



# **Ingesta y fuentes alimentarias de fibra en España: diferencias en cuanto a la prevalencia de exceso de peso y obesidad abdominal en adultos del estudio científico ANIBES**

Con la participación de:



## NÚMERO 18

# Ingesta y fuentes alimentarias de fibra en España: diferencias en cuanto a la prevalencia de exceso de peso y obesidad abdominal en adultos del estudio científico ANIBES

### Introducción

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado de manera significativa durante las últimas décadas en niños y en adultos, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo.

El exceso de peso corporal está relacionado con un aumento del riesgo de desarrollar diversas enfermedades con alto impacto sanitario y social, como las dolencias cardiovasculares, diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer, desórdenes musculoesqueléticos y enfermedades neurodegenerativas.

La alimentación y la actividad física son los principales factores que tienen influencia en el desarrollo del sobrepeso y de la obesidad. En este sentido, varios estudios han mostrado que la ingesta de fibra alimentaria podría tener un efecto positivo en el control del peso corporal, aunque los datos disponibles no son todavía del todo consistentes.

Varios mecanismos podrían explicar el efecto anti-obesogénico de la fibra alimentaria. Entre ellos están los centrados en los beneficios de la capacidad de la fibra (sobre todo de la soluble) de formar geles viscosos que retrasan el vaciado gástrico, lo que ayuda al incremento de la sensación de saciedad y ayuda al control de la glicemia postprandial retrasando la absorción intestinal.

Otros mecanismos están asociados con los ácidos grasos de cadena corta producidos durante la fermentación de la fibra en el tracto gastrointestinal, lo que puede contribuir a la regulación de la secreción de algunas hormonas gastrointestinales, como el péptido similar al glucagón 1 (GLP-1 en sus siglas en inglés), involucrados en la saciedad, y la grelina, involucrada en el control del apetito. Además, también pueden incrementar la oxidación de ácidos grasos y el gasto de energía, así como regular el metabolismo de la glucosa.

Ninguno de los estudios recientes centrados en la ingesta de fibra en una muestra representativa de adultos en España ha analizado la relación entre la ingesta de fibra a lo largo de los diferentes momentos del día, sus fuentes alimentarias y su relación con la problemática del exceso de peso corporal y la obesidad abdominal.

El objetivo de este trabajo que forma parte del estudio científico ANIBES ha sido estudiar la ingesta y las fuentes alimentarias de fibra en una muestra representativa de adultos españoles (18-64 años), y analizar las diferencias de ingesta de fibra entre personas con diferente peso corporal, así como con y sin obesidad abdominal.



## Materiales y metodología

El diseño, protocolo y metodología del estudio científico ANIBES han sido previamente descritos en detalle en Ruiz E. et al. 2015 y Varela-Moreiras G. et al. 2015.

A la vez, la distribución de macronutrientes y sus fuentes alimentarias se han descrito por Ruiz E. et al. 2016, los datos antropométricos se han revisado en López-Sobaler AM. et al. 2016, y la actividad física se ha analizado en Mielgo-Ayuso J. et al. 2016.

Este trabajo está centrado en población adulta de 18 a 64 años, con una muestra total de 1.655 personas.

Para la evaluación de los registros de ingesta de energía que se realizaron de manera insuficiente o improbable se ha utilizado el protocolo puesto en marcha por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Este método analiza la ingesta de energía que declara cada persona comparándolo con las necesidades energéticas teóricas, clasificando de este modo a la población en dos grupos: reportes plausibles y reportes insuficientes o improtables.

En este sentido, el 26,1 % de los adultos participantes (n= 433) se clasificaron en el grupo de personas que informaban de manera plausible (158 hombres y 275 mujeres).

## Valores antropométricos

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en el total de la muestra fue de 55,7 %, cifra que se reducía hasta el 32,8 % en el grupo de personas que informaron de manera plausible.

En lo que se refiere a la prevalencia de obesidad abdominal, ésta fue de 58,4 % (39,3 % en reportes plausibles). Por su parte, la presencia de exceso de peso y/u obesidad abdominal fue del 63,9 % (42,7 % en reportes plausibles).

Por otro lado, el 44,4 % del total de la muestra era sedentario (44,3 % en aquellos que declararon los datos de manera plausible).



Datos antropométricos y de actividad física en adultos (18-64 años)

| DATOS PERSONALES, ANTROPOMÉTRICOS Y DE ACTIVIDAD FÍSICA | MUESTRA TOTAL | REPORTES PLAUSIBLES |
|---------------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| <i>n</i>                                                | 1.655         | 433                 |
| Edad (años)*                                            | 39,9 ± 12,1   | 38,5 ± 11,6         |
| Peso (kg)*                                              | 74,1 ± 16,4   | 65,7 ± 13,0         |
| Talla (cm)*                                             | 167,6 ± 9,3   | 165,9 ± 9,5         |
| Índice de masa corporal (kg/m²)*                        | 26,3 ± 5,1    | 23,7 ± 3,8          |
| Bajo peso (%)                                           | 1,8           | 4,6                 |
| Normopeso (%)                                           | 42,5          | 62,6                |
| Sobrepeso (%)                                           | 35,8          | 25,2                |
| Obesidad (%)                                            | 19,9          | 7,6                 |
| Circunferencia de la cintura (cm)*                      | 88,0 ± 14,5   | 81,4 ± 11,7         |
| Índice cintura/talla*                                   | 0,52 ± 0,08   | 0,49 ± 0,07         |
| Obesidad no abdominal (%)                               | 41,6          | 60,7                |
| Obesidad abdominal (%)                                  | 58,4          | 39,3                |
| Sin exceso de peso corporal y/u obesidad abdominal (%)  | 36,0          | 57,3                |
| Sobrepeso y obesidad abdominal (%)                      | 63,9          | 42,7                |
| Actividad física (minutos/semana)*                      | 856,6 ± 637,7 | 889,2 ± 640,2       |
| Actividad física vigorosa (minutos/semana)*             | 149,2 ± 264,1 | 168,6 ± 275,1       |
| Nivel de actividad sedentaria (%)                       | 44,4          | 44,3                |
| Nivel de actividad activo (%)                           | 55,6          | 55,7                |

\* Media ± desviación estándar. Obesidad abdominal: Índice cintura/talla (ICT) ≥ 0,5. Sobrepeso y/u obesidad abdominal: índice de masa corporal ≥ 25 kg/m² y/o índice cintura/talla ≥ 0,5.

## Ingesta media de fibra

La media de ingesta de fibra fue de  $12,5 \pm 5,66$  g/día en el total de la muestra y de  $15,8 \pm 6,29$  g/día en aquellos que informaron de manera plausible. En ambos casos, ésta se situó por debajo de la ingesta adecuada establecida por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) de 25 g/día.

Las principales fuentes alimentarias de fibra fueron los grupos compuestos por los granos y harinas, seguidos de las verduras y hortalizas, las frutas y las legumbres.

En el total de la muestra, la media de ingesta de fibra fue mayor en aquellos individuos con normopeso (13,4 g/día), sin obesidad abdominal (13,5 g/día) y los que no tenían exceso de peso y/u obesidad abdominal (13,5 g/día). Por el contrario, esta ingesta fue menor en los individuos con sobrepeso (12,3 g/día), con obesidad general (11,8 g/día), con obesidad abdominal (12,0 g/día) o aquellos con exceso de peso y/u obesidad abdominal (12,2 g/día).

No se encontraron diferencias significativas en relación con la ingesta de fibra y el índice de masa corporal (IMC), ni con la presencia o ausencia de obesidad abdominal o exceso de peso y/u obesidad abdominal en aquellos que informaron de manera plausible considerando el sexo y ajustando por actividad física y edad.

En cuanto a los momentos de ingesta a lo largo del día, la fibra procedente de la merienda fue mayor en personas con normopeso (6,9 %) y sin obesidad abdominal (6,9 %) o sin exceso de peso y/u obesidad abdominal (7,2 %). Por el contrario, no se observaron diferencias en aquellas personas que reportaron los datos de manera plausible.



## Ingesta de fibra y fuentes alimentarias según el sexo

Aunque la ingesta media de fibra (en crudo) tanto en hombres y mujeres se encuentra por debajo de la ingesta adecuada establecida por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), ésta fue significativamente inferior en población femenina con respecto a la masculina.

No obstante, si la ingesta se expresa como gramos por cada 1.000 kcal/día en el total de la muestra, los datos se revierten y la ingesta es superior en mujeres respecto a los hombres; en el grupo de personas que informaron de manera plausible no se observaron diferencias significativas. Esto se puede explicar porque las mujeres generalmente se preocupan más por seguir hábitos alimentarios saludables y tienden a incluir más alimentos saludables en su dieta en comparación con los hombres.

Tanto la comida, como la cena, son los dos momentos del día en los que se incluye mayor proporción de la fibra ingerida (75,8 % en el total de la muestra y 70,5 % en los reportes plausibles). Así, el análisis de la ingesta diaria de fibra en función de las diferentes comidas durante todo el día, reveló que casi la mitad procede de la comida (47,4 % y 42,9 %) y casi un tercio de la cena (28,3 % y 27,6 %) en el conjunto de la muestra y en los individuos con reportes plausibles, respectivamente.

Destaca el hecho de que la cantidad de fibra que se aporta en el momento del desayuno es muy baja (13,0 % en el total de la muestra y 14,2 % en los individuos con reportes plausibles) y mayor en mujeres, mientras que los hombres ingerían más fibra durante la cena.

Por su parte, el almuerzo y la merienda supusieron el 11,0 % y el 15,1 % de la ingesta diaria de fibra en toda la muestra y en los que presentan reportes plausibles, respectivamente.



Además, el patrón de ingesta de fibra de las diferentes comidas del día varía según el sexo. La proporción de fibra de desayuno y merienda fue mayor en las mujeres y sólo fue más elevada en hombres en lo que se refiere a la cena. Estas diferencias en el patrón de la ingesta de fibra son probablemente debidas a las diferencias en la elección de alimentos realizadas por las personas en cada comida del día. Un mayor aporte de fibra en el desayuno o merienda, con respecto a las otras comidas, podría ayudar a reducir el apetito y la ingesta de alimentos en las comidas posteriores. Esto podría estar relacionado con la mejor situación observada en mujeres que en hombres en relación con la presencia de exceso de peso y la obesidad abdominal.

Las principales fuentes alimentarias de fibra en el total de la muestra y en las personas que reportaron datos de forma plausible fueron los granos y harinas (39,1 % en ambos casos), verduras y hortalizas (24,1 % y 20,9 %), frutas (16,6 % y 18,5 %), legumbres (9,2 % y 9,1 %), precocinados (4,5 % y 4,9 %), salsas y condimentos (2,1 % y 1,9 %), aperitivos (1,5 % y 2,3 %), azúcares y dulces (0,6 % y 1,1 %), bebidas no alcohólicas (0,4 % y 0,5 %), leche y productos lácteos (0,3 % y 0,2 %), y suplementos y sustitutivos de comida (0,1 % y 0,09 % respectivamente).



Ingesta de fibra en toda la muestra y en individuos con reportes plausibles del estudio ANIBES de la población adulta española (18-64 años) por sexo.

|                                                                  | TOTAL           |                     | HOMBRES             |                     | MUJERES             |                     |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                  | Muestra total   | Reportes plausibles | Muestra total       | Reportes plausibles | Muestra total       | Reportes plausibles |
|                                                                  | n = 1.655       | n = 433             | n = 798             | n = 158             | n = 857             | n = 257             |
| <b>Energía (kcal/día)*</b>                                       |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 1.815,5 ± 511,9 |                     | 1.966,2 ± 543,2**** |                     | 1.675,3 ± 436,8**** |                     |
| Reportes plausibles                                              | 2.352 ± 425     |                     | 2.712 ± 358****     |                     | 2.145 ± 306****     |                     |
| <b>Fibra total (g/día) (en crudo)*</b>                           |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 12,5 ± 5,6      |                     | 13,0 ± 6,0***       |                     | 12,1 ± 5,2***       |                     |
| Reportes plausibles                                              | 15,8 ± 6,2      |                     | 17,9 ± 7,1****      |                     | 14,6 ± 5,3****      |                     |
| <b>Fibra total (g/día) (ajustado por la ingesta de energía)*</b> |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 12,5 ± 4,9      |                     | 12,2 ± 5,1****      |                     | 12,9 ± 4,6****      |                     |
| Reportes plausibles                                              | 15,8 ± 5,8      |                     | 15,9 ± 6,8          |                     | 15,8 ± 5,1          |                     |
| <b>Fibra por 1.000 kcal/día*</b>                                 |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 7,0 ± 2,8       |                     | 6,7 ± 2,6****       |                     | 7,3 ± 2,9****       |                     |
| Reportes plausibles                                              | 6,7 ± 2,4       |                     | 6,6 ± 2,5           |                     | 6,8 ± 2,3           |                     |
| <b>Fibra procedente del desayuno (%)*</b>                        |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 13,0 ± 11,5     |                     | 12,1 ± 11,6****     |                     | 13,8 ± 11,4****     |                     |
| Reportes plausibles                                              | 14,2 ± 11,3     |                     | 13,6 ± 10,8         |                     | 14,6 ± 11,6         |                     |
| <b>Fibra procedente del almuerzo (%)*</b>                        |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 5,1 ± 8,1       |                     | 4,9 ± 8,2           |                     | 5,3 ± 8,1           |                     |
| Reportes plausibles                                              | 6,3 ± 8,3       |                     | 5,9 ± 7,9           |                     | 6,5 ± 8,6           |                     |
| <b>Fibra procedente de la comida (%)*</b>                        |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 47,4 ± 16,6     |                     | 48,0 ± 16,8         |                     | 46,9 ± 16,3         |                     |
| Reportes plausibles                                              | 42,9 ± 14,8     |                     | 44,0 ± 15,0         |                     | 42,3 ± 14,7         |                     |
| <b>Fibra procedente de la merienda (%)*</b>                      |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 5,9 ± 8,6       |                     | 5,4 ± 8,9****       |                     | 6,3 ± 8,3****       |                     |
| Reportes plausibles                                              | 8,8 ± 9,6       |                     | 8,1 ± 9,7           |                     | 9,1 ± 9,6           |                     |
| <b>Fibra procedente de la cena (%)</b>                           |                 |                     |                     |                     |                     |                     |
| Muestra total                                                    | 28,3 ± 14,0     |                     | 29,3 ± 14,4**       |                     | 27,4 ± 13,6**       |                     |
| Reportes plausibles                                              | 27,6 ± 12,5     |                     | 28,1 ± 12,1         |                     | 27,3 ± 12,7         |                     |

\* Media ± desviación estándar. \*\*p < 0,05. \*\*\* p < 0,01. \*\*\*\* p < 0,001. NS: no significativo.

## Ingesta de fibra y fuentes alimentarias según el índice de masa corporal (IMC)

Los participantes con normopeso tenían una ingesta significativamente mayor de fibra que aquellos con sobrepeso u obesidad teniendo en cuenta el sexo y ajustando por actividad física. Sin embargo, las diferencias en la ingesta de fibra ajustada por la ingesta de energía sólo se observaron en el sexo masculino, donde los hombres con normopeso tenían una ingesta mayor que los que tenían sobrepeso u obesidad.

Además, el patrón de ingesta de fibra en las diferentes comidas durante el día variaba dependiendo de su estado ponderal sólo en el total de la muestra. Específicamente, se encontró que el porcentaje de fibra proveniente de la merienda fue mayor en los individuos con normopeso que en aquellos con sobrepeso u obesidad, mientras que la fibra de la cena fue mayor en individuos que padecían obesidad en relación con los que tenían sobrepeso.

Esta diferencia podría ser debida al hecho de que un mayor contenido de fibra puede favorecer una reducción del apetito, que, a su vez, puede ayudar a tomar menos cantidad de alimentos en las comidas posteriores, en este caso durante la cena, equilibrando así la ingesta energética diaria. Por otro lado, esto también podría explicarse teniendo en cuenta que la merienda podría contener una mayor cantidad de fibra al incluir alimentos saludables con un contenido más bajo de energía o grasa.

Aunque los granos y harinas fueron las fuentes alimentarias de fibra más importantes en este estudio, no hubo diferencias significativas según el IMC en el total de la muestra. Por el contrario, se encontró que la ingesta de fibra proveniente de frutas fue mayor en los hombres con normopeso en comparación con los que tenían sobrepeso u obesidad. Estas diferencias pueden explicarse debido a que las frutas son ricas en fibra soluble, que puede ayudar a controlar el apetito, o porque las personas que consumen frutas y verduras y hortalizas con regularidad también tienden a tener un estilo de vida más saludable.

Sólo se observó en los hombres que presentan reportes plausibles que la fibra de la pasta era mayor en aquellos con un bajo peso que en aquellos con normopeso o sobrepeso. Esto puede ser debido a que los individuos que tienen un peso corporal excesivo tratan de controlar su peso mediante la reducción de los carbohidratos de la dieta y reducen la ingesta de este tipo de alimentos.



Ingesta de fibra en toda la muestra y en los individuos con reportes plausibles del estudio ANIBES de la población adulta española (18-64 años) por índice de masa corporal (IMC)

|                                                                  | PESO BAJO       |                     | NORMOPESO       |                     | SOBREPESO                    |                     | OBESIDAD                     |                     | ANOVA DE DOS FACTORES | ANCOVA DE DOS FACTORES |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
|                                                                  | Muestra total   | Reportes plausibles | Muestra total   | Reportes plausibles | Muestra total                | Reportes plausibles | Muestra total                | Reportes plausibles |                       |                        |
|                                                                  | n = 30          | n = 20              | n = 704         | n = 271             | n = 542                      | n = 109             | n = 329                      | n = 33              |                       |                        |
| <b>Energía (kcal/día)*</b>                                       |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 1.930,9 ± 592,4 |                     | 1.872,5 ± 526,9 |                     | 1.773,4 ± 502,3 <sup>b</sup> |                     | 1.759,0 ± 475,6 <sup>b</sup> |                     | S*** IMC****          | S*** IMC****           |
| Reportes plausibles                                              | 2.153 ± 466     |                     | 2.307 ± 425     |                     | 2.443 ± 394 <sup>ab</sup>    |                     | 2.539 ± 395 <sup>ab</sup>    |                     | IMC***                | S**** IMC****          |
| <b>Fibra total (g/día) (en crudo)*</b>                           |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 12,8 ± 6,3      |                     | 13,0 ± 5,9      |                     | 12,2 ± 5,4 <sup>b</sup>      |                     | 12,1 ± 5,3 <sup>b</sup>      |                     | IMC*** I**            | IMC**** I**            |
| Reportes plausibles                                              | 14,1 ± 6,3      |                     | 15,5 ± 6,3      |                     | 16,6 ± 5,8                   |                     | 16,7 ± 6,9                   |                     |                       |                        |
| <b>Fibra total (g/día) (ajustado por la ingesta de energía)*</b> |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 12,2 ± 4,5      |                     | 12,7 ± 5,1      |                     | 12,5 ± 4,7                   |                     | 12,5 ± 4,8                   |                     |                       | IMC**** I**            |
| Reportes plausibles                                              | 15,2 ± 4,9      |                     | 15,8 ± 5,8      |                     | 16,1 ± 5,8                   |                     | 15,6 ± 6,4                   |                     |                       |                        |
| <b>Fibra por 1.000 kcal/día*</b>                                 |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 6,5 ± 2,3       |                     | 7,0 ± 2,7       |                     | 7,0 ± 2,7                    |                     | 7,0 ± 2,9                    |                     | S**                   | S** IMC***             |
| Reportes plausibles                                              | 6,4 ± 2,1       |                     | 6,7 ± 2,4       |                     | 6,9 ± 2,4                    |                     | 6,5 ± 2,4                    |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente del desayuno (%)*</b>                        |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 10,5 ± 11,8     |                     | 13,2 ± 11,5     |                     | 13,1 ± 11,7                  |                     | 12,6 ± 11,3                  |                     |                       |                        |
| Reportes plausibles                                              | 11,8 ± 13,3     |                     | 14,4 ± 11,6     |                     | 14,1 ± 10,6                  |                     | 14,6 ± 10,8                  |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente del almuerzo (%)*</b>                        |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 6,2 ± 9,9       |                     | 5,3 ± 8,0       |                     | 5,1 ± 8,4                    |                     | 4,6 ± 7,9                    |                     |                       |                        |
| Reportes plausibles                                              | 9,0 ± 11,1      |                     | 6,4 ± 8,5       |                     | 6,1 ± 7,8                    |                     | 4,1 ± 5,3                    |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la comida (%)*</b>                        |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 47,1 ± 15,6     |                     | 45,8 ± 16,2     |                     | 48,9 ± 16,8 <sup>b</sup>     |                     | 48,2 ± 16,7                  |                     | IMC***                |                        |
| Reportes plausibles                                              | 42,4 ± 15,0     |                     | 42,6 ± 15,1     |                     | 43,7 ± 14,5                  |                     | 43,9 ± 14,0                  |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la merienda (%)*</b>                      |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 7,4 ± 5,9       |                     | 6,9 ± 9,1       |                     | 5,3 ± 8,4 <sup>b</sup>       |                     | 4,7 ± 7,9 <sup>b</sup>       |                     | IMC***                | IMC**                  |
| Reportes plausibles                                              | 8,1 ± 6,0       |                     | 8,6 ± 9,2       |                     | 9,5 ± 11,3                   |                     | 8,4 ± 8,5                    |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la cena (%)</b>                           |                 |                     |                 |                     |                              |                     |                              |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 28,5 ± 12,3     |                     | 28,6 ± 13,9     |                     | 27,3 ± 14,0                  |                     | 29,6 ± 14,3                  |                     |                       | IMC**                  |
| Reportes plausibles                                              | 28,6 ± 12,8     |                     | 27,8 ± 12,6     |                     | 26,4 ± 11,8                  |                     | 28,7 ± 13,2                  |                     |                       |                        |

\* Media ± Desviación estándar. ANOVA de dos factores se tuvo en cuenta el sexo (S) y el índice de masa corporal (IMC). Para el ANCOVA de dos factores se tuvieron en cuenta el sexo, el IMC, la edad y la actividad física como covariantes. Diferencias significativas según el IMC: a: respecto al bajo peso; b: respecto al normopeso; c: respecto al sobrepeso; I: Interacción; \*\* p < 0,05. \*\*\* p < 0,01. \*\*\*\* p < 0,001.

## Ingesta de fibra y fuentes alimentarias según la presencia de obesidad abdominal determinada por el índice cintura/talla (ICT)

Cuando los datos se analizaron según la presencia o ausencia de la obesidad abdominal usando el índice cintura/talla, se encontró que la ingesta de fibra (en crudo, ajustado por la ingesta de energía y expresada por 1.000 kcal por día) en el total de la muestra fue mayor en aquellos sujetos sin obesidad abdominal. De esta manera, se muestra que la ingesta de fibra ajustada por la actividad física puede ayudar a evitar la aparición de la obesidad abdominal.

Por otro lado, el patrón de ingesta de fibra en las diferentes comidas durante el día variaba dependiendo de la presencia o ausencia de obesidad abdominal sólo en el total de la muestra. El porcentaje de fibra procedente de la comida fue mayor en los individuos con obesidad abdominal en comparación con aquellos con normopeso. Esto podría ser debido al estilo de alimentación en España, ya que en general, la comida se caracteriza por la presencia de una cantidad abundante de alimentos como cereales y derivados, legumbres y verduras y hortalizas que proporcionan una gran cantidad de fibra, respecto al resto de las comidas del día.

Mientras que la comida es respetada en gran medida por la población en general, independientemente de los hábitos alimentarios individuales, no pasa lo mismo con la merienda o la cena. Así, el porcentaje de fibra procedente de la merienda fue mayor en individuos sin obesidad abdominal que en los que la padecían. Esto sugiere que una mayor ingesta de fibra en la tarde podría tener un efecto beneficioso en relación con la acumulación abdominal de grasa corporal.

Del mismo modo, analizando el exceso de peso y obesidad abdominal de forma individual, se confirmó que hubo una mayor ingesta de fibra en sujetos sin exceso de peso ni obesidad abdominal en comparación con los que tenían uno o dos de estos problemas.



La fibra de la merienda parece jugar un papel importante en la situación de peso corporal y la obesidad abdominal. Incluso cuando se considera la presencia o ausencia de ambos problemas en el individuo, también se encontró que aquellos sujetos con exceso de peso corporal u obesidad abdominal ingerían un menor porcentaje de fibra procedente de la merienda y mayor procedente de la comida. Esto sugiere que, probablemente, el momento del día en el que se consume la fibra es de relevancia para la obtención de los beneficios de la fibra en relación con el exceso de peso u obesidad abdominal.

La contribución a la ingesta de fibra del pan y la pasta fue mayor sólo en sujetos con obesidad abdominal en el total de la muestra. La fibra de las frutas fue mayor sólo en los hombres del total de la muestra sin obesidad abdominal que en las personas con este problema. Esta diferencia podría explicarse por el efecto beneficioso de la fibra soluble en la reducción del apetito o debido a un estilo de vida más saludable. Una tendencia similar se observó también en relación con el grupo de los azúcares y dulces y, en particular, con el subgrupo de chocolates.

Sólo se observó en el grupo de personas que informaron de manera plausible que la fibra procedente de los precocinados era mayor en individuos con obesidad abdominal en comparación con los sujetos sin obesidad abdominal.

En relación con las fuentes alimentarias de fibra, una mayor proporción de fibra a partir del pan y la pasta (en hombres y mujeres), y menos de la fruta (sólo en los hombres), se asocia con el exceso de peso y/o la obesidad abdominal en comparación con sujetos con normopeso y sin obesidad abdominal.

La fibra de las frutas fue significativamente mayor en los individuos sin sobrepeso y/u obesidad abdominal en comparación con sujetos con alguno de estos problemas. Sin embargo, sólo en el grupo de personas que informó de manera plausible, la fibra procedente de los precocinados fue mayor en aquellos sujetos con exceso de peso y/o obesidad abdominal respecto a los que no tenían estos problemas.

Ingesta de fibra en población adulta (18-64 años) según la presencia o ausencia de obesidad abdominal teniendo en cuenta el índice cintura/talla (ICT)

|                                                                  | OBESIDAD NO ABDOMINAL |                     | OBESIDAD ABDOMINAL |                     | ANOVA DE DOS FACTORES | ANCOVA DE DOS FACTORES |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
|                                                                  | Muestra total         | Reportes plausibles | Muestra total      | Reportes plausibles |                       |                        |
|                                                                  | n = 689               | n = 263             | n = 966            | n = 170             |                       |                        |
| <b>Energía (kcal/día)*</b>                                       |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 1.886,0 ± 543,2       |                     | 1.765,3 ± 482,4    |                     | S**** ICT****         | S**** ICT****          |
| Reportes plausibles                                              | 2.319,0 ± 446,7       |                     | 2.401,7 ± 384,4    |                     | S****                 | S****                  |
| <b>Fibra total (g/día) (en crudo)*</b>                           |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 12,9 ± 5,9            |                     | 12,3 ± 5,4         |                     | S**** ICT*** I***     | S**** ICT**** I***     |
| Reportes plausibles                                              | 15,3 ± 6,2            |                     | 16,6 ± 6,2         |                     | S****                 | S****                  |
| <b>Fibra total (g/día) (ajustado por la ingesta de energía)*</b> |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 12,5 ± 5,0            |                     | 12,6 ± 4,8         |                     | I**                   | ICT**** I***           |
| Reportes plausibles                                              | 15,5 ± 5,5            |                     | 16,3 ± 6,1         |                     |                       |                        |
| <b>Fibra por 1.000 kcal/día*</b>                                 |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 6,9 ± 2,8             |                     | 7,1 ± 2,8          |                     | S****                 | S**** ICT**** I**      |
| Reportes plausibles                                              | 6,6 ± 2,3             |                     | 7,0 ± 2,5          |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente del desayuno (%)*</b>                        |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 13,1 ± 11,8           |                     | 12,9 ± 11,4        |                     | S***                  | S**                    |
| Reportes plausibles                                              | 14,3 ± 11,9           |                     | 14,1 ± 10,4        |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente del almuerzo (%)*</b>                        |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 5,7 ± 8,5             |                     | 4,7 ± 7,8          |                     | ICT**                 |                        |
| Reportes plausibles                                              | 6,8 ± 9,0             |                     | 5,4 ± 7,1          |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la comida (%)*</b>                        |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 45,3 ± 16,2           |                     | 48,9 ± 16,6        |                     | ICT****               | ICT***                 |
| Reportes plausibles                                              | 41,9 ± 14,9           |                     | 44,5 ± 14,5        |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la merienda (%)*</b>                      |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 6,9 ± 8,9             |                     | 5,1 ± 8,3          |                     | ICT****               | ICT***                 |
| Reportes plausibles                                              | 8,5 ± 9,1             |                     | 9,1 ± 10,4         |                     |                       |                        |
| <b>Fibra procedente de la cena (%)</b>                           |                       |                     |                    |                     |                       |                        |
| Muestra total                                                    | 28,8 ± 14,2           |                     | 28,0 ± 13,9        |                     | S***                  | S**                    |
| Reportes plausibles                                              | 28,1 ± 12,6           |                     | 26,7 ± 12,3        |                     |                       |                        |

\* Media ± desviación estándar. Para el ANOVA de dos factores se tuvieron en cuenta el sexo (S) y el índice cintura/talla (ICT). Para el ANCOVA de dos factores se tuvieron en cuenta el sexo, el índice cintura/talla, la edad y la actividad física como covariables. I: interacción. \*\* p <0,05. \*\*\* p < 0,01. \*\*\*\* p < 0,001.



Ingesta de fibra en población adulta (18-64 años) según la presencia o ausencia de exceso de peso corporal y/u obesidad abdominal utilizando el índice de masa corporal (IMC) y el índice cintura/talla (ICT)

|                                                                          | SIN SOBREPESO Y/U<br>OBESIDAD ABDOMINAL |                        | SOBREPESO Y/U<br>OBESIDAD ABDOMINAL |                        | ANOVA DE<br>DOS FACTORES | ANCOVA DE<br>DOS FACTORES |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                                                          | Muestra<br>total                        | Reportes<br>plausibles | Muestra<br>total                    | Reportes<br>plausibles |                          |                           |
|                                                                          | n = 597                                 | n = 248                | n = 1.058                           | n = 185                |                          |                           |
| <b>Energía (kcal/día)*</b>                                               |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 1.892 ,5 ± 539 ,4                       |                        | 1.772 ,1 ± 490 ,7                   |                        | S**** IMC_ICT****        | S*** IMC_ICT***           |
| Reportes plausibles                                                      | 2.296 ± 434                             |                        | 2.426 ± 402                         |                        | S****                    | S**** IMC_ICT***          |
| <b>Fibra total (g/día)<br/>(en crudo)*</b>                               |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 13 ,0 ± 5 ,9                            |                        | 12 ,3 ± 5 ,4                        |                        | S**** IMC_ICT*** I***    | S**** IMC_ICT**** I***    |
| Reportes plausibles                                                      | 15 ,1 ± 6 ,0                            |                        | 16 ,8 ± 6 ,4                        |                        | S****                    | S****                     |
| <b>Fibra total (g/día)<br/>(ajustado por<br/>la ingesta de energía)*</b> |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 12 ,5 ± 5 ,0                            |                        | 12 ,6 ± 4 ,8                        |                        | I**                      | IMC_ICT**** I***          |
| Reportes plausibles                                                      | 15 ,4 ± 5 ,4                            |                        | 16 ,4 ± 6 ,2                        |                        |                          |                           |
| <b>Fibra por 1.000 kcal/día*</b>                                         |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 6 ,9 ± 2 ,7                             |                        | 7 ,1 ± 2 ,8                         |                        | S****                    | S**** IMC_ICT*** I**      |
| Reportes plausibles                                                      | 6 ,6 ± 2 ,3                             |                        | 7 ,0 ± 2 ,5                         |                        |                          |                           |
| <b>Fibra procedente<br/>del desayuno (%)*</b>                            |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 13 ,2 ± 11 ,8                           |                        | 12 ,9 ± 11 ,4                       |                        | S** I**                  | S** I**                   |
| Reportes plausibles                                                      | 14 ,3 ± 12 ,1                           |                        | 14 ,1 ± 10 ,3                       |                        |                          |                           |
| <b>Fibra procedente<br/>del almuerzo (%)*</b>                            |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 5 ,6 ± 8 ,3                             |                        | 4 ,8 ± 8 ,1                         |                        |                          |                           |
| Reportes plausibles                                                      | 6 ,9 ± 9 ,0                             |                        | 5 ,4 ± 7 ,1                         |                        |                          |                           |
| <b>Fibra procedente<br/>de la comida (%)*</b>                            |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 45 ,1 ± 16 ,1                           |                        | 48 ,7 ± 16 ,7                       |                        | IMC_ICT****              | IMC_ICT***                |
| Reportes plausibles                                                      | 41 ,9 ± 14 ,9                           |                        | 44 ,4 ± 14 ,5                       |                        |                          |                           |
| <b>Fibra procedente<br/>de la merienda (%)*</b>                          |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 7 ,2 ± 9 ,0                             |                        | 5 ,2 ± 8 ,3                         |                        | IMC_ICT****              | IMC_ICT***                |
| Reportes plausibles                                                      | 8 ,7 ± 9 ,2                             |                        | 8 ,9 ± 10 ,2                        |                        |                          |                           |
| <b>Fibra procedente<br/>de la cena (%)</b>                               |                                         |                        |                                     |                        |                          |                           |
| Muestra total                                                            | 28 ,7 ± 13 ,8                           |                        | 28 ,1 ± 14 ,1                       |                        | S***                     | S**                       |
| Reportes plausibles                                                      | 28 ,0 ± 12 ,8                           |                        | 27 ,0 ± 12 ,1                       |                        |                          |                           |

\* Media ± desviación estándar. Para el ANOVA de dos factores se tuvieron en cuenta el sexo (S) y el índice cintura/talla (ICT). Para el ANCOVA de dos factores se tuvieron en cuenta el sexo, el índice cintura/talla, la edad y la actividad física como covariables. I: interacción. \*\* p <0,05. \*\*\* P < 0,01. \*\*\*\* p < 0,001.



## Apoyo para futuras estrategias de intervención

Al comparar nuestros resultados con el estudio Fuentes alimentarias de nutrientes de la población española (FANPE) en 2009, se encontró que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de este estudio (47,8 %) fue menor que la observada en el total de la muestra del estudio científico ANIBES (55,7 %), pero mayor que la observada en aquellos que reportaron los datos de manera plausible (32,8 %).

Por otro lado, esta prevalencia combinada también fue mayor (60,9 %) en la Encuesta Nutricional de la Población Española (ENPE) en 2014-2015, tanto en el total de la muestra como en el grupo de personas que informaron de manera plausible.

Este estudio demuestra una ingesta insuficiente de fibra entre la población adulta española, tanto en la muestra completa como en aquellos que informaron de manera plausible. Las principales fuentes alimentarias de fibra fueron los granos y harinas, seguido de las verduras y hortalizas, las frutas y las legumbres.

También se ha observado una asociación entre la ingesta de fibra y el exceso de peso corporal y la obesidad abdominal en toda la muestra, pero no en los reportes plausibles. Aunque se necesitan estudios adicionales para confirmar esta asociación, es aconsejable aumentar la ingesta de alimentos ricos en fibra con el fin de prevenir las enfermedades relacionadas con una ingesta insuficiente.

En este sentido, los datos obtenidos pueden apoyar el diseño de estrategias de intervención nutricional para aumentar la ingesta de fibra en nuestro país.



Fuentes alimentarias de  
**fibra** (%) aportadas por  
los grupos y subgrupos  
de alimentos y bebidas

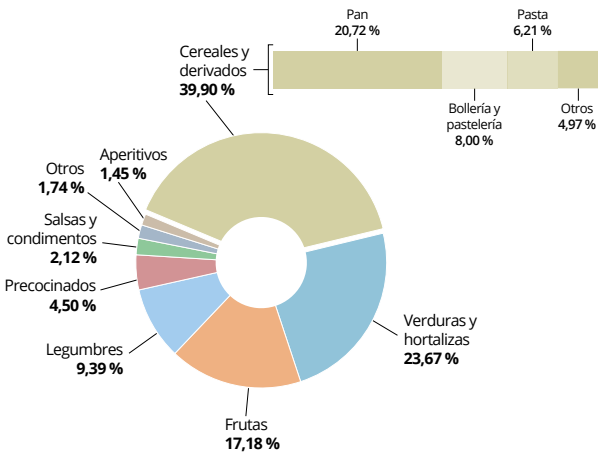
Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

1. GENERAL 9-75 AÑOS

Muestra: 2.009 individuos\*



|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Verduras y hortalizas                       | 23,67 |
| Pan                                         | 20,72 |
| Frutas                                      | 17,18 |
| Legumbres                                   | 9,39  |
| Bollería y pastelería                       | 8,00  |
| Pasta                                       | 6,21  |
| Precocinados                                | 4,50  |
| Granos y harinas                            | 3,40  |
| Salsas y condimentos                        | 2,12  |
| Cereales de desayuno y barritas de cereales | 1,57  |
| Aperitivos                                  | 1,45  |
| Zumos y néctares                            | 0,49  |
| Chocolate                                   | 0,45  |
| Yogur y leches fermentadas                  | 0,30  |
| Mermeladas y otros                          | 0,19  |
| Suplementos y sustitutivos de comidas       | 0,13  |
| Otros lácteos                               | 0,10  |
| Bebidas energéticas                         | 0,05  |
| Otros dulces                                | 0,04  |
| Aceite de oliva                             | 0,00  |
| Otros aceites                               | 0,00  |
| Mantequillas, margarinas y mantecas         | 0,00  |
| Leches                                      | 0,00  |
| Quesos                                      | 0,00  |
| Pescados y mariscos                         | 0,00  |
| Carnes                                      | 0,00  |
| Embutidos y productos cárnicos              | 0,00  |
| Vísceras y despojos                         | 0,00  |
| Huevos                                      | 0,00  |
| Azúcar                                      | 0,00  |
| Cafés e infusiones                          | 0,00  |
| Refrescos con azúcar                        | 0,00  |
| Refrescos sin azúcar                        | 0,00  |
| Bebidas para deportistas                    | 0,00  |
| Otras bebidas sin alcohol                   | 0,00  |
| Bebidas alcohólicas de baja graduación      | 0,00  |
| Bebidas alcohólicas de alta graduación      | 0,00  |
| Agua                                        | 0,00  |



\*Muestra aleatoria

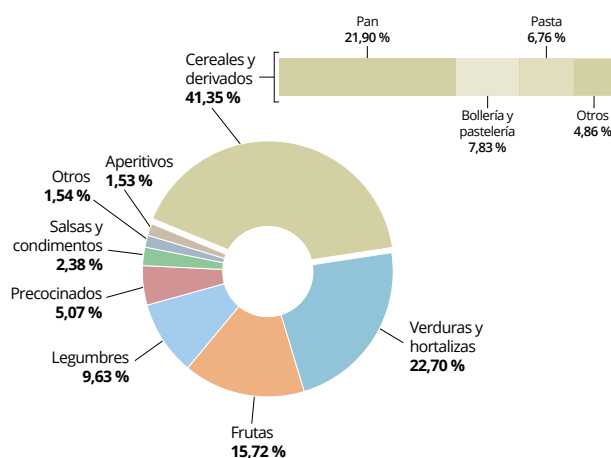
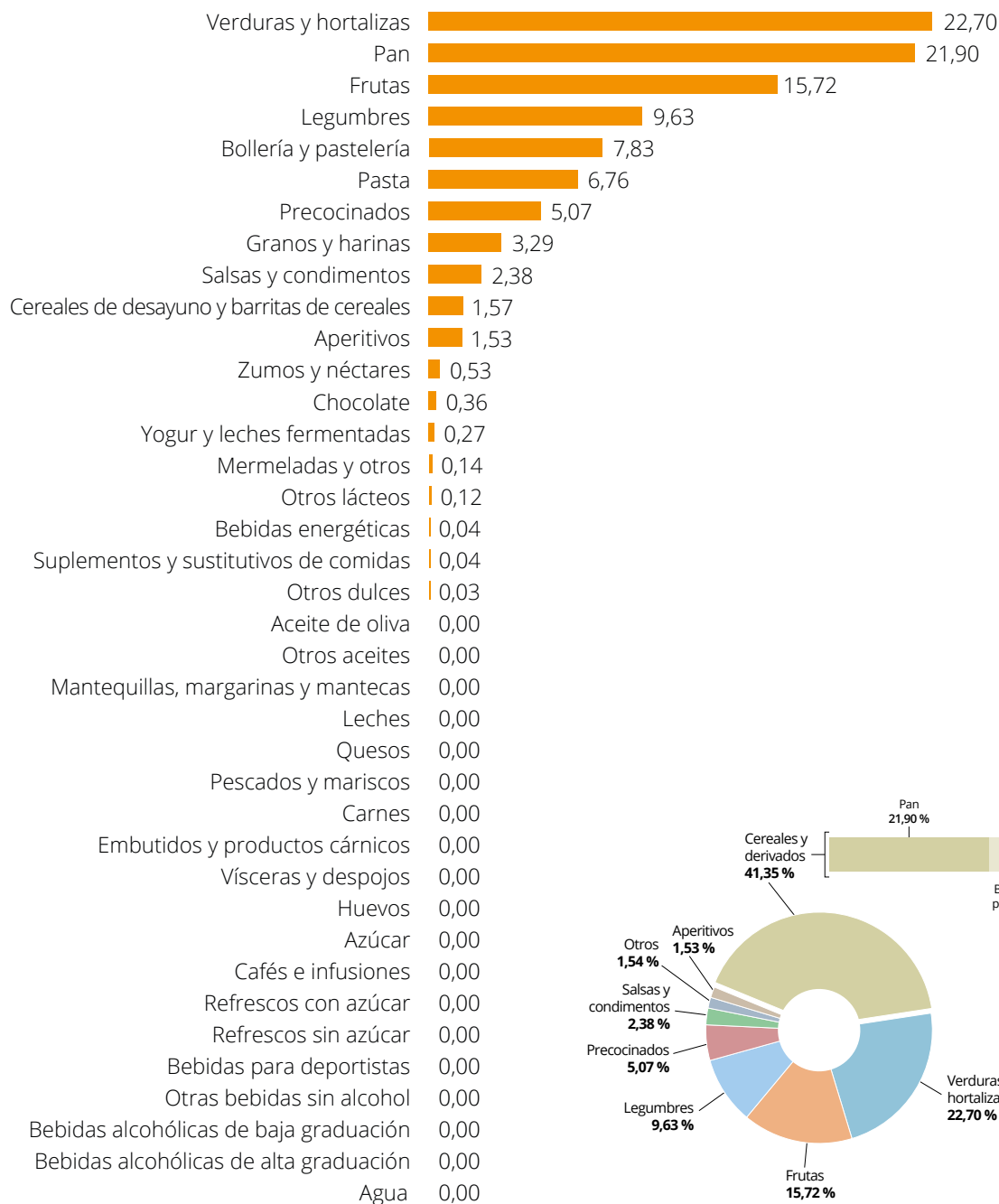




Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 2. GENERAL HOMBRES 9-75 AÑOS

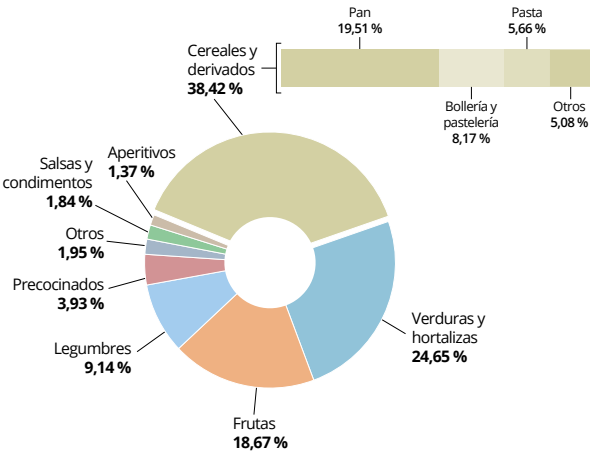
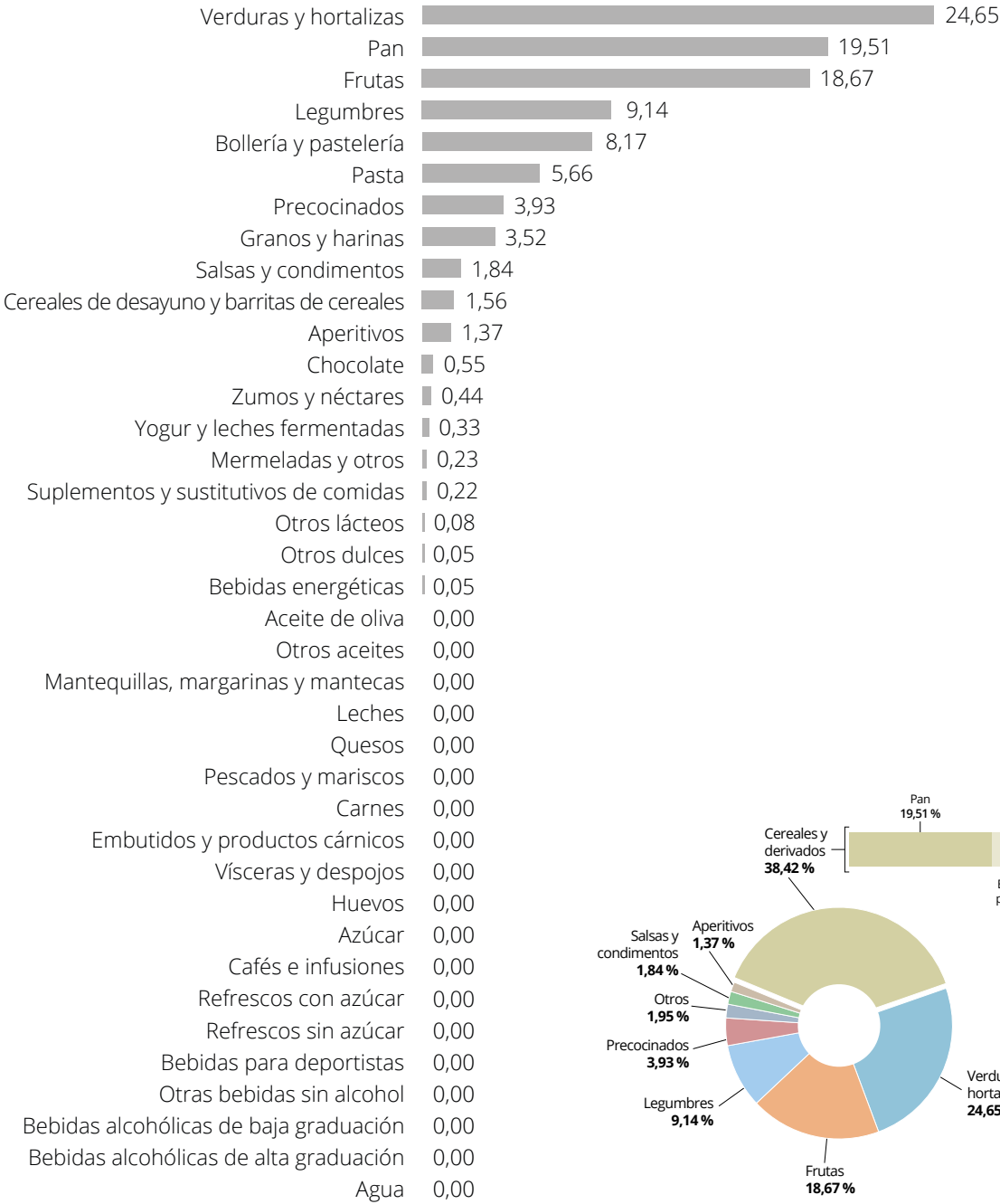
Muestra: 1.013 individuos\*



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

3. GENERAL MUJERES 9-75 AÑOS

Muestra: 996 individuos\*



\*Muestra aleatoria

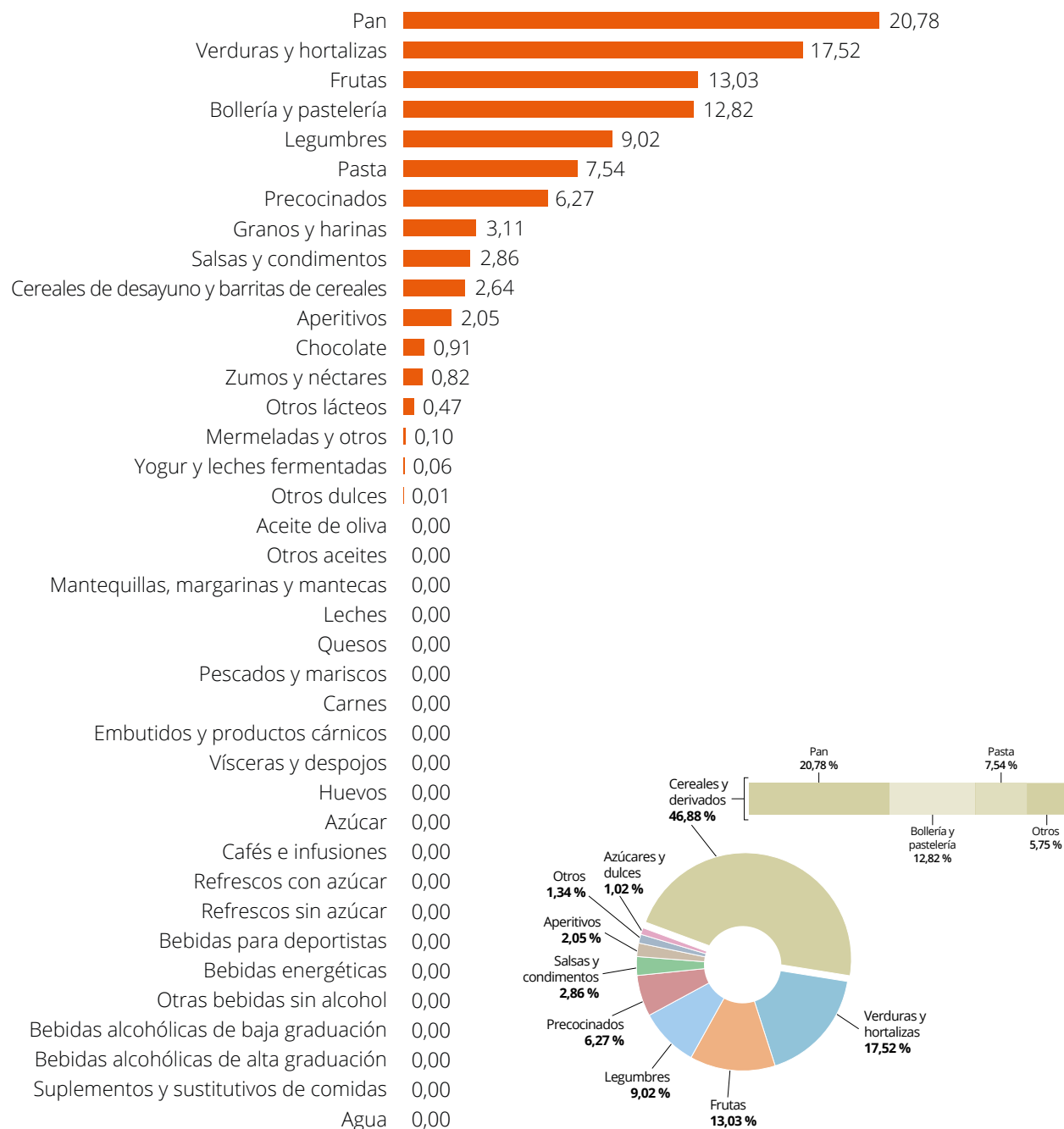




Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

#### 4. NIÑOS Y NIÑAS 9-12 AÑOS

Muestra: 213 individuos\*



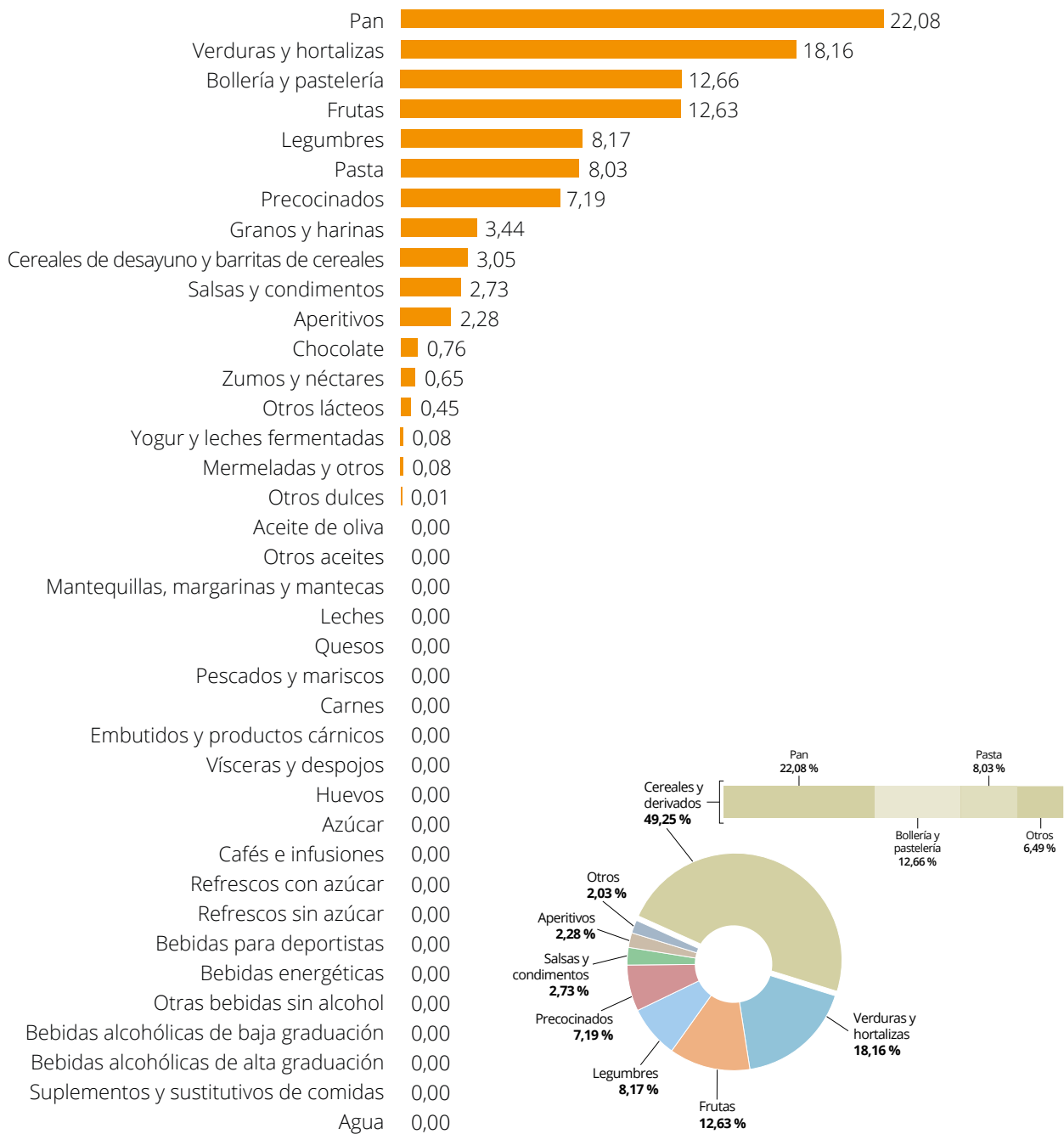
\* Muestra aleatoria más refuerzo



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

5. NIÑOS 9-12 AÑOS

Muestra: 126 individuos\*



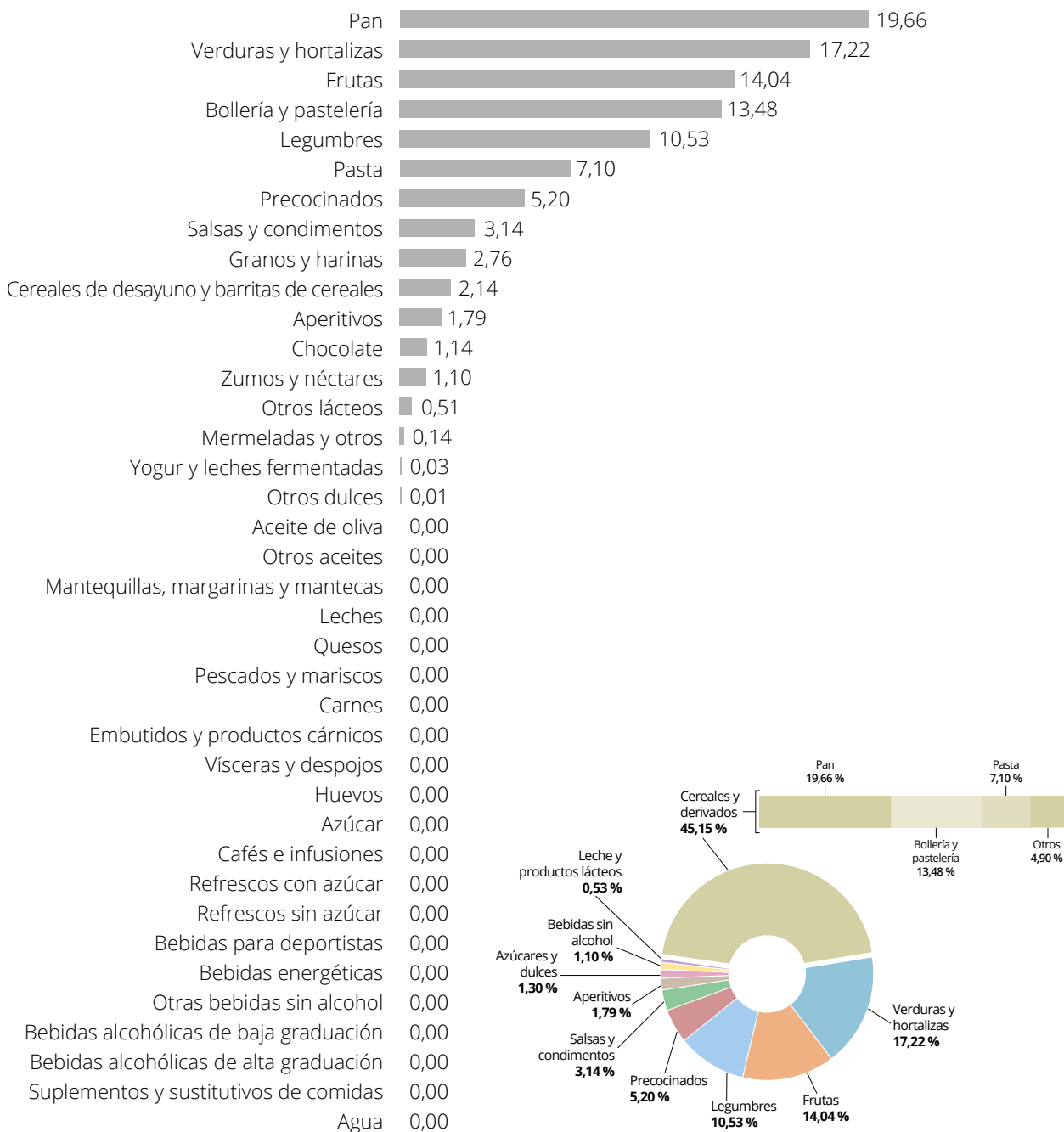
\*Muestra aleatoria más refuerzo



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 6. NIÑAS 9-12 AÑOS

Muestra: 87 individuos\*



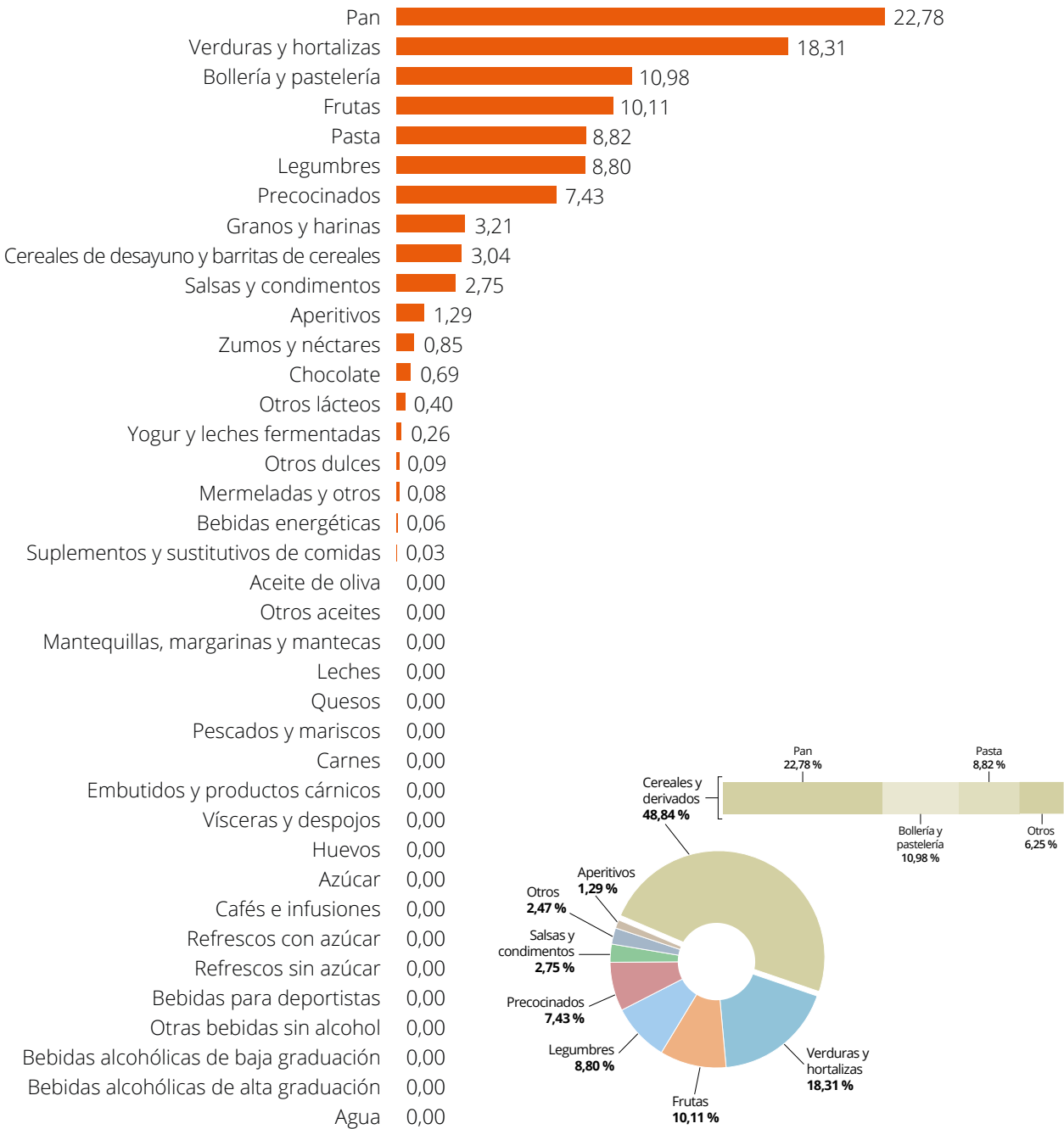
\*Muestra aleatoria más refuerzo



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

7. ADOLESCENTES 13-17 AÑOS

Muestra: 211 individuos\*



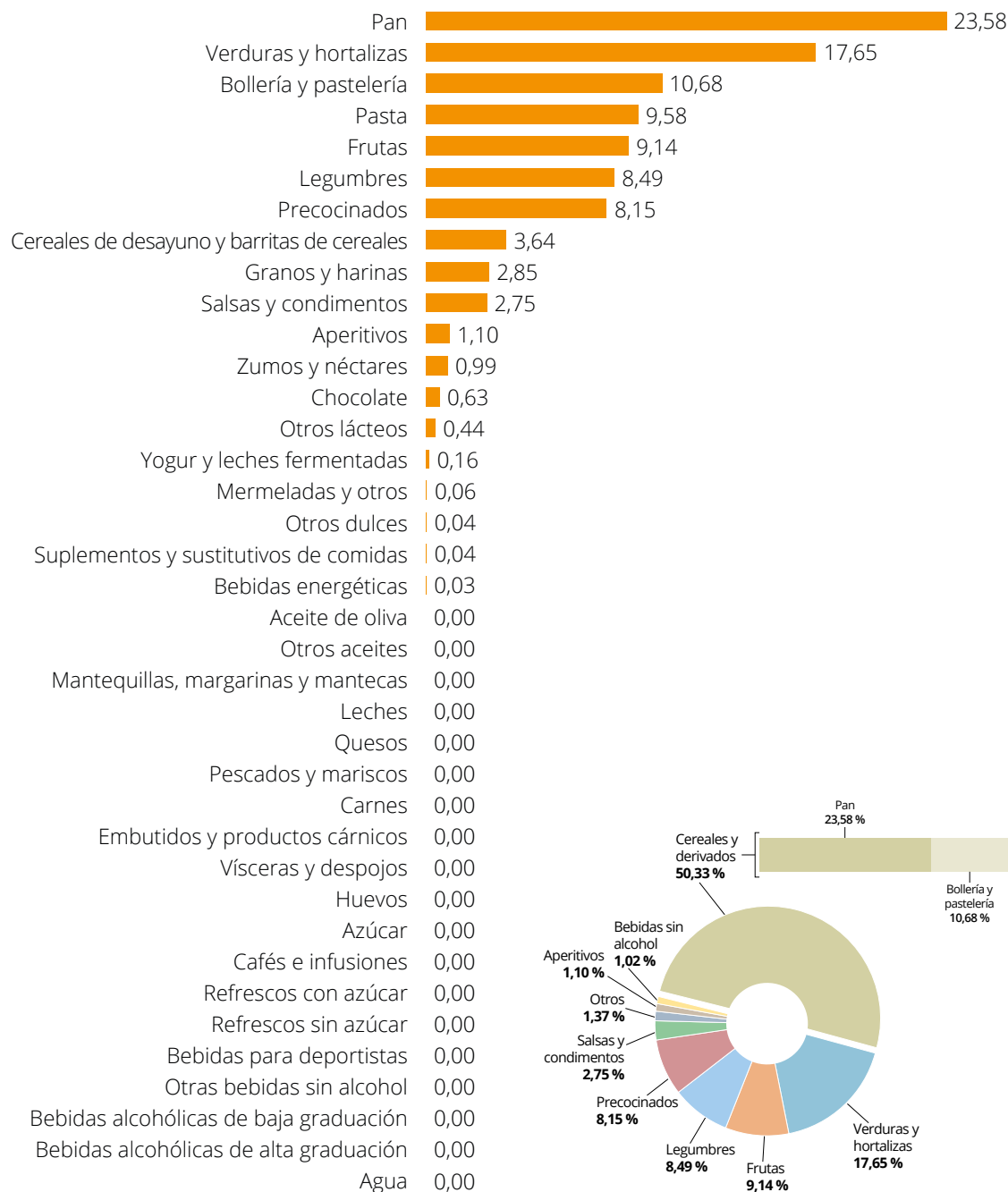
\*Muestra aleatoria más refuerzo



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 8. ADOLESCENTES HOMBRES 13-17 AÑOS

Muestra: 137 individuos\*

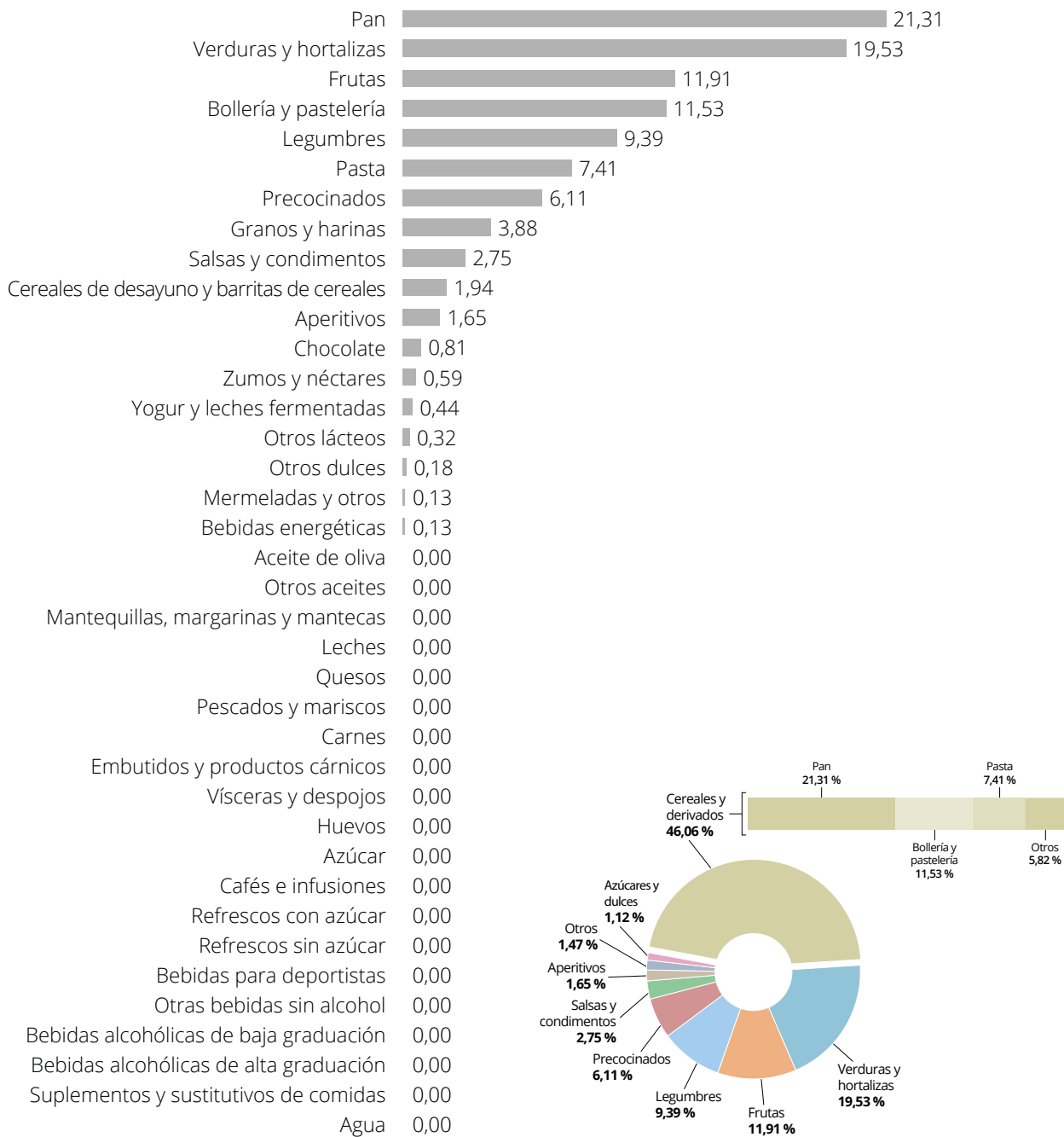


\*Muestra aleatoria más refuerzo

Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

9. ADOLESCENTES MUJERES 13-17 AÑOS

Muestra: 74 individuos\*



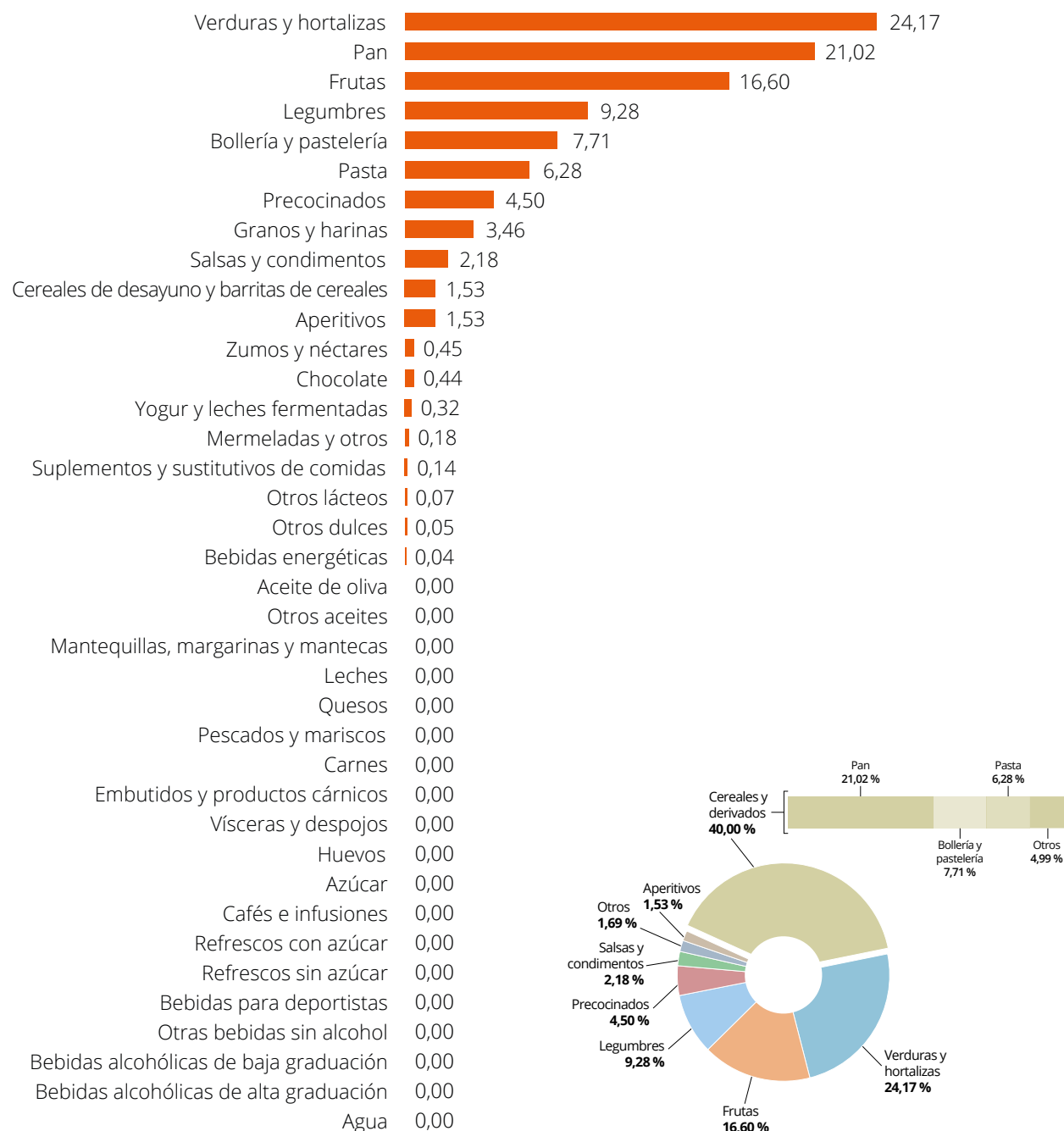
\*Muestra aleatoria más refuerzo



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 10. ADULTOS 18-64 AÑOS

Muestra: 1.655 individuos\*



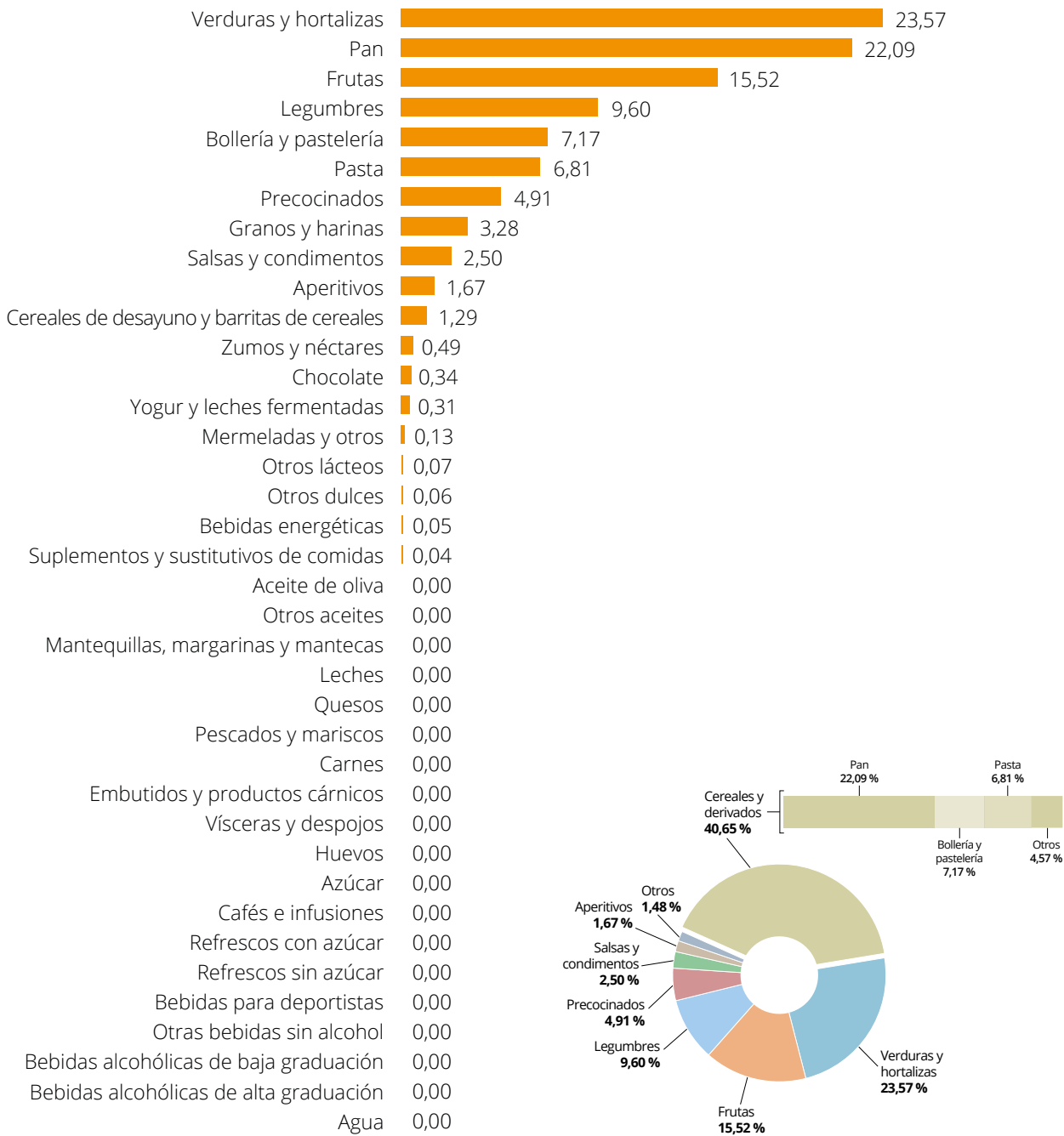
\*Muestra aleatoria



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

11. ADULTOS HOMBRES 18-64 AÑOS

Muestra: 798 individuos\*



\*Muestra aleatoria

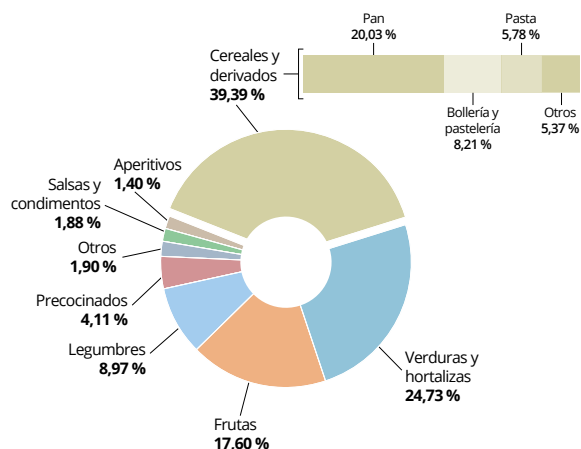
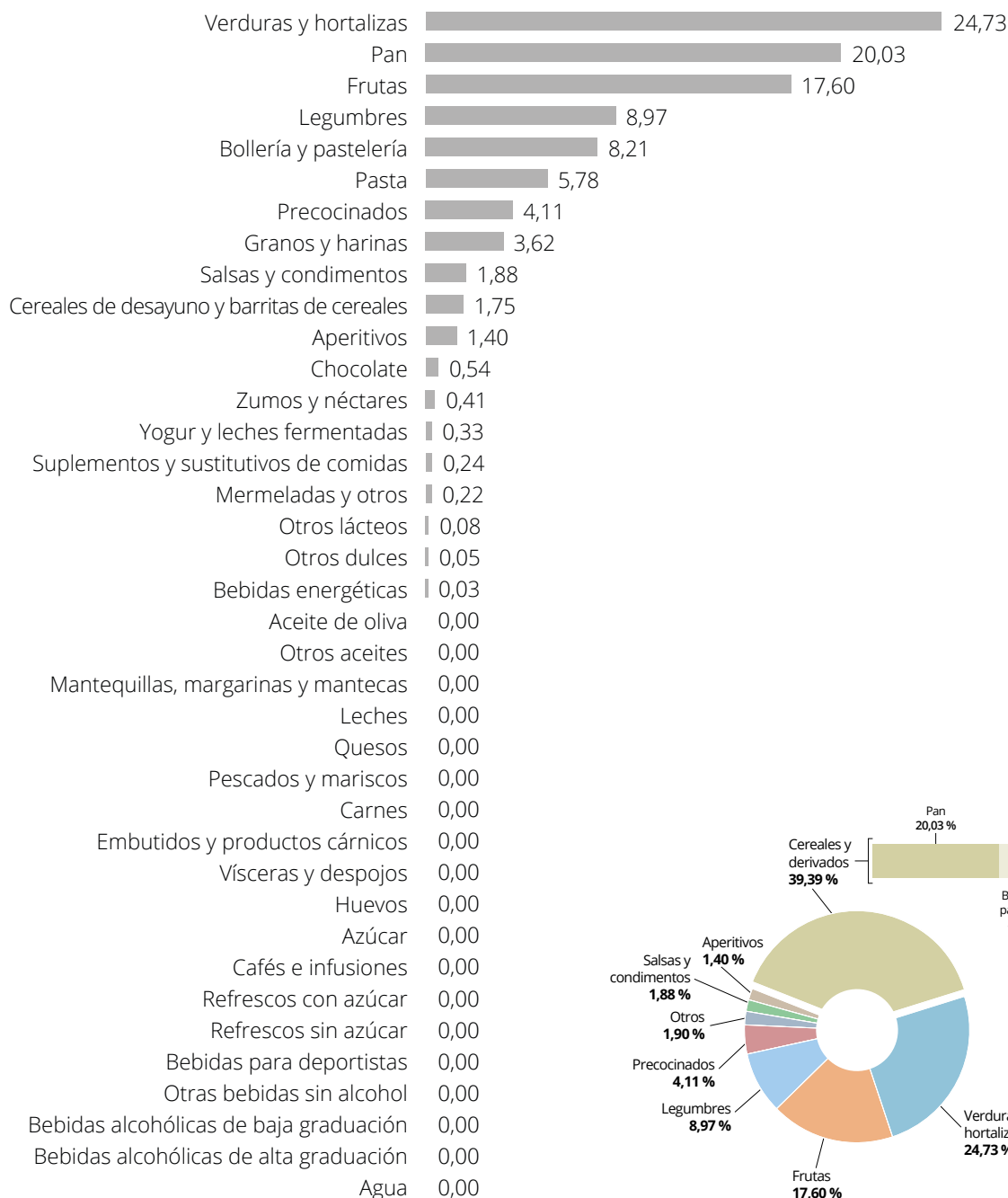




Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 12. ADULTOS MUJERES 18-64 AÑOS

Muestra: 857 individuos\*

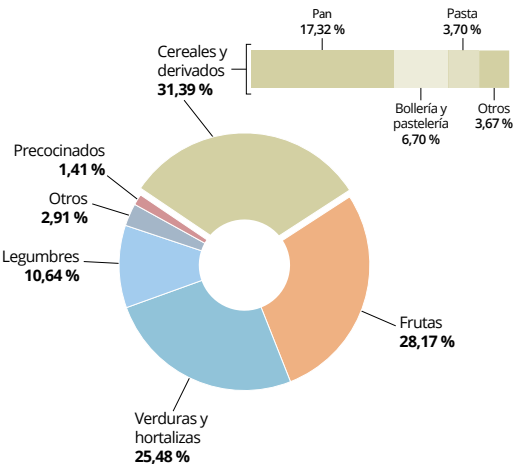


\*Muestra aleatoria

Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

13. MAYORES 65-75 AÑOS

Muestra: 206 individuos\*



\*Muestra aleatoria

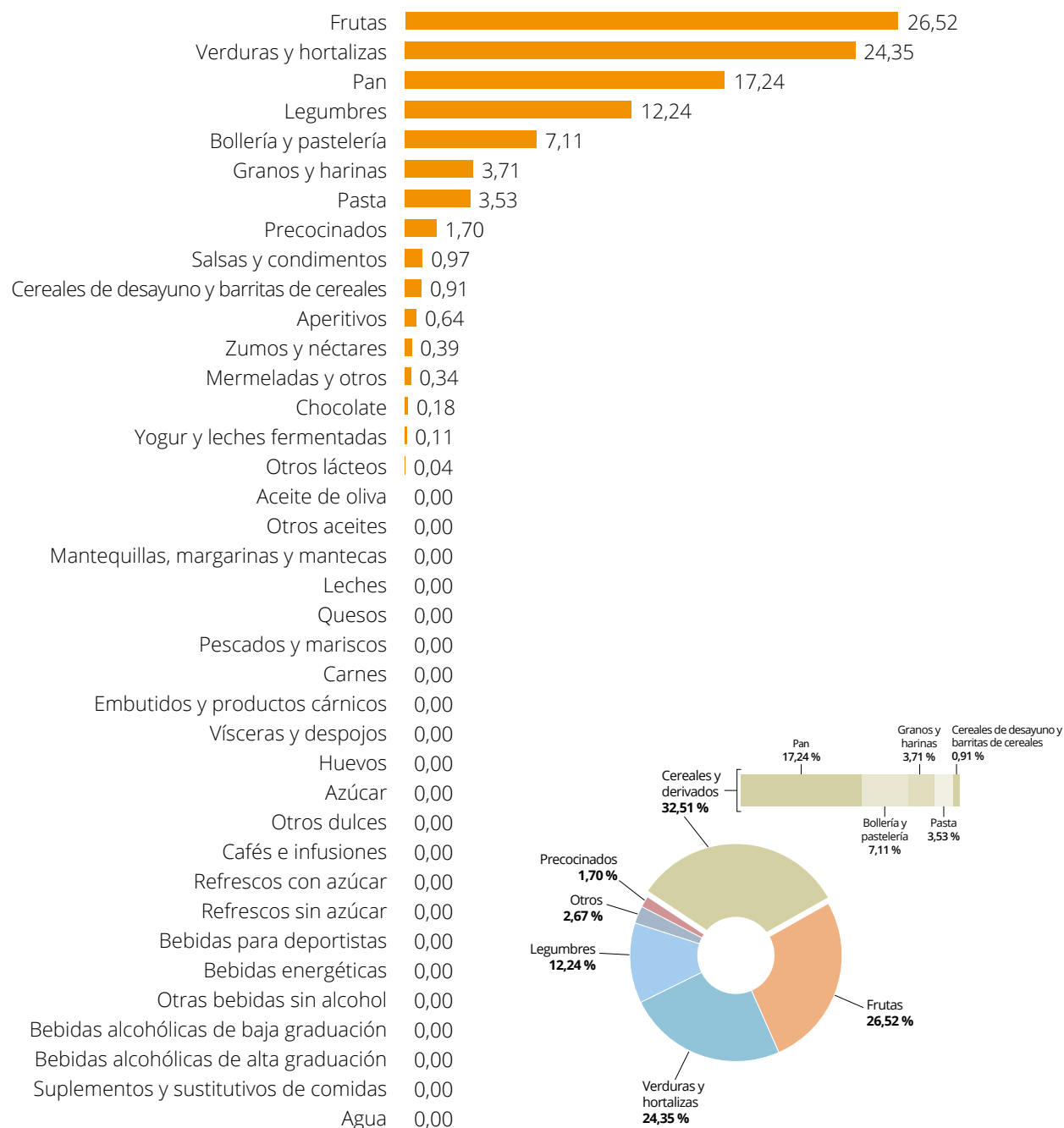




Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

## 14. MAYORES HOMBRES 65-75 AÑOS

Muestra: 99 individuos\*



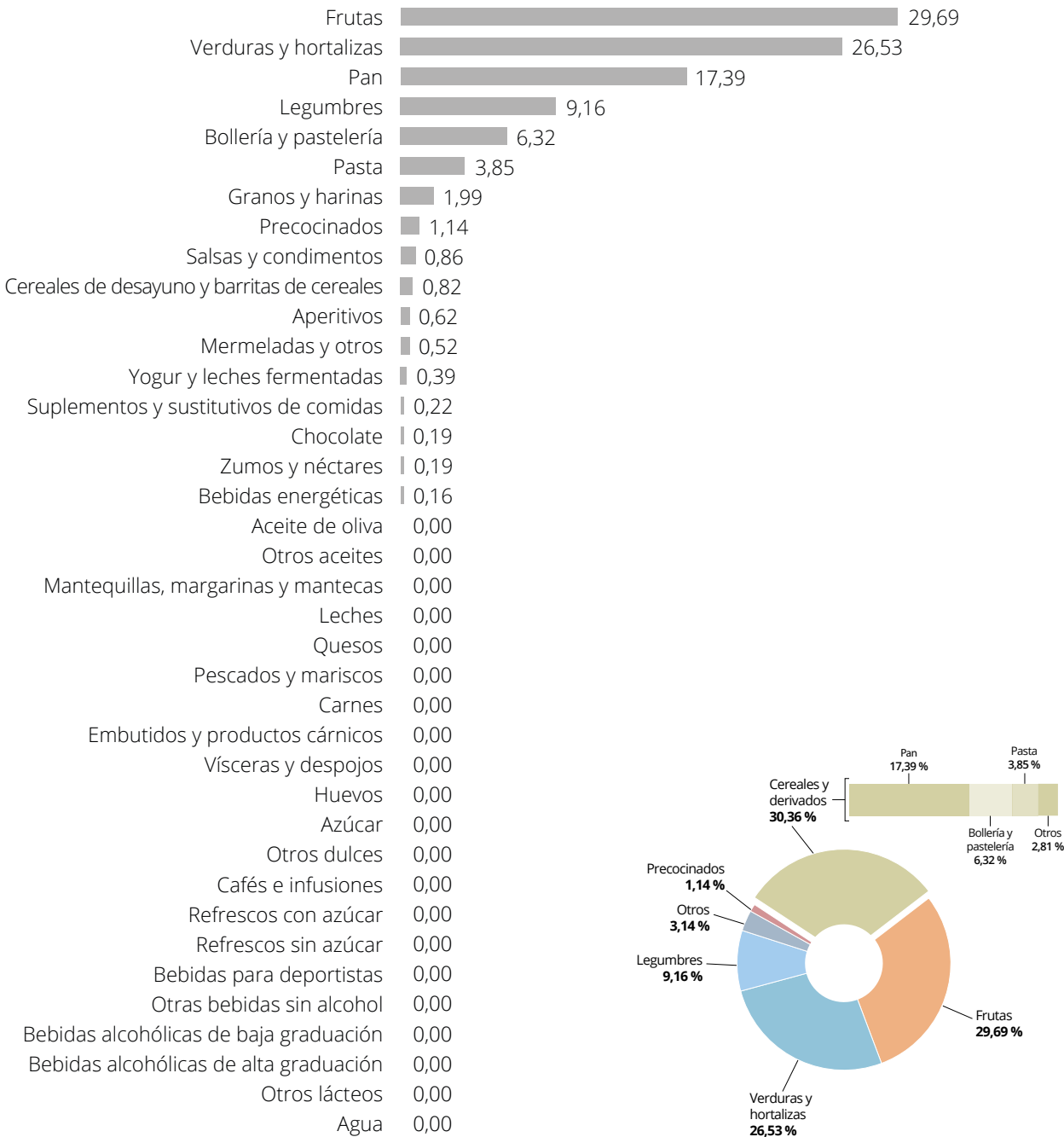
\*Muestra aleatoria



Fuentes alimentarias de fibra (%) aportadas por los grupos y subgrupos de alimentos y bebidas.

15. MAYORES MUJERES 65-75 AÑOS

Muestra: 107 individuos\*



\*Muestra aleatoria

## Referencias

Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S. Prevalence of General Obesity and Abdominal Obesity in the Spanish Adult Population (Aged 25–64 Years) 2014–2015: The ENPE Study. *Rev Esp Cardiol. (Engl. Ed)*, 2016;69:579–587.

Buil-Cosiales P, Toledo E, Salas-Salvado J, Zazpe I, Farras M, Basterra-Gortari FJ, Díez-Espino J, Estruch R, Corella D, Ros E, et al. Association between Dietary Fibre Intake and Fruit, Vegetable Or Whole-Grain Consumption and the Risk of CVD: Results from the PREvencion Con Dieta MEDiterranea (PREDIMED) Trial. *Br J Nutr*, 2016;116:534–546.

European Food Safety Authority (EFSA). Example of a Protocol for Identification of Misreporting (Under- and Over-Reporting of Energy Intake) Based on the PILOT-PANEU Project. *EFSA J*, 2013;11:1–17. Disponible online: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/3944A-8-2-1.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/3944A-8-2-1.pdf) (Acceso el 1 de marzo de 2017).

González-Rodríguez L, Perea JM, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G, Ortega RM. Intake and Dietary Food Sources of Fibre in Spain: Differences with Regard to the Prevalence of Excess Body Weight and Abdominal Obesity in Adults of the ANIBES Study. *Nutrients*, 2017;9(4):326; doi:10.3390/nu9040326.

López-Sobaler AM, Aparicio A, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G, Ortega RM. Overweight and General and Abdominal Obesity in a Representative Sample of Spanish Adults: Findings from the ANIBES Study. *BioMed Research International*, 2016;2016:8341487; doi:10.1155/2016/8341487.

Mielgo-Ayuso J, Aparicio-Ugarriza R, Castillo A, Ruiz E, Ávila JM, Aranceta-Bartrina J, Gil A, Ortega RM, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G, González-Gross M. Physical Activity Patterns of the Spanish Population Are Mostly Determined by Sex and Age: Findings in the ANIBES Study. *PLoS ONE*, 2016;11(2):1–22; doi:10.1371/journal.pone.0149969.

Navia B, Aparicio A, Perea JM, Pérez-Farinos N, Villar-Villalba C, Labrado E, Ortega RM. Sodium Intake may Promote Weight Gain; Results of the FANPE Study in a Representative Sample of the Adult Spanish Population. *Nutr Hosp*, 2014;29:1283–1289.

Ortega RM, Lopez-Sobaler AM, Pérez-Farinos N. Associated Factors of Obesity in Spanish Representative Samples. *Nutr Hosp*, 2013;28:56–62.

Ruiz E, Ávila JM, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G. Macronutrient Distribution and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 2016;8(3):177; doi:10.3390/nu8030177.

Ruiz E, Ávila JM, Castillo A, Valero T, del Pozo S, Rodríguez P, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem LI, Varela-Moreiras G. The ANIBES Study on Energy Balance in Spain: Design, Protocol and Methodology. *Nutrients*, 2015;7:970-998; doi:10.3390/nu7020970.

Slavin JL. Dietary Fiber and Body Weight. *Nutrition*, 2005;21:411–418.

Sleeth ML, Thompson EL, Ford HE, Zac-Varghese SE, Frost G. Free Fatty Acid Receptor 2 and Nutrient Sensing: A Proposed Role for Fibre, Fermentable Carbohydrates and Short-Chain Fatty Acids in Appetite Regulation. *Nutr Res Rev*, 2010;23:135–145.

St-Pierre DH, Rabasa-Lhoret R, Lavoie ME, Karelis AD, Strychar I, Doucet E, Coderre L. Fiber Intake Predicts Ghrelin Levels in Overweight and Obese Postmenopausal Women. *Eur J Endocrinol*, 2009;161:65–72.

Varela-Moreiras G, Ávila JM, Ruiz E. Energy Balance, a new paradigm and methodological issues: the ANIBES Study in Spain. *Nutr Hosp*, 2015;31(3):101-112; doi:10.3305/nh.2015.31.sup3.8758.



## Comité científico

- **Prof. Dr. Javier Aranceta-Bartrina**  
Presidente del Comité Científico de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Director Clínico de la Fundación para la Investigación Nutricional (FIN) y Profesor de Nutrición Comunitaria de la Universidad de Navarra
- **Prof. Dr. Ángel Gil**  
Presidente de la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), Director del Grupo Científico BioNit y Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Granada
- **Prof. Dra. Marcela González-Gross**  
Vicepresidenta de la Sociedad Española de Nutrición (SEÑ), Responsable del Grupo de Investigación imFine y Catedrática de Nutrición Deportiva y Fisiología del Ejercicio de la Universidad Politécnica de Madrid
- **Prof. Dra. Rosa Mª Ortega**  
Directora del Grupo de Investigación VALORNUT y Catedrática de Nutrición de la Universidad Complutense de Madrid
- **Prof. Dr. Lluís Serra-Majem**  
Presidente de la Fundación para la Investigación Nutricional (FIN), Presidente de la Academia Española de la Nutrición (AEN), Director del Instituto de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias y Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- **Prof. Dr. Gregorio Varela-Moreiras**  
Presidente de la Fundación Española de la Nutrición (FEN), Director Grupo Investigación Nutrición y Ciencias de la Alimentación (CEUNUT) y Catedrático de Nutrición y Bromatología de la Universidad CEU San Pablo de Madrid

El protocolo final del estudio científico ANIBES fue aprobado previamente por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Comunidad de Madrid (España).

