



NARANJAS DE PULPA ROJA CON ALTO CONTENIDO EN CAROTENOS: COLOR Y SALUD

Jaime Zacarías-García, Lorenzo Zacarías y M^aJesús Rodrigo.
 Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC).

¿Por qué los frutos cítricos tienen diferentes colores?

Los cítricos son el principal cultivo frutal del mundo, y sus frutos son ampliamente consumidos, tanto en fresco como en zumo, principalmente por su agradable sabor y por su composición equilibrada en nutrientes y compuestos bioactivos (Figura 1). Una de las características más distintivas entre las diferentes especies y variedades de cítricos es la gran diversidad en el color de sus frutos, tanto en la piel como en la pulpa. Esta característica es heredada desde las especies ancestrales que, a través de cruces y mutaciones espontáneas y la posterior domesticación, ha dado lugar a una amplia diversidad en el color en la piel y la pulpa en múltiples variedades de muy diferente naturaleza (Figura 1). Así, entre las principales especies cultivadas y con interés agronómico en el mundo, destacan los limones y pomelos blancos por su característico color amarillo, mientras que los pomelos rojos tienen una pulpa rosada o roja, las limas mantienen el color verde en la piel, y las naranjas y mandarinas presentan diferentes tonalidades naranjas.

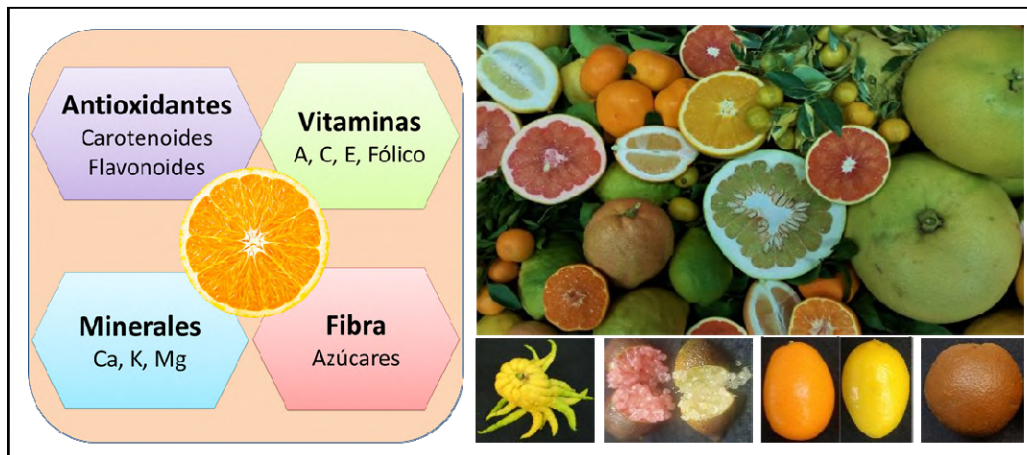


Figura 1. Panel izquierda: Principales nutrientes y compuestos bioactivos que aportan las naranjas a la dieta. Panel derecha: Diversidad en la coloración de la piel y la pulpa en los frutos cítricos. Foto superior: Frutos representativos de diferentes variedades de naranja, mandarina, pomelo, zamboa, lima y limón. Fotos inferiores: Fruto de mano de Buda, cítrico caviar rojo y amarillo; frutos de kumquat y lemonquat, y fruto de naranja Navel negra.

El color característico de los frutos cítricos se debe a su contenido y composición en carotenoides. Los carotenoides son compuestos isoprenoides que producen todas las plantas, esenciales para la fotosíntesis y otros procesos fisiológicos, y que, además, pueden acumularse en cantidades importantes en otros tejidos de la planta, como es el caso de los frutos cítricos. Así, los cítricos de pulpa amarilla o blanca apenas contienen carotenoides, mientras que la



tonalidad naranja intensa de las mandarinas está asociada a cantidades significativas de β -criptoxantina, precursor de la vitamina A, o el color rojo de las variedades de pomelo rojo se debe a la acumulación del caroteno rojo licopeno, con una alta capacidad antioxidante. Por tanto, el contenido y complemento de carotenoides en los frutos cítricos no sólo determina su color, sino también son responsables del aporte en antioxidantes y en precursores de la vitamina A, y en consecuencia de sus efectos beneficiosos para la salud y nutrición.

Variedades de naranjas de pulpa roja: qué las diferencia y qué ventajas ofrecen al consumidor

En los últimos años la industria citrícola está afrontando una importante crisis con la consiguiente amenaza del cultivo y la pérdida de rentabilidad. Una de las líneas estratégicas que está adoptando el sector frente a esta amenaza, es el desarrollo de nuevas variedades diferenciadas de las existentes, que amplíen la época de comercialización y que ofrezcan frutos con valor añadido y propiedades organolépticas y nutricionales diferentes, que es una demanda creciente de los consumidores. En este sentido, las nuevas variedades de frutos pigmentados, con una coloración distintiva, son una alternativa de gran interés, ya que ofrecen, por un lado, frutos diferentes a los ordinarios y, además, características mejoradas para la nutrición y la salud debido a las propiedades de los pigmentos bioactivos que acumulan y que las diferencian. Entre las naranjas con estas características destacan las naranjas de pulpa roja, distintas a las características naranjas sanguinas cuyo color distintivo se debe a la acumulación de antocianos. En las naranjas de pulpa roja su color distintivo se debe a la acumulación del caroteno licopeno, un caroteno con alta capacidad antioxidante que también se acumula en los frutos de tomate, sandía o la pulpa de los pomelos rojos. Este carotenoide ofrece importantes beneficios para la salud, ya que su consumo regular se ha relacionado con una reducción del estrés oxidativo, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, riesgo de padecer ciertos tipos de cáncer, colesterol LDL y aterosclerosis.

En la actualidad existen diferentes variedades comerciales de naranjas de pulpa roja que son selecciones de mutaciones espontáneas de naranjas tradicionales. Entre las más conocidas destacan Cara Cara y Kirkwood, y una nueva variedad más reciente denominada Red Lina, todas ellas pertenecientes al grupo Navel y óptimas para su consumo en fresco; mientras que en el grupo de Blancas cabe destacar Ruby Valencia, más adecuada para la producción de zumo. Es interesante mencionar que, en todas las variedades de naranja de pulpa roja caracterizadas hasta el momento, la pigmentación de la piel del fruto es muy similar a la de las correspondientes variedades tradicionales. En la Figura 2 se muestran fotos del aspecto externo e interno de las diferentes selecciones de naranja de pulpa roja en comparación con las variedades tradicionales.

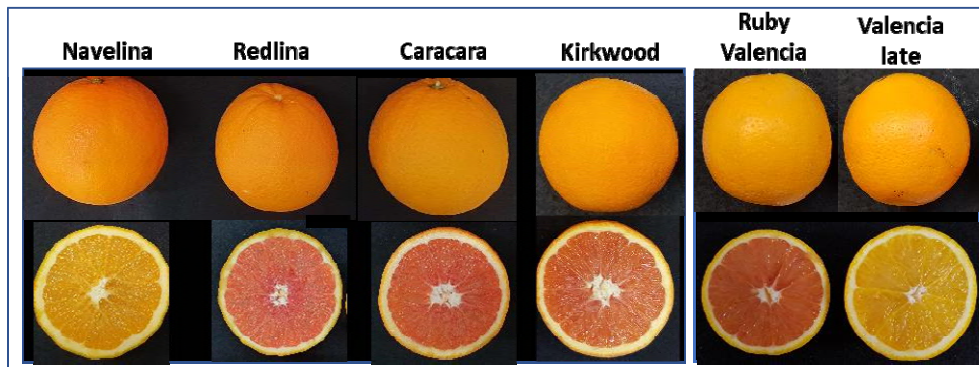


Figura 2. Aspecto de la piel y la pulpa de frutos de las naranjas ordinarias Navelina y Valencia late, y de tres selecciones de pulpa roja del grupo Navel (Redlina, Cara Cara y Kirkwood) y una del grupo Blancas (Ruby Valencia).

Las naranjas de pulpa roja, además de acumular licopeno, también contienen concentraciones muy elevadas de dos carotenos incoloros: fitoeno y fitoflueno. Estos carotenos pueden tener importantes beneficios para la salud y especialmente en las propiedades nutri-cosméticas, ya que presentan una alta eficiencia en la absorción de la radiación UV, una actividad biológica asociada a la protección frente a estrés oxidativo y/o actividad anti-inflamatoria. Aunque estos carotenos están presentes en otros productos vegetales, su contenido en las naranjas de pulpa roja es muy superior al de la mayoría de frutas y verduras. Así, el contenido en carotenoides en las naranjas de pulpa roja puede llegar a ser hasta 5 veces superior al de las naranjas tradicionales. En la Figura 3 se puede observar las diferencias en el contenido en carotenoides totales e individuales en la pulpa de frutos maduros de naranjas rojas y naranjas tradicionales.

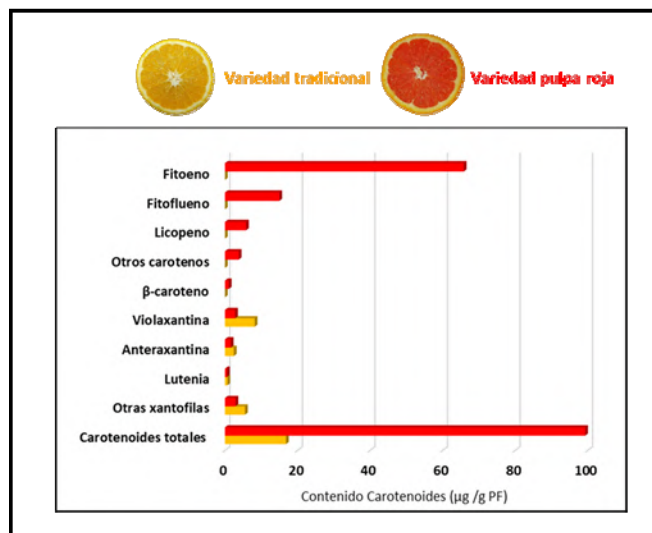


Figura 3. Concentración de carotenoides individuales y totales (µg/ g peso fresco) en la pulpa de frutos maduros de una naranja tradicional (barras amarillas) y una naranja de pulpa roja (barras rojas) del grupo Navel..



Por otro lado, los estudios realizados hasta el momento muestran que las naranjas de pulpa roja presentan parámetros de calidad, como azúcares y acidez, y contenido en otros nutrientes y compuestos bioactivos (vitamina C, E o flavonoides) muy similares a de las naranjas tradicionales, siendo el contenido y composición de carotenoides la diferencia más destacable entre ambas.

Así pues, las nuevas variedades de naranjas de pulpa roja permiten a los productores ofrecer al mercado nacional e internacional un producto diferenciado y de calidad, y a los consumidores un fruto de un color atractivo y con mayor valor añadido por el alto contenido en carotenoides y por su potencial impacto beneficioso en la nutrición y en la salud.

Febrero 2024