12,86 |
| | BACALAO | 582578 | 20,96 |
| | BESUGO | 32661 | 17,60 |
| | BONITO-ALBACORA | 31216 | 6,42 |
| | BOQUERÓN | 1092992 | 17,20 |
| | CABALLA O VERDEL | 52999 | 6,99 |
| | DORADA | 4682914 | 49,94 |
| | GALLOS | 770088 | 29,11 |
| | LENGUADO | 298149 | 23,71 |
| | LUBINA O RÓBALO | 3803429 | 52,64 |
| | MERLUZA | 3477656 | 25,61 |
| | MERO | 6725 | 8,97 |
| | PESCADILLA | 172231 | 8,00 |
| | PEZ ESPADA | 44745 | 5,48 |
| | RAPE | 260748 | 30,45 |
| | RODABALLO | 126966 | 7,92 |
| | SALMÓN | 13827204 | 85,48 |
| | SARDINA | 285356 | 8,81 |
| TRUCHA | 8241 | 1,48 | |

Tabla 5. Tabla del MERCADO VARIOS donde se incluyen las principales harinas, lácteos y legumbres con un porcentaje de Kg significativo de origen extranjero de cada producto. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).

| FAMILIA (MERCADO VARIOS) | | Producto | Kg producto de ORIGEN EXTRANJERO | % Kg de producto origen extranjero |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| HARINAS Y ULTRAMRINO | DULCES | BOLLERÍA, GALLETAS Y PASTELERÍA | 2857837 | 44,3 |
| | | CACAO | 31690 | 11,9 |
| | | CHOCOLATE | 115406 | 20,7 |
| | CEREALES-HARINAS | PASTAS ALIMENTICIAS | 166911 | 9,2 |
| | FRUTOS SECOS | NUECES | 1026287 | 74,4 |
| LÁCTEOS | LÁCTEOS-HUEVOS | HUEVOS | 243650 | 11,0 |
| | | MANTEQUILLAS | 25520 | 18,1 |
| | | POSTRES Y YOGURES | 1057476 | 11,8 |
| | | QUESOS | 2348683 | 14,8 |
| LEGUMBRES | LEGUMBRES | LEGUMBRES | 282650 | 24,5 |

Porcentaje Kg de productos (MERCADO VARIOS) de origen extranjero

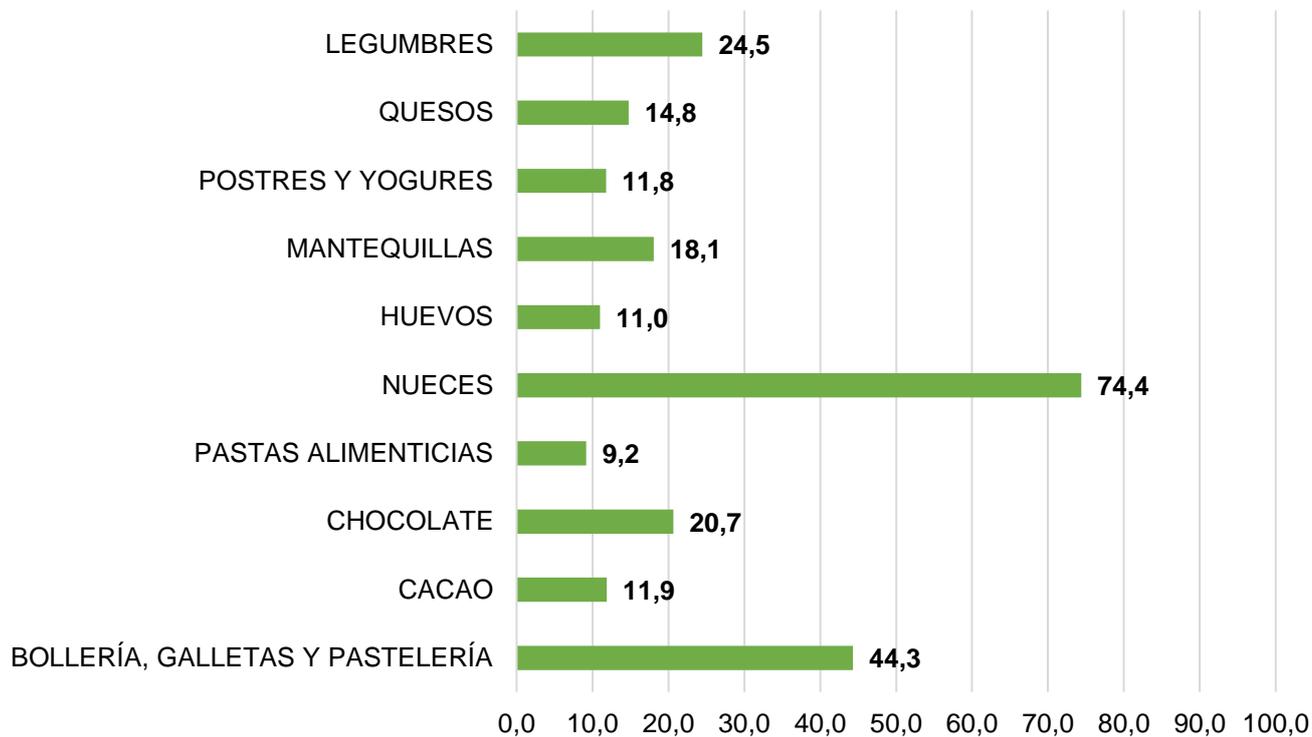


Figura 3. Gráfico comparativo del porcentaje de productos extranjeros (varios) para los productos que proceden de fuera de España. (Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de Mercamadrid).