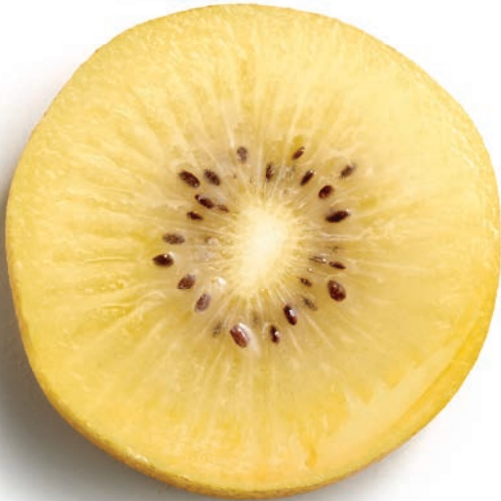


# RESUMEN DE *Nutrición* & SALUD



# TABLA DE CONTENIDOS



**INTRODUCCIÓN .....4**

**LOS BENEFICIOS DEL KIWI .....5**

**BENEFICIOS PRINCIPALES PARA LA SALUD .....6**

**ADECUACIÓN/DENSIDAD NUTRICIONAL .....8**

**COMPOSICIÓN NUTRICIONAL..... 10**

- VITAMINA C
- FIBRA ALIMENTARIA
- ACTINIDINA
- FODMAP
- POTASIO
- ÁCIDO FÓLICO
- VITAMINA E
- POLIFENOLES/ANTIOXIDANTES

**INVESTIGACIONES SOBRE NUTRICIÓN Y SALUD.....24**

**RESUMEN DE VITAMINA C..... 25**

- INMUNIDAD
- VITALIDAD Y ENERGÍA
- SALUD CUTÁNEA

**RESUMEN DE SALUD DIGESTIVA..... 29**

- LAXACIÓN Y CONFORT
- DIGESTIÓN PROTEICA
- PREBIÓTICOS/MICROBIOTA
- SÍNDROME DEL INTESTINO IRRITABLE

**RESUMEN DE SALUD METABÓLICA..... 41**

- ÍNDICE GLUCÉMICO/RESPUESTA GLUCÉMICA
- DIABETES/PREDIABETES
- PRESIÓN SANGUÍNEA
- GESTIÓN DEL PESO

**RESUMEN DE INVESTIGACIONES EMERGENTES .... 46**

- EJE INTESTINO-CEREBRO

# INTRODUCCIÓN

En Zespri creemos que la vida saludable debe buscarse desde un enfoque holístico y centrado en el bienestar. Ayudamos cada día a consumidores de todo el mundo a tomar decisiones hacia un estilo de vida más saludable. Para ello, les proporcionamos kiwis deliciosos y refrescantes con unos aportes nutricionales sin igual. Nos enorgullecemos de nuestras plantaciones y de sus frutos, por lo que siempre tenemos en mente nuestros kiwis y todo lo que pueden hacer por el bienestar de la gente, con el mejor sabor posible.

Seguimos invirtiendo en investigación sobre nutrición y salud para ayudar a generar nuevo conocimiento y mejorar la comprensión y concienciación acerca de los beneficios del kiwi para la salud humana en general. Zespri desarrolló un programa de investigación de primer orden sobre nutrición y salud gracias a su colaboración con el Riddet Institute. De esta alianza surgió en el 2008 el Scientific Advisory Board (SAB). El Riddet Institute es un centro de excelencia investigadora neozelandés de financiación pública que cuenta con un gran reconocimiento internacional. El objetivo principal del SAB es asegurar que los proyectos de investigación de Zespri sean supervisados de manera independiente por científicos experimentados y respetados en el ámbito de la salud nutricional. Se evalúa la idoneidad de los proyectos de acuerdo con la tendencia general de la Estrategia de Salud de Zespri y, además, el SAB revisa los protocolos científicos y garantiza que el proveedor investigador aporta el mejor equipo científico para el trabajo requerido. Los miembros del SAB han sido cuidadosamente seleccionados para cubrir el rango de actividades que desarrollan, con experiencias diversas que van de la dietética a la gastroenterología o la psicología.

Somos conscientes de la importancia de demostrar la eficacia científica de nuestros kiwis. Por lo tanto, en este dossier resumimos las investigaciones existentes y más actuales acerca de los beneficios nutricionales de esta fruta.

*La salud empieza en nuestro interior.  
Por eso, desde Zespri queremos ayudar a  
que la gente se sienta bien, de dentro afuera.*

The image features a white background with a fine, light green speckled pattern. Several slices of kiwi fruit are arranged around the central text. In the top left, a slice of yellow kiwi with black seeds is shown. In the bottom left, a slice of green kiwi with black seeds is visible. In the bottom right, another slice of yellow kiwi with black seeds is partially shown. Abstract green shapes, including circles and irregular forms, are scattered across the background, some overlapping the kiwi slices. The text 'LOS BENEFICIOS DEL KIWI' is centered in a bold, dark green, sans-serif font.

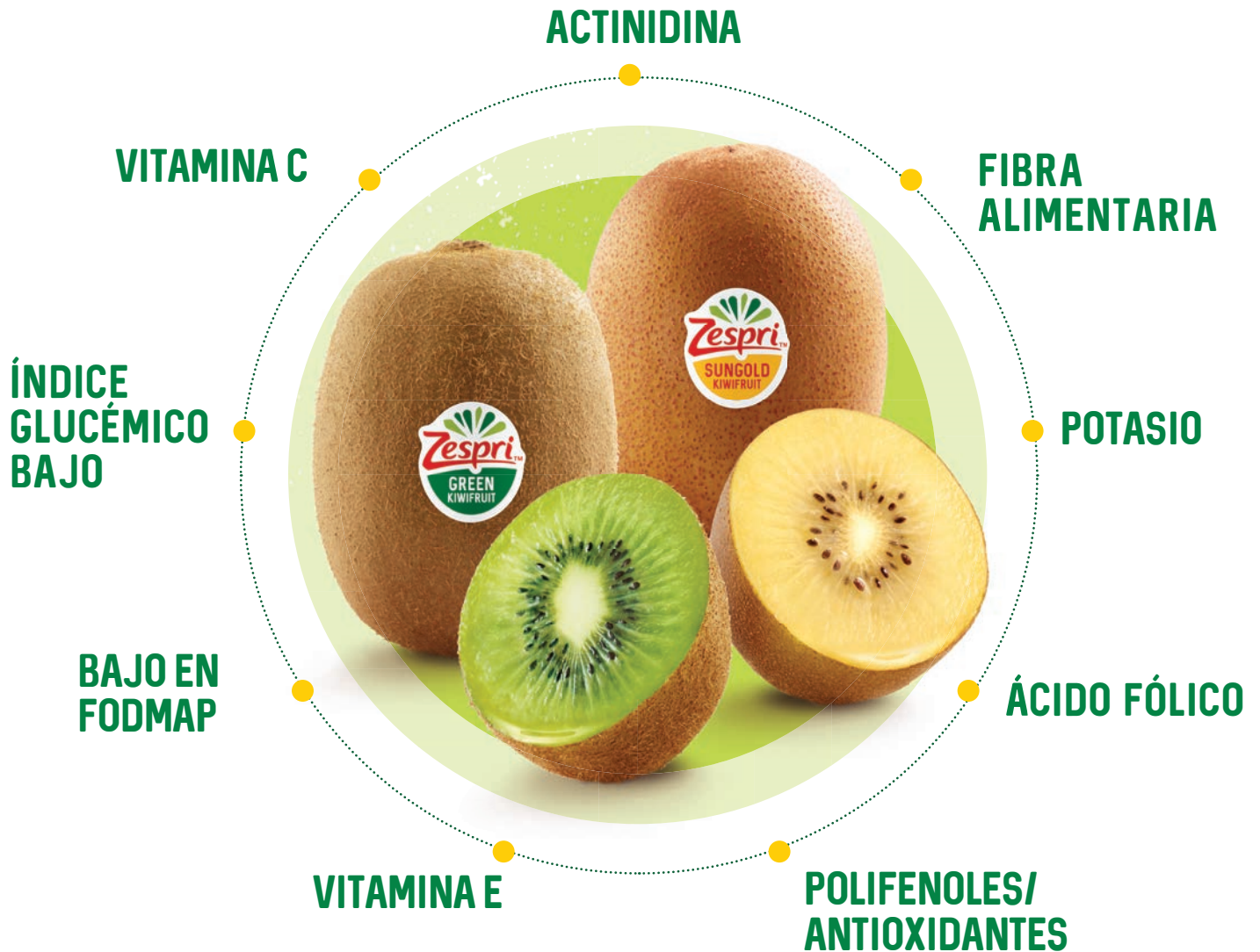
# LOS BENEFICIOS DEL KIWI

## LOS BENEFICIOS DEL KIWI

*Beneficios principales para la salud*

Los kiwis Zespri SunGold y Zespri Green contienen una gran cantidad de nutrientes y cualidades saludables que ayudan a que nuestros cuerpos den lo mejor de sí y a que mantengamos una buena salud general, en particular con respecto a:

- EL PODER DE LA VITAMINA C
- SALUD DIGESTIVA
- SALUD METABÓLICA



# LOS BENEFICIOS DEL KIWI

## Composición nutricional

### CONTENIDO NUTRICIONAL DE LOS KIWIS ZESPRI

#### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018.

The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

Cálculos de adecuación nutricional y densidad nutricional basados en los cálculos y valores diarios para los Estados Unidos presentes en Darmon N. «A Nutrient Density Standard for Vegetables and Fruits». J Am Diet Assoc. 2005;105:1881-87.

Lesperance L, et al. «Nutritional assessment of ZESPRI® GREEN Kiwifruit ('Hayward') and ZESPRI® GOLD Kiwifruit ('Hort16A')». Palmerston North: Plant & Food Research; 2010. 42/SPTS Núm. 3199.

Sivakumaran S, et al. «The nutritional composition of Zespri® SunGold Kiwifruit (Gold3) and Zespri® Sweet Green Kiwifruit (Green14)». Palmerston North: Plant & Food Research; 2013. 107/SPTS Núm. 8606.

Zespri lleva trabajando desde el 2008 para alimentar fuentes de datos globales con información sobre el contenido nutricional de las variedades de kiwi más importantes. Las bases de datos de dominio público, como The Concise New Zealand Food Composition Tables y la USDA National Nutrient Database for Standard Reference, garantizan la disponibilidad de información nutricional fiable, así como que esta procede de metodologías de análisis certificadas.

Los datos presentes en este dossier proceden principalmente de The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018; para información adicional, de la USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018; y, también, de repositorios propios de Zespri.

NUTRIENTE	UNIDAD/100 G PULPA COMESTIBLE	KIWI, ZESPRI GREEN	KIWI, ZESPRI SUNGOLD
APROXIMADO			
AGUA	g	83.5	82.4
ENERGÍA	kcal	61.0	63.0
ENERGÍA (NIP)	kJ	250.0	280.0
PROTEÍNAS	g	1.2	1.0
GRASAS	g	0.7	0.3
CARBOHIDRATOS	g	9.1	12.4
FIBRA ALIMENTARIA	g	3.0	1.4
AZÚCARES	g	8.8	12.3
MINERALES			
CALCIO (CA)	mg	27.0	17.3
COBRE (CU)	mg	0.12	0.15
HIERRO (FE)	mg	0.2	0.2
MAGNESIO (MG)	mg	14.4	12.3
MANGANESO (MN)	mg	0.08	0.05
SELENIO (SE)	µg	0.6	0.4
SODIO (NA)	mg	2.3	2.7
FÓSFORO (P)	mg	34.0	25.2
POTASIO (K)	mg	301.0	315.0
ZINC (ZN)	mg	0.1	0.1
VITAMINAS			
B1 - TIAMINA	mg	0.0	0.0
B2 - RIBOFLAVINA	mg	0.05	0.07
B3 - NIACINA	mg	0.0	0.23
B5 - ÁCIDO PANTOTÉNICO	mg	<1.0	0.12
B6 - PIRIDOXINA	mg	0.07	0.08
B9 - ÁCIDO FÓLICO	µg	38.2	31.0
COLINA	mg	<10.0	1.9
VITAMINA B12	µg	<0.2	0.08
VITAMINA A (RAE)	µg	9.0	2.3
VITAMINA A	IU	90.0	23.0
VITAMINA C	mg	85.1	161.3
VITAMINA E	mg	0.86	1.4
VITAMINA K	µg	11.0	6.1
OTROS			
BETA-CAROTENO	µg	54.0	14.0
LUTEÍNA + ZEAXANTINA	µg	138.0	23.0
ADECUACIÓN NUTRICIONAL (AN)	Sum %DV	8.7	14.2
DENSIDAD NUTRICIONAL	AN por 100 kcal	14.3	22.5
ÍNDICE GLUCÉMICO	IG	51	48

# Adecuación/ Densidad nutricional

Zespri se basa en una fórmula<sup>1</sup> publicada para calcular la adecuación y densidad nutricional de sus variedades de kiwi y otras frutas de consumo común.

La **adecuación nutricional** nos indica cuántos nutrientes proporciona un alimento en relación con su peso. Nuestro cálculo establece la composición nutricional de cada fruta en un porcentaje sobre la ingesta diaria recomendada (IDR) para 16 vitaminas y minerales específicos, incluyendo las proteínas, la fibra, el calcio, el hierro, la vitamina A, la tiamina B1, la riboflavina B2, la niacina B3, la vitamina B6, la vitamina B12, el ácido fólico, la vitamina C, la vitamina D, la vitamina E, el ácido pantoténico B5 y el magnesio.

La **densidad nutricional** nos indica cuántos nutrientes proporciona la fruta con respecto al número de calorías que contiene. Dividimos la puntuación en adecuación nutricional por el número de calorías que contiene.

Como se puede ver en la siguiente tabla, la gran cantidad de vitamina C del kiwi es el primer factor para su **alta puntuación en adecuación nutricional**. Otros nutrientes que favorecen esta alta puntuación son la fibra, el ácido fólico y la vitamina E. La extraordinariamente alta densidad nutricional del kiwi es una de sus ventajas principales con respecto a otras frutas de consumo habitual.

## COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE ADECUACIÓN Y DENSIDAD NUTRICIONAL DE LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO HABITUAL

### Notas:

Según datos de National Institutes of Health. Valores diarios para el etiquetado de productos de alimentación, de acuerdo con una ingesta calórica de referencia de 2.000 calorías para adultos y niños de 4 años o más. <https://www.dslid.nlm.nih.gov/dslid/dailyvalue.jsp>.

Cálculos basados en los cálculos y valores diarios para los Estados Unidos presentes en Darmon N. «A Nutrient Density Standard for Vegetables and Fruits». J Am Diet Assoc. 2005;105:1881-87.

### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018.

The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

Lesperance L, et al. «Nutritional assessment of ZESPRI® GREEN Kiwifruit ('Hayward') and ZESPRI® GOLD Kiwifruit ('Hort16A')». Palmerston North: Plant

& Food Research; 2010. 42/SPTS Núm. 3199.

Sivakumar S, et al. «The nutritional composition of Zespri® SunGold Kiwifruit (Gold3) and Zespri® Sweet Green Kiwifruit (Green14)». Palmerston North: Plant & Food Research; 2013. 107/SPTS Núm. 8606.

	ADECUACIÓN		DENSIDAD
KIWI, ZESPRI SUNGOLD	14.2	KIWI, ZESPRI SUNGOLD	22.5
LONGAN	12.8	LONGAN	21.3
AGUACATE	10.8	MELÓN (CANTALUPO)	20.6
KIWI, ZESPRI GREEN	8.7	TOMATE	14.9
DURIÁN	8.5	NARANJAS	14.4
MELÓN (CANTALUPO)	7.0	KIWI, ZESPRI GREEN	14.3
NARANJAS	6.8	MANDARINAS	12.7
MANDARINAS	6.7	FRESAS	9.7
GRANADAS	6.2	SANDÍA	8.9
PERAS	4.1	GRANADAS	7.4
MANGO	4.0	PIÑA	7.3
PLÁTANOS	3.7	PERAS	7.2
PIÑA	3.7	ARÁNDANOS ROJOS	6.8
CEREZAS	3.4	MANGO	6.7
ARÁNDANOS ROJOS	3.1	DURIÁN	5.8
FRESAS	3.1	AGUACATE	5.4
TOMATE	2.7	CEREZAS	5.4
SANDÍA	2.7	ARÁNDANOS	4.5
ARÁNDANOS	2.6	PAPAYA	4.4
UVAS	2.5	PLÁTANOS	4.2
MANZANAS	1.9	MANZANAS	3.6
PAPAYA	1.9	UVAS	3.6





## ENERGIZA TU SALUD CON LA FRUTA

Comer de un modo saludable durante nuestra vida nos ayuda a prevenir la malnutrición, así como enfermedades o problemas de salud de naturaleza no contagiosa. Por desgracia, la creciente producción de alimentos procesados y los estilos de vida cambiantes han provocado un cambio en los patrones alimentarios, por lo que las personas consumen cada vez más alimentos con grandes cantidades de energía, grasas y azúcares libres, en detrimento de la fruta, la verdura y los cereales integrales, todos ellos con una proporción muy alta de nutrientes.

La Organización Mundial de la Salud recomienda comer como mínimo 400 gramos, o cinco piezas/porciones, de fruta y verdura al día para reducir el riesgo de enfermedades no contagiosas y garantizar la ingesta diaria recomendada de fibra alimentaria<sup>2,3</sup>.

**Se puede mejorar la ingesta de verdura y fruta si:**

- **Incluyes siempre verduras en tus platos**
- **Picas fruta y verdura fresca entre horas**
- **Comes ingredientes de temporada**
- **Comes una mayor variedad de fruta y verdura**

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Vitamina C

La vitamina C se puede encontrar de manera natural en algunos alimentos, y también está disponible como suplemento alimenticio. Los humanos solo podemos obtener vitamina C a través de la dieta y, además, nuestro cuerpo solo puede almacenar cierta cantidad, por lo que debemos ingerirla a diario<sup>4</sup>. La fruta y la verdura suponen una de las mejores fuentes de vitamina C, y tanto el Zespri SunGold como el Zespri Green contienen altos niveles de esta vitamina, en comparación con otras frutas de consumo habitual.

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE VITAMINA C EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Tamaño de la ración	Vitamina C	RDA* (EE. UU.)	RDA (EE. UU.)	PRI** (UE)	PRI (UE)	RDI** (NZ)	RDI (NZ)
	g	mg	mg	%	mg	%	mg	%
Kiwi, Zespri SunGold	100	161.3	90	178.89	95	169.47	45	357.78
Kiwi, Zespri Green	100	85.1	90	94.56	95	89.58	45	189.11
Longan	100	84.0	90	93.33	95	88.42	45	186.67
Papaya	100	60.9	90	67.67	95	64.11	45	135.33
Naranjas	100	48.4	90	53.78	95	50.95	45	107.56
Fresas	100	45.6	90	50.67	95	48.00	45	101.33
Mango	100	30.0	90	33.33	95	31.58	45	66.67
Melón (cantalupo)	100	27.1	90	30.11	95	28.53	45	60.22
Piña	100	25.0	90	27.78	95	26.32	45	55.56
Mandarinas	100	21.0	90	23.33	95	22.11	45	46.67
Cerezas	100	20.0	90	22.22	95	21.05	45	44.44
Durián	100	19.7	90	21.89	95	20.74	45	43.78
Arándanos rojos	100	14.0	90	15.56	95	14.74	45	31.11
Tomate	100	11.8	90	13.11	95	12.42	45	26.22
Uvas	100	10.8	90	12.00	95	11.37	45	24.00
Granadas	100	10.2	90	11.33	95	10.74	45	22.67
Plátanos	100	5.5	90	6.11	95	5.79	45	12.22
Sandía	100	5.0	90	5.56	95	5.26	45	11.11
Manzanas	100	4.8	90	5.33	95	5.05	45	10.67
Arándanos	100	3.8	90	4.22	95	4.00	45	8.44
Peras	100	3.0	90	3.33	95	3.16	45	6.67
Aguacate	100	2.7	90	3.00	95	2.84	45	6.00

\*Según datos de National Institutes of Health. Valores diarios para el etiquetado de productos de alimentación, de acuerdo con una ingesta calórica de referencia de 2.000 calorías para adultos y niños de 4 años o más. <https://www.dslid.nlm.nih.gov/dslid/daily-value.jsp>.

\*\*Basado en mujeres adultas sanas

#### Sources:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

«Vitamin C». Office of Dietary Supplements. Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional>.

EFSA. «Scientific Opinion on Dietary Reference Values for Vitamin C». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3418>.

Gobierno australiano: Ministerio de Salud. «Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand». Acceso: 9 de septiembre del 2019 en <https://www.nrv.gov.au/nutrients>.

Las frutas y las verduras suelen considerarse como la mejor fuente de vitamina C disponible, y los kiwis Zespri son uno de los mejores proveedores de esta vitamina dentro de esta categoría. De hecho, un solo kiwi SunGold supera la ingesta diaria recomendada en Nueva Zelanda.



## LOS EXPERTOS INCLUYEN EL KIWI ENTRE LOS ALIMENTOS MÁS NUTRITIVOS

En un estudio publicado en el 2015, diferentes investigadores analizaron los datos nutricionales de ciertos alimentos sobre una escala global y calcularon la adecuación nutricional de cada uno, la cual evalúa su calidad alimenticia de acuerdo con su equilibrio nutricional y composición general. Los resultados de este estudio situaron a los kiwis Zespri SunGold y Zespri Green entre los alimentos y frutas más sanos, en los puestos 68 y 69, respectivamente, de la lista de los 100 alimentos más sanos. Por su parte, alcanzaron el puesto 35 (combinado) entre las 40 frutas y verduras más saludables<sup>5</sup>.

## MEJORA DE LOS NIVELES DE HIERRO

Los niveles de hierro bajos suponen uno de los problemas relacionados con los micronutrientes más comunes en todo el mundo, pero los estudios han demostrado que unos niveles altos de vitamina C pueden mejorar la captación de hierro a través de la dieta. Investigadores neozelandeses han descubierto que comer dos kiwis amarillos Zespri junto con cereales ricos en hierro aumenta los niveles de hierro de manera significativa en mujeres jóvenes con reservas bajas de este mineral<sup>6</sup>.

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Fibra alimentaria

EN NUEVA ZELANDA, EE. UU. Y LA UE, LA INGESTA DIARIA RECOMENDADA DE FIBRA ES DE 25 GRAMOS.

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE FIBRA ALIMENTARIA EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Tamaño de la ración	Fibra alimentaria	RDA* (EE. UU.)	RDA (EE. UU.)	RDA** (UE)	RDA (UE)	AI** (NZ)	AI (NZ)
	g	g	g	%	g	%	g	%
Aguacate	100	5.1	25	20.40	25	20.40	25	20.40
Granadas	100	4.0	25	16.00	25	16.00	25	16.00
Arándanos	100	3.9	25	15.60	25	15.60	25	15.60
Durián	100	3.8	25	15.20	25	15.20	25	15.20
Arándanos rojos	100	3.6	25	14.40	25	14.40	25	14.00
Peras	100	3.2	25	12.80	25	12.80	25	12.80
Kiwi, Zespri Green	100	3.0	25	12.00	25	12.00	25	12.00
Piña	100	2.1	25	8.40	25	8.40	25	8.40
Manzanas	100	2.0	25	8.00	25	8.00	25	8.00
Plátanos	100	1.8	25	7.20	25	7.20	25	7.20
Naranjas	100	1.8	25	7.20	25	7.20	25	7.20
Fresas	100	1.8	25	7.20	25	7.20	25	7.20
Papaya	100	1.7	25	6.80	25	6.80	25	6.80
Mango	100	1.5	25	6.00	25	6.00	25	6.00
Kiwi, Zespri SunGold	100	1.4	25	5.60	25	5.60	25	5.60
Mandarinas	100	1.4	25	5.60	25	5.60	25	5.60
Tomate	100	1.4	25	5.60	25	5.60	25	5.60
Cerezas	100	1.3	25	5.20	25	5.20	25	5.20
Longan	100	1.1	25	4.40	25	4.40	25	4.40
Melón (cantalupo)	100	0.5	25	2.00	25	2.00	25	2.00
Sandía	100	0.5	25	2.00	25	2.00	25	2.00
Uvas	100	0.0	25	0.00	25	0.00	25	0.00

La fibra alimentaria ha sido vinculada con multitud de beneficios para la salud, incluyendo efectos positivos para la salud digestiva, para la diabetes, para mejorar los niveles de colesterol y para controlar el peso. Existen dos tipos de fibra que debemos ingerir en nuestra dieta diaria: la soluble y la insoluble.

- **FIBRA SOLUBLE** – incluye las pectinas, las resinas y los mucílagos, con presencia en las células vegetales, principalmente. Cuando la fibra soluble se come regularmente como parte de una dieta baja en grasas saturadas y transgénicas, está asociada con una mejor calidad de la alimentación, un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares y niveles de colesterol moderadamente más bajos.
  - Las buenas fuentes de este tipo de fibra incluyen la fruta, la verdura, el salvado de avena, el plantago, la linaza, el psyllium, las habas secas, las lentejas, los guisantes, la leche de soja y los productos de soja.
- **FIBRA INSOLUBLE** – incluye las celulosas, hemicelulosas y ligninas, las cuales componen las partes estructurales de las paredes de las células vegetales. Uno de los principales objetivos de la fibra insoluble es el de dar consistencia a las heces y aliviar el estreñimiento y sus problemas relacionados, como las hemorroides. La fibra insoluble también está relacionada con un riesgo cardiovascular más bajo, así como una progresión más lenta de las enfermedades cardiovasculares en pacientes de riesgo.
  - Las buenas fuentes de esta fibra incluyen el salvado de trigo, el salvado de maíz, el salvado de arroz, la fruta y la verdura, los frutos secos, las semillas, las habas secas y los alimentos integrales.

El kiwi contiene fibra soluble e insoluble en una proporción de aproximadamente 1:4 en el caso del kiwi Zespri Green y de 1:3 en el caso del kiwi Zespri SunGold<sup>7</sup>. La fracción de fibra soluble contiene casi exclusivamente polisacáridos pécticos que disponen de la habilidad de retener agua y crear geles que mejoran el confort digestivo. La fracción insoluble consta mayormente de celulosas y hemicelulosas, las cuales forman las partes estructurales de las paredes de las células vegetales, y también contiene pequeñas cantidades de pectinas, lo cual aporta volumen a las heces y facilita una digestión eficiente.



## ¿PUEDO COMERME LA PIEL?

¡Claro! El kiwi Zespri SunGold cuenta con una piel suave, pero, en realidad se puede comer con piel cualquier variedad, una vez que se lave, claro. Incluso las que tienen más «pelo». De hecho, son muchos los beneficios de consumir la piel del kiwi<sup>8</sup>.

**PICAR NUNCA FUE TAN FÁCIL:** Cómete tu kiwi en rodajas sin pelar o pégale un mordisco, como si se tratase de una manzana. Y también lo puedes picar en la batidora.

**UN PLUS DE FIBRA:** El kiwi Zespri SunGold aporta casi el doble de fibra cuando se come con su piel suave, cuatro gramos por cada dos piezas de kiwi.

**UN PLUS DE VITAMINAS Y MINERALES:** La ingesta de un SunGold con piel proporciona un 34 % más de ácido fólico y un 32 % más de vitamina E, en comparación con ingerir solo la pulpa. La vitamina E de su piel, cuando se combina con el alto contenido de la pulpa en vitamina C, ayuda a cuidar el sistema inmunitario y la salud.

### MÁS PODER ANTIOXIDANTE:

El 30 % del total de fenoles del SunGold se encuentran en su piel. Los fenoles aportan un refuerzo antioxidante al sistema inmunitario y protegen el cuerpo ante los estresores, como los contaminantes ambientales y los rayos.

\*Según datos de National Institutes of Health. Valores diarios para el etiquetado de productos de alimentación, de acuerdo con una ingesta calórica de referencia de 2.000 calorías para adultos y niños de 4 años o más. <https://www.dslid.nlm.nih.gov/dslid/dailyvalue.jsp>.

\*\*Basado en mujeres adultas sanas.

#### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

National Academies Press. «Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fibre, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids». Acceso: 8/9/19 en <https://www.nap.edu/read/6015/chapter/3>.

EFSA. «Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre». Acceso: 8/9/19 en <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1462>.

Gobierno australiano: Ministerio de Salud. «Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand». Acceso: 9 de septiembre del 2019 en <https://www.nrv.gov.au/nutrients>.

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Actinidina

La actinidina es una enzima de las cisteín-proteasas conocida por su habilidad para descomponer las proteínas, lo cual propició el inicio de la investigación sobre el rol del kiwi en la mejora de la motilidad gastrointestinal. La actinidina también podría jugar un papel importante en la manutención de la salud muscular, ya que se ha descubierto que mejora la digestión proteica en el intestino delgado<sup>9,10</sup>, lo cual podría mejorar la absorción de proteínas y resultar en una mejor salud muscular.

## ¿Cuánta actinidina contiene un kiwi?

### NIVELES RELATIVOS DE ACTINIDINA EN LAS DISTINTAS VARIEDADES DE KIWIS ZESPRI

VARIEDAD	ACTIVIDAD RELATIVA DE ACTINIDINA
Zespri Green	100%
Zespri SunGold	26%

El nivel de actinidina en los kiwis Zespri difiere entre variedades<sup>11</sup>, y suele ser complicado comparar valores, ya que los métodos de medición y registro varían. Los niveles de actinidina también pueden variar en función de la madurez<sup>11</sup>. Asimismo, los análisis de Zespri que investigan los niveles en las variedades nuevas muestran una oscilación en los niveles de actinidina. Las investigaciones están estudiando los efectos de la actinidina en beneficios potenciales para la salud digestiva.

### KIWI, ACTINIDINA Y ALERGIAS ALIMENTARIAS

La actinidina podría ser responsable de una pequeña cantidad de reacciones alérgicas al kiwi. Aquellas personas con alergias leves a la variedad Zespri Green no suelen presentar la misma reacción al kiwi SunGold, pero deberían consultar a un profesional sanitario antes de probarlo.

**La actinidina podría facilitar la salud digestiva gracias a su capacidad para descomponer las proteínas y mejorar el desempeño intestinal y gástrico. Esta enzima digestiva natural solo se encuentra en el kiwi, especialmente en la variedad Zespri Green.**

**Dada la capacidad de la actinidina para descomponer las proteínas, es común incluir el kiwi en procesos de marinado, ya que facilita la maceración.**

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## FODMAP

Los problemas gastrointestinales, como el síndrome del intestino irritable (SII), son enfermedades comunes en todo el mundo y pueden afectar de modo negativo a la calidad de vida de una persona.<sup>12</sup>

Se estima que del 7 al 21 % de la población mundial sufre de SII<sup>13</sup>. Los síntomas gastrointestinales asociados con el SII se pueden manifestar a causa de hidratos de carbono de cadena corta fermentables de mala absorción, presentes en ciertos alimentos y bebidas, y que se denominan FODMAP (oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables). Estos FODMAP puede ser fermentados por bacterias colónicas, lo cual genera gases<sup>14-16</sup> que aumentan el volumen del intestino, causando hinchazón, flatulencia y dolor. También pueden provocar la entrada de agua en el colon, resultando en movimientos sueltos y diarrea.

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE FODMAP EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Baremo de medición	Cantidad aproximada Tamaño de la ración	Clasificación FODMAP
Durián	100	150	L
Uvas	100	150	L
Kiwi, Zespri Green	100	150	L
Kiwi, Zespri SunGold	100	150	L
Mandarina	100	125	L
Melón (cantalupo)	100	120	L
Naranjas	100	130	L
Papaya	100	140	L
Piña	100	140	L
Fresas	100	150	L
Tomate	100	119	L
Manzanas	100	165	H
Aguacate	100	80	H
Plátanos	100	100	H
Arándanos	100	125	H
Cerezas	100	150	H
Arándanos rojos	100	30	H
Longan	100	140	H
Mango	100	140	H
Peras	100	170	H
Granadas	100	87	H
Sandía	100	150	H

**Fuentes:**

Zespri International Limited.  
 Universidad de Monash (2015). Monash Uni Low FODMAP Diet para iOS (Versión 1.5.1.) [Aplicación móvil]. Descargada desde <https://itunes.apple.com/au/app/monash-university-low-fodmap/id586149216?mt=8>.

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Potasio

**EL POTASIO MANTIENE EL EQUILIBRIO ENTRE FLUIDOS Y ELECTROLITOS, POR ESO SE SUELE ASOCIAR EL CONSUMO DE PLÁTANOS CON LA PRÁCTICA DEPORTIVA. UNA RACIÓN DE 100 GRAMOS DE ZESPRI SUNGOLD CONTIENE CASI TANTO POTASIO COMO UNA RACIÓN DE 100 GRAMOS DE PLÁTANO.**

El potasio es un mineral importante para el funcionamiento normal del sistema nervioso y la contracción muscular. También es beneficioso para mantener una presión sanguínea y una salud cardiovascular adecuadas.

La alimentación moderna se basa cada vez más en alimentos procesados. Esta tendencia, junto con los métodos de procesado, ha conllevado un cambio en el contenido de potasio y sodio de los alimentos. La producción y el procesado alimentarios suele reducir los niveles de potasio e incrementar los de sodio, pero el cuerpo humano está más preparado para una dieta alta en potasio que para una alta en sodio.

Los alimentos naturales integrales y frescos, como la fruta, la verdura, los cereales o los panes integrales, contienen generalmente cantidades más altas de potasio y más bajas de sodio.

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE POTASIO EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Tamaño de la ración	Potasio	RDA* (EE. UU.)	RDA (EE. UU.)	RDA** (UE)	RDA (UE)	AI** (NZ)	AI (NZ)
	g	mg	mg	%	mg	%	mg	%
Aguacate	100	520.0	4700	11.06	3500	14.86	2800	18.57
Durián	100	436.0	4700	9.28	3500	12.46	2800	15.57
Melón (cantalupo)	100	370.0	4700	7.87	3500	10.57	2800	13.21
Plátanos	100	360.0	4700	7.66	3500	10.29	2800	12.86
Kiwi, Zespri SunGold	100	315.0	4700	6.81	3500	9.14	2800	11.25
Kiwi, Zespri Green	100	301.0	4700	6.38	3500	8.57	2800	10.75
Longan	100	266.0	4700	5.66	3500	7.60	2800	9.50
Tomate	100	260.0	4700	5.53	3500	7.43	2800	9.29
Piña	100	250.0	4700	5.32	3500	7.14	2800	8.93
Granadas	100	236.0	4700	5.02	3500	6.74	2800	8.43
Cerezas	100	210.0	4700	4.47	3500	6.00	2800	7.50
Uvas	100	190.0	4700	4.04	3500	5.43	2800	6.79
Mango	100	190.0	4700	4.04	3500	5.43	2800	6.79
Naranjas	100	190.0	4700	4.04	3500	5.43	2800	6.79
Papaya	100	182.0	4700	3.87	3500	5.20	2800	6.50
Mandarinas	100	170.0	4700	3.62	3500	4.86	2800	6.07
Fresas	100	170.0	4700	3.62	3500	4.86	2800	6.07
Sandía	100	150.0	4700	3.19	3500	4.29	2800	5.36
Peras	100	120.0	4700	2.55	3500	3.43	2800	4.29
Manzanas	100	100.0	4700	2.13	3500	2.86	2800	3.57
Arándanos rojos	100	80.0	4700	1.70	3500	2.29	2800	2.86
Arándanos	100	67.0	4700	1.43	3500	1.91	2800	2.39

\*Según datos de National Institutes of Health. Valores diarios para el etiquetado de productos de alimentación, de acuerdo con una ingesta calórica de referencia de 2.000 calorías para adultos y niños de 4 años o más. <https://www.dslid.nlm.nih.gov/dslid/dai-lyvalue.jsp>.

\*\*Basado en mujeres adultas sanas.

#### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

National Academies Press. «Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline (1998)». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://www.nap.edu/read/6015/chapter/3>.

EFSA. «Dietary reference values for potassium». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4592>.

Gobierno australiano: Ministerio de Salud. «Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand». Acceso: 9 de septiembre del 2019 en <https://www.nrv.gov.au/nutrients>.





# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Ácido fólico

El ácido fólico es un nutriente esencial para el crecimiento y el desarrollo celular, además de ser vital para la formación de glóbulos rojos, los cuales nos permiten realizar un uso eficiente del oxígeno, el hierro y otros minerales.

**ENTRE EL 50 Y EL 80 % DEL ÁCIDO FÓLICO SE DESTRUYE DURANTE LA COCCIÓN, POR LO QUE EL KIWI, QUE SE COME NORMALMENTE CRUDO, SUPONE UNA BUENA FUENTE DE ESTE NUTRIENTE.**

El ácido fólico cumple funciones importantes en cuerpos sanos y normales, y es necesario a niveles significativamente superiores tanto antes como durante el embarazo, así como para los niños y niñas en crecimiento.

El ácido fólico es importante para el desarrollo embrionario normal.

El ácido fólico es tan importante para un funcionamiento saludable del cuerpo humano que muchos países están considerando enriquecer el pan

y la harina con este para garantizar la ingesta diaria recomendada. La ingesta de ácido fólico como suplemento alimenticio antes y durante el embarazo se ha convertido en una práctica común en muchos lugares, así como la adición de ácido fólico en diversos cereales. En la naturaleza, podemos encontrar el ácido fólico en una escasa selección de verduras de hoja verde y frutas, así como en otros alimentos, como el hígado. El kiwi Zespri Green proporciona 38,2 µg de ácido fólico por cada 100 g (28 µg por pieza), lo que supone aproximadamente el 10 % de la IDR de este nutriente, según los estándares neozelandeses. La variedad SunGold alcanza cerca del 8 % de la IDR.

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE ÁCIDO FÓLICO EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Tamaño de la ración	Ácido fólico alimentario	RDA* (EE. UU.)	RDA (EE. UU.)	PRI* (UE)	RDA (UE)	RDI* (NZ)	RDI (NZ)
	g	µg	µg	%	µg	%	µg	%
Aguacate	100	110.0	400	27.50	330	33.33	400.00	27.50
Mango	100	43.0	400	10.75	330	13.03	400.00	10.75
Kiwi, Zespri Green	100	38.0	400	9.50	330	11.52	400.00	9.50
Granadas	100	38.0	400	9.50	330	11.52	400.00	9.50
Papaya	100	37.0	400	9.25	330	11.21	400.00	9.25
Durián	100	36.0	400	9.00	330	10.91	400.00	9.00
Mandarinas	100	34.0	400	8.50	330	10.30	400.00	8.50
Kiwi, Zespri SunGold	100	31.0	400	7.75	330	9.39	400.00	7.75
Naranjas	100	27.0	400	6.75	330	8.18	400.00	6.75
Fresas	100	20.0	400	5.00	330	6.06	400.00	5.00
Melón (cantalupo)	100	19.0	400	4.75	330	5.76	400.00	4.75
Arándanos	100	12.0	400	3.00	330	3.64	400.00	3.00
Peras	100	7.0	400	1.75	330	2.12	400.00	1.75
Cerezas	100	6.0	400	1.50	330	1.82	400.00	1.50
Piña	100	5.0	400	1.25	330	1.52	400.00	1.25
Tomate	100	2.6	400	0.65	330	0.79	400.00	0.65
Uvas	100	2.0	400	0.50	330	0.61	400.00	0.50
Arándanos rojos	100	1.0	400	0.25	330	0.30	400.00	0.25
Manzanas	100	0.0	400	0.00	330	0.00	400.00	0.00
Plátanos	100	0.0	400	0.00	330	0.00	400.00	0.00
Sandía	100	0.0	400	0.00	330	0.00	400.00	0.00
Longan	100	n/a	400	n/a	330	n/a	400.00	n/a

\*Basado en mujeres adultas sanas.

#### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

National Academies Press. «Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline (1998)». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://www.nap.edu/read/6015/chapter/3>.

EFSA. «Scientific Opinion on Dietary Reference Values for folate». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2014.3893>. Gobierno australiano: Ministerio de Salud. «Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand». Acceso: 9 de septiembre del 2019 en <https://www.nrv.gov.au/nutrients>.



Dado que el ácido fólico resulta vital para el correcto desarrollo embrionario, se requieren niveles del nutriente lo suficientemente altos antes y durante el embarazo, así como durante la lactancia.

Los valores recomendados en los EE. UU. oscilan entre los 400  $\mu\text{g}$  y los 800  $\mu\text{g}$  para mujeres en esta situación. Solo a través de la alimentación, resulta muy complicado conseguir estos niveles, aunque, gracias a sus 31,0-38,2  $\mu\text{g}$  por 100 g (aproximadamente un kiwi), esta fruta puede suponer un complemento muy útil para los suplementos de ácido fólico.

# COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

## Vitamina E

### COMPARACIÓN DE NIVELES DE VITAMINA E EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

«Vitamina E» es el término genérico para un grupo de ocho componentes de origen vegetal, solubles en grasa y relacionados estructuralmente, que pertenecen a dos familias principales, los tocoferoles y los tocotrienoles. Los tocoferoles naturales y de origen natural solo se dan en una única forma: el  $\alpha$ -Tocoferol. Esta forma natural es la más común en la sangre y los tejidos humanos, y constituye la principal defensa antioxidante soluble en lípidos del cuerpo, la cual nos protege ante el daño celular provocado por los radicales libres.<sup>17</sup> La mayoría de estudios e información relacionados con la salud se centran en los tocoferoles, pero los datos acerca de los tocotrienoles son limitados.

Durante muchos años, se dio por hecho que el contenido de vitamina E del kiwi se encontraba predominantemente en las semillas, junto con el contenido oleico<sup>18</sup>. Sin embargo, los análisis más recientes han demostrado que la principal concentración de contenido de vitamina E como tocoferol se encuentra en la pulpa, posiblemente asociado a las membranas celulares y, por lo tanto, disponible durante la digestión.

Los kiwis Zespri contienen niveles de vitamina E relativamente elevados, lo cual resulta inusual para una fruta. Por ejemplo, la variedad Zespri Green contiene 0,86 mg de vitamina E por cada 100 g, mientras que la variedad SunGold contiene 1,4 mg, lo que supone un aporte aproximado del 12 y el 20 %, respectivamente, de la ingesta recomendada en Nueva Zelanda.

	Tamaño de la ración	Vitamina E	RDA* (EE. UU.)	RDA (EE. UU.)	RDA* (UE)	RDA (UE)	AI* (NZ)	AI (NZ)
	g	mg	mg	%	mg	%	mg	%
Aguacate	100	1.7	15	11.33	11	15.45	7	24.3
Kiwi, Zespri SunGold	100	1.4	15	9.33	11	12.73	7	20.0
Arándanos rojos	100	1.32	15	8.80	11	12.00	7	18.9
Mango	100	1.1	15	7.33	11	10.00	7	15.7
Arándanos	100	0.91	15	6.07	11	8.27	7	13.0
Kiwi, Zespri Green	100	0.86	15	5.73	11	7.82	7	12.3
Manzanas	100	0.74	15	4.93	11	6.73	7	10.6
Granadas	100	0.6	15	4.00	11	5.45	7	8.6
Mandarinas	100	0.45	15	3.00	11	4.09	7	6.4
Cerezas	100	0.42	15	2.80	11	3.82	7	6.0
Fresas	100	0.41	15	2.73	11	3.73	7	5.9
Tomate	100	0.38	15	2.53	11	3.45	7	5.4
Papaya	100	0.3	15	2.00	11	2.73	7	4.3
Peras	100	0.23	15	1.53	11	2.09	7	3.3
Plátanos	100	0.2	15	1.33	11	1.82	7	2.9
Uvas	100	0.2	15	1.33	11	1.82	7	2.9
Naranjas	100	0.18	15	1.20	11	1.64	7	2.6
Piña	100	0.1	15	0.67	11	0.91	7	1.4
Sandía	100	0.1	15	0.67	11	0.91	7	1.4
Melón (cantalupo)	100	0.06	15	0.40	11	0.55	7	0.9
Durián	100	n/a	15	n/a	11	n/a	7	n/a
Longan	100	n/a	15	n/a	11	n/a	7	n/a

\*Basado en mujeres adultas sanas

#### Fuentes:

USDA National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, abril del 2018. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición, 2018.

Zespri International Limited.

EFSA. «Dietary Reference Values: Vitamin E and Cobalamin». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/150709>.

National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. «Dietary Supplements Fact Sheets: Vitamin E». Acceso: 8 de septiembre del 2019 en <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminE-HealthProfessional/>.

## COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

### Polifenoles/ Antioxidantes

Los químicos presentes en los vegetales de manera natural, como los polifenoles y los carotenoides (p. ej. la luteína/zeaxantina), protegen del daño celular. Los kiwis Zespri contienen diversos fitonutrientes que se encuentran de manera natural en ellos, como los polifenoles y los flavonoides (compuestos derivados de los polifenoles), que son importantes para la salud cutánea.

### POLIFENOLES

Los kiwis contienen diferentes flavonoides (compuestos polifenólicos de origen vegetal) que contribuyen a su capacidad antioxidante general y están relacionados con una amplia variedad de beneficios para la salud. El kiwi amarillo contiene principalmente, el polifenólico conocido como epicatequina (0,64 mg por 100 g de pulpa comestible), mientras que el kiwi verde contiene diversos compuestos (epicatequina: 0,27 mg por 100 g; luteolina: 0,74 mg por 100 g; y kaempferol: 1,03 mg por 100 g)<sup>19</sup>. A pesar de que no es posible vincular los compuestos polifenólicos del kiwi con ningún beneficio específico para la salud, se dispone de pruebas fiables con respecto a la contribución de la ingesta de alimentos con compuestos polifenólicos a una buena salud general<sup>20</sup>.

**Los polifenoles intervienen en los efectos antioxidantes y de tipo prebiótico del kiwi Zespri SunGold, pero procura comerlo con la piel, ya que el 30 % del total de polifenoles de esta variedad se encuentra en ella<sup>8</sup>.**

### ANTIOXIDANTES


Los antioxidantes se encuentran en ciertos alimentos. Estos buscan a los radicales libres de las células del cuerpo para neutralizarlos y prevenir o reducir el daño causado por la oxidación. Entre los antioxidantes se incluyen las vitaminas A, C y E, y una serie de fitoquímicos activos biológicamente, muchos de los cuales se pueden encontrar en el kiwi. La vitamina E y los polifenoles y flavonoides que se pueden encontrar tanto en el kiwi Zespri Green como en el Zespri SunGold son los mayores contribuyentes a la capacidad antioxidante del kiwi<sup>17,21</sup>. La quercetina es otro compuesto antioxidante presente en el kiwi. Además, el kiwi supone una fuente de los carotenoides alimentarios conocidos como luteína y zeaxantina (los cuales aportan sus brillantes colores a las frutas y verduras amarillas y naranjas). Estos carotenoides refuerzan la función antioxidante en el cuerpo y se ha probado que afectan de manera positiva a la salud ocular<sup>22,23</sup>. Los kiwis Zespri no solo presentan una de las mayores concentraciones de luteína en una fruta, sino que la luteína de estos kiwis es de absorción sencilla, según se ha demostrado (la absorción es mejor que en la procedente de verduras)<sup>24</sup>.

**Además de las vitaminas C y E, el kiwi contiene una amplia variedad de antioxidantes de origen vegetal natural, como los polifenoles, los flavonoides (compuestos derivados de los polifenoles) y los ácidos fenólicos, los cuales se cree que ayudan a proteger las células humanas del estrés oxidativo<sup>17,19,25</sup>.**



# LOS BENEFICIOS DEL KIWI

1. Darmon N, Darmon M, Maillot M, Drewnowski A. «A nutrient density standard for vegetables and fruits: Nutrients per calorie and nutrients per unit cost». *J Am Diet Assoc.* 2005;105(12):1881-7.
2. Organización Mundial de la Salud. «Alimentación sana». <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Acceso: 17 de octubre del 2019.
3. «Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation». WHO Technical Report Series, Núm. 916. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2003.
4. Organización Mundial de la Salud. «Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation», Bangkok, Tailandia, 21-30 de septiembre de 1998. Segunda edición. Fecha de publicación: 2004. <https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/>. Acceso: 25 de noviembre del 2019.
5. Kim S, et al. «Uncovering the nutritional landscape of food». *PloS One.* 2015;10(3):e0118697.
6. Beck K, Conlon C, et al. «The effect of gold kiwifruit consumed with an iron fortified breakfast cereal meal on iron status in women with low iron stores: A 16 week randomised controlled intervention study». *BMC Public Health.* 2010;10:36.
7. The New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited and the Ministry of Health (New Zealand) on behalf of the Crown. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición. <https://www.foodcomposition.co.nz/foodfiles/concise-tables/> Actualizado en el 2019. Acceso: 25 de noviembre del 2019.
8. Datos preliminares a partir de un análisis dirigido por el New Zealand Institute of Plant & Food Research mediante métodos estandarizados y publicados en laboratorios acreditados de Australia y Nueva Zelanda.
9. Wallace A, Eady S, Drummond L, Hedderley D, Ansell J, Gearry R. «A pilot randomized cross-over trial to examine the effect of kiwifruit on satiety and measures of gastric comfort in healthy adult males». *Nutrients.* 2017;9(7):639.
10. Zespri Kiwifruit US. «Can I eat the skin of kiwifruit?». <https://www.zesprikiwi.com/en-US/blogdetail/can-i-eat-the-skin-of-Kiwifruit> Acceso: 3 de septiembre del 2019.
11. Lewis DA, Luh BS. «Development and distribution of actinidin in kiwifruit (*Actinidia chinensis*) and its partial characterization». *J Food Biochem.* 1988;12:109-116.
12. Corsetti M, Whorwell P. «The global impact of IBS: Time to think about IBS-specific models of care?». *Therap Adv Gastroenterol.* 2017;10(9):727-36.
13. Chey WD, Kurlander J, Eswaran S. «Irritable bowel syndrome: A clinical review». *JAMA.* 2015;313(9):949-958.
14. Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, et al. «A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome». *Gastroenterology.* 2014;146:67-75 e65.
15. Ong D, Mitchell S, Barrett J, et al. «Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of symptoms in irritable bowel syndrome». *J Gastroenterol Hepatol.* 2010;25:1366-73.
16. Barrett J, Gearry R, Muir J, et al. «Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon». *Aliment Pharmacol Ther.* 2010;31:874-82.
17. Florentino A, D'Abrosca B, et al. «Identification and assessment of antioxidant capacity of phytochemicals from kiwi fruits». *J Agric Chem.* 2009;57:4148-55.
18. Ferguson AR, Ferguson LR. «Are kiwifruit really good for you?». *Acta Horticulturae.* 2003;610:131-138.
19. Fraga CG, et al. «The effects of polyphenols and other bioactives on human health». *Food & Function.* 2019;10(2):514-528.
20. Kim EY, Ham SK, Shigenaga MK, Han O. «Bioactive dietary phenolic compounds reduce nonheme iron transport across human intestinal cell monolayers». *J Nutr.* 2008;138(9):1647-51.
21. Du G, Li M, Ma F, Liang D. «Antioxidant capacity and the relationship with polyphenol and vitamin C in *Actinidia* fruits». *Food Chemistry.* 2009;113(2):557-562.
22. Sommerburg O, Keunen JE, Bird AC, van Kuijk FJ. «Fruits and vegetables that are sources for lutein and zeaxanthin: The macular pigment in human eyes». *Br J Ophthalmol.* 1998;82(8):907-10.
23. Brevik A, et al. «Supplementation of a western diet with golden kiwifruits (*Actinidia chinensis* var. 'Hort 16A') effects on biomarkers of oxidation damage and antioxidant protection». *Nutr J.* 2011;10:54.
24. O'Connell OF, Ryan L, O'Brien NM. «Xanthophyll carotenoids are more bioaccessible from fruits than dark green vegetables». *Nutr Res.* 2007;27(5):258-264.
25. Boland M, Moughan PJ. Nutritional benefits of kiwifruit. Vol. 68. Academic Press: 2013.

The image features a white background with several slices of kiwi fruit. In the top left, there is a slice of golden kiwi with black seeds. In the bottom left, there is a slice of green kiwi with black seeds. In the bottom right, there is another slice of golden kiwi with black seeds. The background is decorated with abstract green shapes, including a large green shape in the top right and several smaller green shapes scattered throughout. The text is centered in the middle of the image.

# **INVESTIGACIONES SOBRE NUTRICIÓN Y SALUD**



# RESUMEN DE VITAMINA C

---

En la sección anterior de este dossier hemos indicado los atributos nutricionales del kiwi más importantes. En esta sección, detallaremos las capacidades de cada atributo nutricional con información obtenida de diferentes investigaciones. Hemos clasificado las investigaciones en los siguientes apartados de nuestra salud, los cuales se alinean con los beneficios del kiwi.

- VITAMINA C
- SALUD DIGESTIVA
- SALUD METABÓLICA
- INVESTIGACIONES EMERGENTES

Podrás encontrar más información y síntesis de estudios en cada sección.

---

Muchos de los atributos nutricionales de los kiwis podrían jugar un papel en el correcto funcionamiento del cuerpo humano. Sin embargo, es su alto contenido en vitamina C lo que les ayuda a destacar entre otras muchas frutas. Los nutrientes involucrados en la asistencia a la actividad física, como la vitamina C o el potasio, contribuyen a la vitalidad, protección y refuerzo del tejido muscular, mantienen el equilibrio entre fluidos y electrolitos y ayudan a liberar energía durante el ejercicio. En lo que respecta al metabolismo energético, la vitamina C es necesaria para sintetizar la carnitina, un compuesto que juega un papel fundamental en la producción de energía mediante el transporte de ácidos grasos de cadena larga a las células para su oxidación<sup>1</sup>. La vitamina C contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario, y se han demostrado sus propiedades inmunoestimulantes, antiinflamatorias, antivirales y antibacterianas<sup>2,3</sup>, las cuales podrían, potencialmente, limitar el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, como enfermedades cardiovasculares y cáncer<sup>4-6</sup>. La vitamina C es importante para un sistema inmunitario sano, y el kiwi supone una fuente excelente.

Las propiedades antioxidantes de la vitamina C y su función en la síntesis del colágeno hacen que sea una molécula vital para la salud cutánea<sup>4</sup>. La piel es un órgano vivo que responde a vitaminas y nutrientes de origen vegetal saludables, del mismo modo que lo hace el resto del cuerpo. Junto con la vitamina C, los kiwis Zespri también contienen vitamina E, un antioxidante. Los antioxidantes protegen las células ante el estrés oxidativo, el cual se puede dar con la exposición normal al sol. Los niveles de vitamina E de los kiwis Zespri son relativamente altos en comparación con los de otras frutas, pues se encuentran en los 0,86-1,4 mg por 100 g de pulpa comestible. Los fitonutrientes o los químicos presentes en los vegetales de manera natural, como los polifenoles y los carotenoides (p. ej. la luteína/zeaxantina), también protegen del daño celular.

## INVESTIGACIÓN

### Vitamina C e inmunidad

**OBJETIVO:** Comprobar la capacidad para mejorar los niveles de vitamina C en plasma en un grupo de quince estudiantes de sexo masculino con un estatus bajo de vitamina C que consumiesen medio kiwi al día durante cuatro semanas, seguido de un kiwi al día durante seis semanas, dos kiwis al día durante seis semanas y, por último, tres kiwis al día durante cuatro semanas.

**CONCLUSIÓN:** Los resultados indican que los niveles de vitamina C en plasma en humanos alcanzan la saturación con una ingesta de alrededor de 200 mg por día, el equivalente aproximado a comer dos kiwis diarios<sup>7</sup>.

**OBJETIVO:** Los investigadores aspiraban a evaluar el efecto de la suplementación alimenticia con kiwi SunGold rico en vitamina C sobre cuatro funciones importantes de los neutrófilos: la quimiotaxis, la generación de oxidantes, la formación de trampas extracelulares y la apoptosis. Basaron su estudio en catorce hombres jóvenes (de entre 18 y 30 años).

**CONCLUSIÓN:** Este estudio mostró que la suplementación con dos kiwis SunGold ricos en vitamina C durante cuatro semanas entre hombres jóvenes mejoraba la función de los neutrófilos, lo que probablemente supone una inmunidad reforzada<sup>8</sup>.

**OBJETIVO:** Como parte de un estudio cruzado aleatorizado, 32 personas de más de 65 años consumieron el equivalente diario a cuatro kiwis amarillos o dos plátanos durante cuatro semanas.

**CONCLUSIÓN:** Los resultados mostraron que, en comparación con el consumo de dos plátanos al día durante cuatro semanas, el consumo de cuatro kiwis amarillos Zespri al día durante el mismo período de tiempo reducía la gravedad y duración de los resfriados y la gripe (infecciones del tracto respiratorio superior) en adultos mayores de riesgo<sup>9</sup>.



## INVESTIGACIÓN

### Vitamina C, vitalidad y energía

---

**OBJETIVO:** Se analizaron los efectos de la privación de ácido ascórbico en un estudio observacional.

**CONCLUSIÓN:** La vitamina C ayuda a activar la función psicológica normal, lo cual permite reducir el cansancio y la fatiga. Se ha demostrado que la vitamina C activa una serie de enzimas que mejoran los niveles de energía metabólica y diferentes neuroquímicos cerebrales. Por lo tanto, consumir vitamina C podría reducir la sensación de fatiga y aumentar la energía física y mental<sup>10,11,12</sup>.

**OBJETIVO:** En este estudio clínico en humanos, los investigadores pretendían examinar los efectos del consumo de kiwi SunGold en los aspectos de la vitalidad referentes a la energía, el vigor y el bienestar.

**CONCLUSIÓN:** El kiwi SunGold mejoró de manera significativa los estados de ánimo reportados por los sujetos mediante cuestionarios validados<sup>13</sup>.

## INVESTIGACIÓN

### Vitamina C y salud cutánea

---

**OBJETIVO:** Medir la presencia de antioxidantes en la epidermis y la dermis de seis voluntarios humanos sanos.

**CONCLUSIÓN:** La vitamina C en la piel suele ser transportada desde el torrente sanguíneo y se encuentra en niveles altos tanto en la dermis como en la epidermis de la piel humana<sup>14</sup>.

**OBJETIVO:** Demostrar si los suplementos orales pueden aumentar la presencia de vitamina en la piel.

**CONCLUSIÓN:** Numerosos estudios han demostrado que la suplementación por vía oral de vitamina C puede mejorar los niveles de esta vitamina en la piel de manera efectiva<sup>15,16</sup>.

**OBJETIVO:** Evaluar la influencia del suplemento de vitamina sobre daños provocados por rayos UV solares.

**CONCLUSIÓN:** Las pruebas muestran que la combinación de suplementos de vitamina C y vitamina E es más efectiva en la prevención de daños por rayos UV que cualquiera de estas vitaminas por sí sola<sup>17,18</sup>.

**OBJETIVO:** Comprender los cambios cutáneos que conlleva el envejecimiento.

**CONCLUSIÓN:** Los niveles de vitamina C decaen con la edad y la exposición excesiva a la luz UV o a contaminantes como el humo del tabaco, por lo que resulta común recurrir a la suplementación para aumentar los niveles de vitamina C en la piel<sup>19,20</sup>.



# RESUMEN DE SALUD DIGESTIVA

## Fibra

Se ha descubierto que el kiwi proporciona diversas funciones digestivas tanto a nivel gástrico como intestinal. Esto se debe en parte a su contenido de fibra relativamente alto<sup>21</sup> (3,0 g por 100 g de pulpa comestible en un kiwi Zespri Green crudo y 1,4 g por 100 g de pulpa comestible en un kiwi Zespri SunGold crudo). La fibra del kiwi está compuesta tanto de componentes solubles, (p. ej. pectina) como de componentes insolubles (p. ej. hemicelulosas y celulosas), los cuales conforman las paredes celulares<sup>22</sup>. La fibra soluble cuenta con la capacidad de retener el agua y formar geles, los cuales aumentan el tamaño y suavidad de las heces y mejoran la estimulación de los movimientos peristálticos<sup>22</sup>. Las fibras insolubles también mejoran la digestión al añadir volumen a las heces y facilitar el movimiento a través del tracto digestivo<sup>22</sup>.

Algunas pruebas sugieren que a medida que madura la fruta, aumenta la solubilización de la fibra insoluble de las paredes celulares del kiwi. Esto supone una capacidad única y muy mejorada para retener el agua, lo que causa un efecto lubricante<sup>23-25</sup>. Asimismo, aumenta la sensación de plenitud, ya que la fibra se hincha al absorber el agua y actúa para aumentar la viscosidad, lo cual tiene un efecto positivo demostrado sobre la frecuencia del vaciamiento gástrico<sup>26</sup>.

Los estudios clínicos sobre la ingesta diaria de kiwis Zespri han demostrado resultados positivos en la gestión del estreñimiento y la facilitación de hábitos intestinales regulares en un rango de poblaciones adultas, incluyendo sujetos sanos, personas mayores y pacientes con SII<sup>27-30</sup>, todo ello gracias a las propiedades laxantes del kiwi. Nuevos estudios de alta definición han revelado los mecanismos que provocan el efecto laxante del kiwi. Es posible que se pueda utilizar el kiwi como alternativa o complemento a los laxantes en individuos con estreñimiento leve<sup>31</sup>.

**Combinadas, estas propiedades pueden ayudar a mejorar la salud digestiva y los síntomas de estreñimiento del siguiente modo<sup>22</sup>:**

- **Aumentando la frecuencia de las deposiciones**
- **Mejorando el tipo de las deposiciones**
- **Reduciendo la sensación de hinchazón**
- **Aumentando la satisfacción de la motilidad intestinal**
- **Reduciendo la duración del tránsito intestinal**



## SALUD DIGESTIVA

### Actinidina y digestión proteica

El kiwi Zespri Green contiene la enzima digestiva conocida como actinidina, la cual solo se encuentra en los kiwis y favorece una buena salud digestiva al facilitar la digestión gástrica y la descomposición de las proteínas alimentarias<sup>27,32</sup>. Se ha demostrado que la actinidina mejora la digestión proteica en el estómago y el intestino delgado<sup>33,34</sup>, lo que permite, potencialmente, una digestión más rápida y más completa de las proteínas de los alimentos. Esta digestión mejorada supone:

- **Una menor sensación de pesadez tras la ingesta de alimentos de alto contenido proteico**
- **Una mejor absorción proteica**
- **Un mayor confort digestivo**

## SALUD DIGESTIVA

### Prebióticos/ Microbiota

El equilibrio saludable de las bacterias colonizadoras del tracto gastrointestinal (microbiota) resulta esencial para la descomposición y el metabolismo de los alimentos, así como para la producción de vitaminas de síntesis microbiana. Muchos estudios científicos han demostrado que los componentes del kiwi son capaces de modular la microbiota del colon con un efecto prebiótico, lo cual podría favorecer el desarrollo de una microbiota intestinal sana y una mejor salud digestiva<sup>35-41,43-45</sup>. Estos son solo algunos de los mecanismos y efectos relacionados con los prebióticos que favorecen la salud digestiva general:

- **Son no digeribles y resistentes a la composición**
- **Son fermentados por microorganismos intestinales de manera selectiva**
- **Mejoran la producción de mucosa, el desarrollo y el funcionamiento de las células presentes en el revestimiento intestinal**
- **Mejoran y conservan la barrera del revestimiento intestinal**
- **Propician el estímulo del crecimiento de bacterias beneficiosas (p. ej. Lactobacillus, Ruminococcaceae, Lachnospiraceae, Faecalibacterium prausnitzii, Coriobacteriaceae, Bifidobacterium)**
- **Propician la supresión de bacterias patógenas (p. ej. Enterobacteriaceae, Escherichia coli, Salmonella enterica serotipo Typhimurium, Staphylococcus aureus, Bacillaceae, Clostridiaceae)**
- **Propician la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) (p. ej. acetato, butirato, propionato), los cuales proporcionan energía a las células intestinales y a los músculos y tejidos periféricos, además de inducir contracciones peristálticas**
- **Mejoran la habilidad de las bacterias beneficiosas para adherirse a las células intestinales**
- **Aumentan la actividad de las bacterias y enzimas beneficiosas responsables de la descomposición de las fibras**
- **Aumentan la producción de sustancias antimicrobianas importantes para la protección del anfitrión, como las defensinas**
- **No provocan efectos secundarios no deseados**

La flora intestinal humana (microbiota) ha coevolucionado metabólicamente con nosotros para vivir en relación simbiótica y compartir la carga de trabajo de la extracción de energía y nutrientes a partir de los alimentos. Un equilibrio saludable de la microbiota resulta por lo tanto esencial para la descomposición de los alimentos y la producción de vitaminas. La fibra alimentaria y los polifenoles que se encuentran en el kiwi pueden ser degradados por varios componentes de la microbiota intestinal y propiciar efectos beneficiosos<sup>35,43,44</sup>.

La flora intestinal también puede afectar a la estructura y el funcionamiento de la barrera mucosa en el colon, que previene la entrada de productos bacterianos y toxinas solubles en agua del colon en el torrente sanguíneo, lo cual supone solo una pequeña parte de la función inmune del cuerpo<sup>46</sup>. La fibra alimentaria y los polifenoles que se encuentran en el kiwi pueden contribuir a un equilibrio saludable de la flora intestinal (microbiota), favoreciendo un aspecto vital de la función inmune del cuerpo humano<sup>35,43,44</sup>.



## INVESTIGACIONES SOBRE EL KIWI ZESPRI GREEN

han descubierto que la actinidina hidroliza diversas proteínas alimentarias de una manera más rápida y completa de lo que pueden conseguir las enzimas digestivas por sí solas<sup>33,34,47</sup>. Asimismo, tras la digestión de las proteínas mediante la actinidina, se pueden producir péptidos potencialmente bioactivos a partir de las proteínas alimentarias. Sin embargo, se desconoce si estos tienen algún efecto en la motilidad gástrica<sup>48</sup>.

## ¿QUÉ SON LOS PREBIÓTICOS?

De acuerdo con la International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP), la definición de los prebióticos son sustratos «un sustrato que utilizan de manera selectiva los microorganismos del anfitrión generando un beneficio para la salud»<sup>49</sup>. En resumen, los prebióticos son ingredientes alimentarios, generalmente de origen vegetal, que no puede descomponer la fibra del sistema digestivo humano. En cambio, alcanzan el colon y quedan disponibles como alimento para la flora intestinal residente (microbiota). La descomposición de los prebióticos estimula de manera selectiva el crecimiento y la actividad de las bacterias «buenas» en el colon. Estas bacterias incluyen especies de lactobacilos y bifidobacterias, usualmente añadidas a los alimentos y suplementos probióticos.





## SALUD DIGESTIVA

### *FODMAP y síndrome del intestino irritable*

Se ha demostrado que una dieta baja en FODMAP mejora la calidad de vida y supone una de las terapias dietéticas más efectivas para personas con SII<sup>50</sup>. Casualmente, muchas frutas y verduras presentan niveles elevados de FODMAP que pueden provocar síntomas abdominales en personas con SII, pero este no es el caso del kiwi. Mientras que algunas frutas como las manzanas, los plátanos maduros, las cerezas, las peras y las sandías se consideran alimentos altos en FODMAP, el kiwi ofrece un gran valor nutricional sin provocar malestar digestivo. Estudios clínicos sobre la ingesta diaria de kiwis Zespri han demostrado resultados positivos en la gestión del estreñimiento y la facilitación de hábitos intestinales regulares en un rango de poblaciones adultas, incluyendo individuos sanos, personas mayores y pacientes con SII<sup>27-30</sup>. De hecho, las variantes de kiwi Zespri Green y SunGold son las primeras frutas registradas certificadas como bajas en FODMAP por la Universidad de Monash, líder mundial en la investigación y el desarrollo de dietas bajas en FODMAP<sup>51</sup>. Por lo tanto, estas variantes de kiwi se pueden incluir en dietas bajas en FODMAP para pacientes con SII.



MONASH  
UNIVERSITY  
LOW FODMAP  
CERTIFIED™

**LOS KIWIS ZESPRI ESTÁN OFICIALMENTE  
CERTIFICADOS COMO ALIMENTOS BAJOS EN  
FODMAP POR LA UNIVERSIDAD DE MONASH.**



## INVESTIGACIÓN

### Salud digestiva y fibra para la laxación y el bienestar

**OBJETIVO:** Este estudio examinó la hipótesis de que el consumo regular de kiwi proporciona un método de laxación funcional y aceptable para personas mayores. Se contó con 38 personas, las cuales comieron un kiwi por cada 30 kg de peso corporal durante tres semanas.

**CONCLUSIÓN:** El consumo provoca una mayor frecuencia de defecación, mayor volumen de la producción de heces y una mayor suavidad de la motilidad intestinal<sup>52</sup>.

**OBJETIVO:** Investigar si una mayor ingesta de fibra alimentaria mediante kiwis es efectiva en pacientes chinos con estreñimiento.

**CONCLUSIÓN:** El consumo de dos kiwis al día aumentó la motilidad intestinal espontánea completa, redujo la duración del tránsito intestinal y mejoró la sensación rectal, mientras que, al mismo tiempo, redujo los días de uso de laxantes en comparación con los sujetos de control que no ingerían kiwi<sup>53</sup>.

**OBJETIVO:** Evaluación del efecto de la ingesta de kiwi sobre las funciones fisiológicas intestinales en 41 pacientes diagnosticados con síndrome del intestino irritable (SII).

**CONCLUSIÓN:** Los participantes, tras ingerir dos kiwis al día durante cuatro semanas, aumentaron su frecuencia de defecación y redujeron el tiempo de tránsito colónico<sup>29</sup>.

**OBJETIVO:** El objetivo de este estudio era el de evaluar el efecto de la ingesta de kiwi sobre el estreñimiento funcional en una población de pacientes mediterráneos, caracterizados por sus hábitos nutricionales distintivos.

**CONCLUSIÓN:** La ingesta de tres kiwis al día mejoró de manera significativa la calidad de la evacuación (número de deposiciones, consistencia y comodidad)<sup>54</sup>.

**OBJETIVO:** Este artículo de análisis permitió describir los atributos nutricionales y para la salud del kiwi, así como sus beneficios, resultantes en un estado nutricional, digestivo, inmune y metabólico mejorado.

**CONCLUSIÓN:** Con respecto a la salud digestiva, se descubrió que el consumo diario de dos kiwis reduce los síntomas asociados con el estreñimiento, pero sin afectar negativamente a los hábitos intestinales en personas sanas sin estreñimiento<sup>55</sup>.

**OBJETIVO:** Este análisis de la literatura científica pretendía registrar una perspectiva general de los procesos fisiológicos y patofisiológicos subyacentes al estreñimiento y el SII-E, así como de la composición del kiwi y los avances recientes destacados en la investigación en el campo del kiwi y el confort abdominal<sup>27</sup>.

**CONCLUSIÓN:** Los mecanismos que pueden ser activados por los compuestos del kiwi incluyen la inducción de la motilidad vía señalización activada por proteasas, la modulación de la microflora, los cambios en el estatus del metano colónico, el flujo de bilis o la mediación en procesos inflamatorios.

**OBJETIVO:** Mediante el uso de técnicas de RMN no invasivas, los investigadores pretendían evaluar los efectos de la ingesta de kiwi en la distribución de fluidos y actividad intestinal.

**CONCLUSIÓN:** El grupo que consumió kiwi mostró un volumen mucho mayor en su tracto gastrointestinal, indicativo de una retención de agua mejorada en el intestino delgado y el colon ascendente. Los investigadores detectaron un aumento en la frecuencia de las deposiciones y una consistencia más suelta de las heces, lo que sugiere que se podría utilizar el kiwi como alternativa alimentaria a los laxantes en los estreñimientos leves<sup>31</sup>.

**OBJETIVO:** Investigadores del New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited condujeron un ensayo clínico controlado y aleatorizado en humanos para evaluar si el consumo diario de tres kiwis Zespri SunGold durante cuatro semanas podía aliviar el estreñimiento y reducir el malestar gastrointestinal en sujetos con estreñimiento leve, con y sin dolor.

**CONCLUSIÓN:** En comparación con el suplemento de plántago psyllium del grupo de control, el kiwi fue clínicamente superior en el aumento de la frecuencia de la motilidad intestinal, resultando en reducciones clínicamente relevantes de la incomodidad gastrointestinal, tanto en comparación con el no consumo de kiwi como con el grupo de control. El kiwi también provocó una mejor consistencia de las heces<sup>28</sup>.

## INVESTIGACIÓN

### Salud digestiva y digestión proteica

**OBJETIVO:** Este estudio in vitro examinó el efecto de la actinidina en la digestión gástrica de proteínas de una gama de fuentes comunes de proteínas derivadas de la soja, la carne, la leche y los cereales utilizando extracto de kiwi para simular la digestión gástrica en humanos.

**CONCLUSIÓN:** Los resultados mostraron que en el caso de las fuentes de proteínas derivadas de la leche, la soja y la carne, la presencia de extracto de kiwi mejoraba en gran medida la digestión gástrica en comparación con la pepsina por sí sola<sup>33</sup>.

**OBJETIVO:** Se estudió una serie de proteínas alimentarias para evaluar la tesis de que la actinidina influye en la digestión proteica en el intestino delgado, incluyendo las proteínas derivadas de la soja, la carne, la leche y los cereales.

**CONCLUSIÓN:** Para algunas proteínas, la actinidina resultó en poco impacto sobre la digestión. Sin embargo, en el caso de las proteínas derivadas del suero de leche, del zein, del colágeno y del trigo, la presencia de actinidina resultó en una mejora de la digestión sustancialmente mayor<sup>34</sup>.

**OBJETIVO:** El estudio tenía como objetivo investigar el efecto de la actinidina alimentaria en la cinética de la digestión gástrica de proteínas de músculo de vaca y en la frecuencia de vaciamiento gástrico en cerdos en desarrollo.

**CONCLUSIÓN:** La adición de actinidina supuso un aumento significativo de la digestión gástrica de proteínas de músculo de vaca (25 % con actinidina, 17 % sin actinidina) y una frecuencia mayor de vaciamiento gástrico (la vida media de la materia seca con actinidina fue de 137 minutos, en comparación con los 172 minutos de vida media sin actinidina). La actinidina es responsable de la hidrólisis gástrica mejorada de proteínas alimentarias. La frecuencia de vaciamiento gástrico también fue más rápida con el consumo de kiwis verdes con carne<sup>26</sup>.

**OBJETIVO:** En este estudio se determinó el efecto de la actinidina alimentaria sobre la frecuencia de vaciamiento gástrico y la digestión gástrica de seis fuentes de proteína alimentaria (músculo de vaca, gelatina, gluten, proteína aislada de soja, proteína aislada de suero de leche y zein) en ratas en desarrollo.

**CONCLUSIÓN:** Los investigadores detectaron una mayor digestión gástrica de proteínas con actinidina alimentaria procedente del kiwi, así como una frecuencia de vaciamiento gástrico acelerada para varias fuentes de proteína alimentaria. Concluyeron que el vaciamiento gástrico se ve influido por la digestión gástrica de proteínas<sup>56</sup>.

**OBJETIVO:** Similar al del estudio anterior. En este caso, se probó actinidina procedente de kiwi verde en ratas para medir la digestión proteica.

**CONCLUSIÓN:** Las ratas sometidas al estudio presentaron una digestión gástrica significativamente mayor de proteína de músculo de vaca, gelatina, soja y gluten (+27-60 %). Los investigadores concluyeron que aumentaba la digestión gástrica de fuentes de proteínas específicas<sup>47</sup>.

**OBJETIVO:** Para realizar el seguimiento de los prometedoros resultados de los efectos de la actinidina sobre la digestión proteica in vitro e in vivo, se llevó a cabo un ensayo clínico en humanos para examinar su efecto en la comodidad gástrica posterior a la ingesta de proteínas. En el estudio, diez adultos sanos de sexo masculino ingirieron una comida de >400 g de carne magra con 200 g de kiwi que contenía actinidina activa o inactiva.

**CONCLUSIÓN:** Para todos los indicadores de bienestar digestivo (dolor en la parte superior del abdomen, ruido estomacal, hinchazón, eructos y flatulencias), los hombres que ingerían el kiwi con actinidina activa presentaron menos síntomas. La diferencia resultó estadísticamente significativa para el síntoma de la «hinchazón»<sup>32</sup>.

**OBJETIVO:** Los investigadores pretendían evaluar si las propiedades para la digestión proteica de la actinidina presente en el kiwi Zespri Green podían ayudar a preservar la masa muscular en población de edad avanzada.

**CONCLUSIÓN:** El kiwi verde consumido inmediatamente antes de la ingesta de carne roja propicia una digestión proteica más rápida y la absorción de aminoácidos esenciales en población de edad avanzada.

---

## INVESTIGACIÓN

### *Salud digestiva y prebióticos/microbiota*

Dada la gran cantidad de investigaciones sobre esta área concreta, la tabla siguiente aporta una perspectiva completa de quince estudios centrados en dos cultivares de kiwi verde y tres cultivares de kiwi amarillo, incluido Zespri SunGold.



TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA	RESULTADO	CONCLUSIÓN	FUENTE
<b>IN VIVO</b>  <b>CERDOS EN DESARROLLO</b>	Determinar los contenidos energéticos disponibles y la digestibilidad del kiwi maduro y fresco en la digestión humana  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi amarillo y verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fracciones de fibra de la pulpa del kiwi no se digirieron en el intestino delgado</li> <li>El kiwi mostró una puntuación de disponibilidad energética relativamente baja y un alto contenido en agua, lo cual reduce aún más la densidad energética del kiwi</li> </ul>	El kiwi presenta propiedades que lo hacen una fuente nutritiva ideal para la microbiota	Henare SJ, Rutherford SM, Drummond LN, <i>et al.</i> Digestible nutrients and available (ATP) energy contents of two varieties of kiwifruit ( <i>Actinidia deliciosa</i> and <i>Actinidia chinensis</i> ). <i>Food Chemistry</i> . 2012;130(1):67-72.
<b>IN VIVO</b>  <b>CERDOS EN DESARROLLO</b>	Determinar la digestión de la fibra del kiwi en el tracto gastrointestinal  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde machacado, entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>La fibra soluble del kiwi se digirió en el intestino anterior (80 %), mientras que la fibra insoluble se digirió en el colon ascendente (95 %)</li> <li>Mayores concentraciones de AGCC en el grupo alimentado con una mayor cantidad de kiwi en comparación con el grupo alimentado con una menor</li> </ul>	Las fibras insolubles de kiwi verde son resistentes a la descomposición hasta que alcanzan el extremo del tracto gastrointestinal, donde son fermentadas	Montoya CA, Saigeman S, Rutherford SM, Moughan PJ. The digestion of kiwifruit ( <i>Actinidia deliciosa</i> ) fibre and the effect of kiwifruit on the digestibility of other dietary nutrients. <i>Food Chemistry</i> . 2016; 197539-545.
<b>ESTUDIO CLÍNICO PILOTO</b>	Comparar los patrones de fermentación gastrointestinal tras la ingesta de lactulosa, fructosa y lactosa de dos kiwis verdes y una manzana en diez personas con SII y diez individuos sanos de grupo de control  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ingesta de dos kiwis verdes no se asoció con ninguna prueba de fermentación colónica clínicamente significativa (hidrógeno y metano en prueba aliento) en las tres horas posteriores al consumo en una población mixta de sujetos con y sin SII</li> </ul>	Los kiwis verdes no están asociados con la malabsorción clínicamente significativa de carbohidratos o con la producción no deseada de gases	Chen A, Offereins M, Mulder CJ, Frampton CM, Geary RB. A pilot study of the effect of Green Kiwifruit on human intestinal fermentation measured by hydrogen and methane breath testing. <i>Journal of Medicinal Food</i> . 2018;21(12): 1295-1298.
<b>IN VITRO</b>	Describir la composición microbiana y los cambios metabólicos provocados por el kiwi en un modelo de tracto gastrointestinal humano  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi amarillo y verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor abundancia de Bacteroides con ambos kiwis</li> <li>Mayor presencia de Bifidobacterium 24 horas después de la exposición al kiwi verde</li> <li>Aumento de la producción orgánica de AGCC (principalmente acetato, butirato y propionato)</li> </ul>	A pesar de los diferentes perfiles de referencia de microbiota, el kiwi mejoró la composición metabólica y de la flora	Blatchford P, Stoklosinski H, Walton G, <i>et al.</i> Kiwifruit fermentation drives positive gut microbial and metabolic changes irrespective of initial microbiota composition. <i>Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre</i> . 2015;6(1):37-45.
<b>IN VITRO</b>  <b>HUMANO</b>	Evaluar si la pulpa del kiwi amarillo podría cambiar de manera positiva la composición de la microbiota colónica humana  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi SunGold	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio sustancial en la población bacteriana</li> <li>Abundancia incrementada de Bacteroides, Parabacteroides, y Bifidobacterium después de 48 horas</li> <li>Producción de ácidos grasos de cadena corta en las primeras diez horas de fermentación</li> <li>La concentración de ácido orgánico (propionato) se correspondió con el aumento de bacterias beneficiosas</li> </ul>	El kiwi SunGold causó un efecto directo, selectivo y de características prebióticas en un modelo diseñado para imitar el intestino humano	Blatchford P, Bentley-Hewitt KL, Stoklosinski H, <i>et al.</i> <i>In vitro</i> characterisation of the fermentation profile and prebiotic capacity of gold-fleshed kiwifruit. <i>Beneficial Microbes</i> . 2015;6(6):829-839.
<b>IN VITRO</b>  <b>DIGESTIÓN HUMANA Y FERMENTACIÓN</b>	Investigar beneficios potenciales para la salud intestinal del kiwi entero en comparación con la inulina (prebiótico ampliamente aceptado) y el agua mediante muestras fecales de diez sujetos humanos sanos  <b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde y amarillo fresco y entero	<p>En comparación con la inulina, el kiwi creó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor abundancia del grupo Bifidobacterium, Bacteroides-Prevotella-Porphyromonas a las 48 horas</li> <li>Mayor cantidad de enzimas glucosidasas microbianas, específicas de la descomposición del kiwi</li> <li>Mayor generación de AGCC</li> <li>Mayor adhesión de Bifidobacterium longum a las células epiteliales del intestino</li> </ul>	El kiwi entero mostró mayores efectos de características prebióticas que la inulina en un modelo in vitro	Parkar SG, Rosendale D, Paturi G, <i>et al.</i> <i>In vitro</i> utilization of gold and green kiwifruit oligosaccharides by human gut microbial populations. <i>Plant Foods for Human Nutrition</i> . 2012;67(3):200-207.

TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA	RESULTADO	CONCLUSIÓN	FUENTE
<b>IN VITRO</b>  <b>DIGESTIÓN HUMANA SIMULADA</b>	<p>Evaluar de qué modo responden y utilizan los diferentes tipos de microbiota la fuente de carbohidratos compleja del kiwi, con base en muestra fecales de tres sujetos humanos sanos</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Puré de kiwi verde entero</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor cantidad de Bacteroidetes y Actinobacteria; grandes cambios en la cantidad y/o proporción de Firmicutes</li> <li>• Menor presencia de Enterobacteriaceae 24 horas después de la exposición al kiwi</li> <li>• Mayor presencia de Lachnospiraceae 24 horas después de la exposición al kiwi</li> <li>• Picos de actividad de glucosidasas y celulosidasas 24 horas después de la exposición al kiwi</li> <li>• Mayor presencia de los AGCC acetato, propionato y butirato, con picos tras 24-48 horas</li> </ul>	<p>La digestión de kiwi simulada produjo cambios en la composición de la microflora in vitro y podría contribuir potencialmente a una reducción o supresión de las bacterias metanogénicas, las cuales pueden influir en la motilidad colónica</p>	<p>Rosendale DJ, Blatchford PA, Sims IM, Parkar SG, Carnachan SM, Hedderley D, Ansell J. Characterizing kiwifruit carbohydrate utilization <i>in vitro</i> and its consequences for human faecal microbiota. <i>Journal of Proteome Research</i>. 2012;11(12):5863-5875.</p>
<b>IN VITRO</b>  <b>MODELO DE LABORATORIO DE DIGESTIÓN GASTROINTESTINAL</b>	<p>Caracterizar cinco variedades de kiwi (variantes en contenido de fibra y polifenoles) en lo referente a su habilidad para influir en el microbioma intestinal mediante el testeado de fermentaciones utilizando muestras fecales de diez voluntarios sanos</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi seco congelado (dos cultivares de pulpa de kiwi verde, tres cultivares de pulpa de kiwi amarillo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los kiwis aumentaron el acetato; el mayor ratio butirato/propionato fue para el kiwi Hayward, en comparación con el agua</li> <li>• El Hayward mostró las concentraciones de lactato más elevadas, correlacionadas con la cantidad de fibra de kiwi y polifenoles</li> <li>• Todos los kiwis se comportaron de modo similar a la inulina, con mayor abundancia de Bifidobacterium</li> <li>• Todos los kiwis aumentaron la abundancia de Ruminococcaceae y redujeron la de Bacteroides y Clostridium en comparación con la inulina</li> </ul>	<p>Incluso entre diferentes composiciones de microbioma intestinal entre individuos, todos los tipos de kiwi reforzaron la prueba de efectos de características prebióticas in vitro, y podrían demostrar efectos similares in vivo</p>	<p>Parkar SG, Simmons L, Herath TD, <i>et al.</i> Evaluation of the prebiotic potential of five kiwifruit cultivars after simulated gastrointestinal digestion and fermentation with human faecal bacteria. <i>International Journal of Food Science &amp; Technology</i>. 2018;53(5):1203-1210.</p>
<b>IN VIVO</b>  <b>RATAS</b>	<p>Evaluar los efectos del consumo consistente de kiwi entero en la salud del intestino grueso en ratas</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi amarillo y verde entero y fresco; igual a la ingesta de dos kiwis frescos enteros al día</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor aumento de Lachnospiraceae, en comparación con el grupo de control</li> <li>• Aumento del grupo Bacteroides–Prevotella–Porphyromonas con kiwi amarillo</li> <li>• Sin diferencias en las especies Lactobacillus y Bifidobacteria en comparación con el grupo de control</li> <li>• Tendencias ascendentes en las concentraciones de AGCC a las seis semanas del comienzo de la ingesta</li> <li>• Mayores niveles de ácido butírico tras la ingesta de kiwi verde en comparación con el grupo de control</li> <li>• Componentes de defensa alterados en la inmunidad innata del anfitrión tras seis semanas</li> </ul>	<p>Los efectos prebióticos del kiwi mostrados anteriormente en modelos celulares fueron sustentados en un sistema animal completo in vivo</p>	<p>Paturi G, Butts CA, Bentley Hewitt KL, Ansell J. Influence of green and gold kiwifruit on indices of large bowel function in healthy rats. <i>Journal of Food Science</i>. 2014;79(8):H1611-H1620</p>
<b>ENSAYO HUMANO</b>  <b>ENSAYO ABIERTO EXPERIMENTAL DE TRES FASES</b>	<p>Investigar de qué modo responden los grupos bacterianos beneficiosos y patógenos a la ingestión de kiwi en seis humanos sanos</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde seco y congelado equivalente a dos kiwis frescos por día</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor crecimiento de las bacterias de ácido láctico intestinales (Lactobacillus y Bifidobacterium) tras 24 horas de iniciar el consumo de kiwi, en comparación con la base de referencia</li> <li>• Tendencia general hacia una menor cantidad de bacterias patógenas (Clostridium y Bacteroides) durante los días de consumo de kiwi</li> </ul>	<p>Podría ser necesaria la adición continuada de kiwi verde en la alimentación para mantener niveles altos de efectos de características prebióticas en humanos</p>	<p>Kun Lee Y, Yi Low K, Sia K, Drummond LM, Gwee KA. Kiwifruit (<i>Actinidia deliciosa</i>) changes intestinal microbial profile. <i>Microbial Ecology in Health and Disease</i>. 2012;23(1):18572.</p>

TIPO DE ESTUDIO	PRUEBA	RESULTADO	CONCLUSIÓN	FUENTE
<b>PRUEBA PILOTO DE INTERVENCIÓN</b>	<p>Determinar si la ingesta de kiwi SunGold por parte de una cohorte prediabética alteraba la composición de la microbiota intestinal, aumentaba las concentraciones de vitamina C en plasma y mejoraba el control glucémico en 26 humanos con prediabetes</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi SunGold entero; ingesta de dos kiwis al día durante 12 semanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más Coriobacteriaceae en las muestras fecales con kiwi, en comparación con la base de referencia</li> <li>Sin confirmación del efecto in vitro de fermentación del kiwi registrado previamente</li> </ul>	Esta prueba de intervención humana no confirmó el efecto in vitro de fermentación del kiwi SunGold registrado anteriormente, pero sí determinó el aumento de Coriobacteriaceae	Wilson R, Willis J, Geary R, Hughes A, Lawley B, Skidmore P, Tannock G. SunGold kiwifruit supplementation of individuals with prediabetes alters gut microbiota and improves vitamin C status, anthropometric and clinical markers. <i>Nutrients</i> . 2018;10(7):895.
<b>IN VITRO DIGESTIÓN HUMANA SIMULADA</b>	<p>Evaluar si el kiwi y sus efectos prebióticos tras una digestión simulada pueden cambiar partes de la respuesta inmune del anfitrión mediante el análisis de heces de donantes humanos y células colónicas humanas</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde fresco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayores concentraciones de AGCC (acetato, propionato y butirato) con kiwi verde digerido por la microbiota, en comparación con el grupo de control</li> <li>La fermentación del kiwi digerido por la microbiota proporcionó al intestino mayores niveles de compuestos antimicrobianos (beta-glucanos humanos)</li> <li>Los efectos parecen ser causados predominantemente por la presencia de AGCC</li> </ul>	El kiwi verde podría reforzar mecanismos de defensa in vitro mediante la fermentación por parte de bacterias beneficiosas que aumentan la producción de AGCC, lo cual, asimismo, causa la producción de productos antimicrobianos del revestimiento del colon	Bentley-Hewitt KL, Blatchford PA, Parkar SG, Ansell J, Pernthaler A. Digested and fermented green kiwifruit increases human $\beta$ -defensin 1 and 2 production <i>in vitro</i> . <i>Plant Foods for Human Nutrition</i> . 2012;67(3):208-214.
<b>IN VITRO</b>	<p>Evaluar los efectos beneficiosos sobre la salud gastrointestinal de seis pectinas diferentes extraídas del kiwi verde con células colónicas humanas</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Kiwi verde entero</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En comparación con la inulina, la pectina del kiwi (monoK) redujo la adhesión de bacterias patógenas <i>Salmonella typhimurium</i> a las células intestinales</li> <li>En comparación con la inulina, la pectina del kiwi (monoK) aumentó la adhesión mejorada de <i>Lactobacillus rhamnosus</i> a las células</li> </ul>	La pectina del kiwi verde reforzó los marcadores de salud gastrointestinal en un modelo celular con un efecto de características prebióticas superior al de la inulina, un prebiótico estándar	Parkar SG, Redgate EL, Wibisono R, Luo X, Koh ET, Schröder R. Gut health benefits of kiwifruit pectins: Comparison with commercial functional polysaccharides. <i>Journal of Functional Foods</i> . 2010;02(3):210-218.
<b>IN VITRO</b>	<p>Explorar las interacciones entre los polifenoles y la vitamina C del kiwi contra las bacterias patógenas</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Extracto de polifenol y vitamina C de pulpa de kiwi verde</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En las células seleccionadas como modelo de la barrera intestinal, la combinación de vitamina C y polifenoles representativos del kiwi redujo la adhesión de <i>Salmonella</i></li> </ul>	Los polifenoles y la vitamina C del kiwi verde podrían combinarse in vitro para generar efectos inhibitorios sinérgicos en la adhesión de bacterias patógenas a la barrera intestinal	Dawes HM, Keene JB. Phenolic composition of kiwifruit juice. <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> . 1999;47(6):2398-2403.
<b>IN VIVO CERDOS MACHO</b>	<p>Investigar los efectos del kiwi verde en la microbiota colónica de cerdos en desarrollo</p> <p><b>FRUTA TESTADA:</b> Extracto de fibra de kiwi verde o kiwi verde seco y congelado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El kiwi verde seco y congelado o la fibra de kiwi aumentaron la cantidad total de bacterias en general y el grupo de Bacteroides en particular, en comparación con el grupo de control y la celulosa</li> <li>Menor número de grupos de enterobacterias y</li> <li><i>E. coli</i> (patógenos) en comparación con el grupo de control y la celulosa</li> <li>Mejor ratio de <i>Lactobacillus</i> por enterobacterias en comparación con el grupo de control y la celulosa</li> </ul>	El kiwi verde reforzó las bacterias beneficiosas a la vez que redujo el crecimiento de bacterias patógenas en un modelo animal similar al de la digestión humana	Han KS, Balan P, Molist Gasá F, Boland M. Green kiwifruit modulates the colonic microbiota in growing pigs. <i>Letters in Applied Microbiology</i> . 2011;52(4):379-385.

\*Descargo de responsabilidad: Estos estudios no controlan la fibra que hubiese estado presente de modo normal en el tracto intestinal humano con el consumo de una dieta variada. Los resultados de una variedad de kiwi podrían no extrapolarse a otras. Las investigaciones continuarán evaluando los efectos prebióticos de la ingestión de kiwi, especialmente mediante ensayos clínicos en humanos.

## INVESTIGACIÓN

### Salud digestiva y síndrome del intestino irritable

**OBJETIVO:** Este análisis proporcionó una perspectiva sobre los procesos fisiológicos y fisiopatológicos subyacentes al estreñimiento y el SII-E, la composición del kiwi y los avances recientes con respecto a las investigaciones sobre el kiwi y el bienestar gastrointestinal.

**CONCLUSIÓN:** Mientras que los efectos de la fibra del kiwi están bien documentados, los aumentos observados en la motilidad intestinal a causa de la ingesta de kiwi no están completamente descritos. Existen diversos mecanismos identificados que pueden ser activados por los compuestos del kiwi, como la inducción de la motilidad vía señalización activada por proteasas, la modulación de la microflora, los cambios en el estatus del metano colónico, el flujo de bilis o la mediación en procesos inflamatorios<sup>27</sup>.

**OBJETIVO:** Mediante un estudio aleatorizado, cruzado y de doble ciego de 16 semanas de duración en 32 participantes, los investigadores evaluaron si el consumo diario de tres kiwis SunGold podía aliviar el estreñimiento y el malestar gastrointestinal en individuos con estreñimiento leve, con y sin dolor.

**CONCLUSIÓN:** Los hallazgos de este ensayo controlado demostraron que el consumo diario de tres kiwis SunGold está asociado con un aumento significativo de dos movimientos intestinales completos por semana y una reducción del malestar gastrointestinal en adultos con estreñimiento leve<sup>28</sup>.

**OBJETIVO:** El propósito de este estudio era el de examinar el impacto de una intervención con kiwi de cuatro semanas (con grupo de control mediante placebo) en la función intestinal de pacientes diagnosticados con síndrome del intestino irritable con estreñimiento. 54 pacientes con SII-E y 16 adultos sanos participaron en el estudio.

**CONCLUSIÓN:** Los hallazgos sugieren que el consumo de kiwi durante cuatro semanas reduce la duración del tránsito colónico, aumenta la frecuencia de defecación y mejora las funciones intestinales en adultos diagnosticados con SII-E<sup>29</sup>.

**OBJETIVO:** En este estudio aleatorizado, de doble ciego y con grupo de control mediante placebo, los investigadores examinaron los efectos de Actazin y Gold (dos compuestos nutricionales derivados del kiwi) en la frecuencia de las deposiciones, su forma y el bienestar gastrointestinal en individuos sanos y con estreñimiento funcional (criterios de Roma III para estreñimiento funcional E3).

**CONCLUSIÓN:** Este estudio demostró que Actazin y Gold produjeron aumentos clínicamente significativos en los movimientos intestinales de los individuos sanos<sup>30</sup>.



# RESUMEN DE SALUD METABÓLICA

## COMPARACIÓN DE NIVELES DE ÍNDICE GLUCÉMICO EN LOS KIWIS ZESPRI Y OTRAS FRUTAS DE CONSUMO COMÚN

	Tamaño de la ración	Índice glucémico	Nivel de índice glucémico
	g	comparación glucosa - 10 g CHO	B-M-A
Aguacate	100	15	B
Tomate	100	15	B
Kiwi, Zespri SunGold	100	48	B
Manzanas	120	39	B
Kiwi, Zespri Green	120	51	B
Fresas	120	40	B
Naranjas	120	43	B
Plátanos	120	47	B
Mandarinas	120	47	B
Durián	100	49	B
Mango	120	51	B
Arándanos	100	53	B
Papaya	120	56	M
Uvas	120	59	M
Piña	120	59	M
Cerezas	120	63	M
Melón (cantalupo)	120	70	A
Sandía	120	76	A
Arándanos rojos	100	n.a.	n.a.
Longan	100	n.a.	n.a.
Peras	100	n.a.	n.a.
Granadas	100	n.a.	n.a.

REFERENCIA: IG bajo: 1 a 55; IG medio: 56 a 69; IG alto: 70 y mayor

### Fuentes:

- Zespri International Limited.
- Monro JA. Advances in Food and Nutrition Research. Chapter 14: Kiwifruit, carbohydrate availability, and the glycemic response. 2013;68:257-271.
- Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care*. 2008;31(12):2281-3.
- Boland M, Moughan PJ. *Nutritional benefits of kiwifruit*. Vol. 68. Academic Press; 2013.
- Chen YY, Wu PC, Weng SF, Liu JF. Glycemia and peak incremental indices of six popular fruits in Taiwan: healthy and Type 2 diabetes subjects compared. *J Clin Biochem Nutr*. 2011;49(3):195-9.
- Rush E, Drummond LN. The Glycaemic index of kiwifruit. *New Zealand Kiwifruit Journal*. 2009;192:29-33.
- Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycaemic index and glycaemic load values. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:5-56.
- Monro JA. Glycemic glucose equivalent: combining carbohydrate content, quantity and glycaemic index of foods for precision in glycaemia management. *Asia Pac Clin J*. 2002;11:217-25.

La salud metabólica atiende a factores que se pueden relacionar con el riesgo de una persona de padecer diabetes, enfermedades coronarias y apoplejías. Esto incluye la gestión de los niveles de azúcar en sangre, los lípidos en sangre, la presión sanguínea y el control del peso.

La diabetes mellitus es una alteración de la tolerancia del organismo a la glucosa, y tiene diversas causas<sup>57</sup>. Alrededor de 422 millones de personas en todo el mundo (entre el 5 y el 6 % de la población) sufren diabetes. Además, se está dando un aumento acelerado de la proporción de personas que, aunque no reúnen todos los criterios para ser consideradas diabéticas, presentan dificultades relacionadas con el control de sus niveles de azúcar en sangre o presentan un estado prediabético<sup>58,59</sup>. Este problema conlleva una mala absorción de la glucosa en sangre mediante los tejidos del cuerpo, por lo que los niveles se pueden acumular en el torrente sanguíneo y provocar altas concentraciones de glucosa en sangre, con sus consiguientes complicaciones, de múltiples naturalezas<sup>57</sup>. La gestión de esta enfermedad requiere una ingesta de carbohidratos con el IG más bajo distribuida adecuadamente, en cantidad moderada.

El índice glucémico (IG) indica la cantidad de glucosa que se libera durante la digestión desde los carbohidratos al sistema circulatorio, en el plazo de las dos horas posteriores a la ingesta. Los alimentos de IG alto se digieren y absorben rápidamente, lo que resulta en un aumento rápido y marcado de los niveles de glucosa en plasma, mientras que la misma cantidad de carbohidratos en alimentos de IG bajo se digiere y absorbe más lentamente, resultando en un aumento gradual de la respuesta de glucosa en plasma y los niveles de insulina<sup>60</sup>.

## LOS ALIMENTOS SE CLASIFICAN DEL SIGUIENTE MODO:

- **IG ALTO (IG >70)**
- **IG MEDIO (IG 55–70)**
- **IG BAJO (IG <55)**

Aproximadamente un 80 % del peso en seco del kiwi consta de carbohidratos disponibles, incluyendo la glucosa, la fructosa y la sacarosa, en una proporción de aproximadamente 2:2:1<sup>61</sup>. El 20 % del peso seco restante del kiwi consta de proteínas (10 %) y paredes celulares primarias o fibra (10 %).

El componente de pared celular del kiwi no se digiere en el estómago y el intestino delgado y, por lo tanto, aumenta en concentración relativa en el lumen intestinal<sup>61</sup>. Durante la digestión, la fibra del kiwi se expande hasta cuatro veces su volumen original, lo cual reduce la tasa de difusión de la glucosa en aproximadamente un 40 % y reduce en gran medida el mezclado de los alimentos en digestión, el proceso que permite la transferencia de azúcares desde el lumen intestinal hasta la pared intestinal<sup>61</sup>, lo cual retrasa la digestión y absorción de carbohidratos.

## INVESTIGACIÓN

### Salud metabólica y glucemia

Con un IG bajo de 48-51, combinado con un contenido de carbohidratos modesto, y un componente de fibra que ralentiza la tasa de absorción, el kiwi se sitúa como una fruta excelente para personas con diabetes que intentan gestionar sus niveles de azúcar en sangre<sup>62,63</sup>.

Existen cada vez más pruebas que destacan que el consumo de kiwi supone un impacto positivo en la microbiota del colon<sup>35-42,64</sup>, la cual también se ha identificado recientemente como un nuevo factor potencial en trastornos relacionados con la obesidad<sup>65</sup>. Cada vez más pruebas obtenidas en estudios clínicos sugieren que las alteraciones de la microbiota colónica en personas con obesidad podrían derivar en inflamaciones crónicas de grado bajo, resistencia a la insulina y aparición de diabetes tipo 2<sup>66</sup>.

También se ha descubierto que el consumo de kiwi Zespri ayuda a mantener unos valores normales de presión sanguínea y lípidos en sangre<sup>67</sup>. No se ha completado ninguna investigación directamente relacionada con el contenido de potasio del kiwi. Sin embargo, son varios los estudios que han analizado su conexión.

---

**OBJETIVO:** Como método para determinar cómo afecta la proximidad temporal de la ingestión de un alimento basado en carbohidratos parcialmente sustituido al efecto provocado por dicha sustitución con kiwi, se proporcionó solamente Weet-Bix o Weet-Bix parcialmente sustituido por kiwi SunGold, siendo la sustitución anterior simultánea o posterior a la ingesta de Weet-Bix.

**CONCLUSIÓN:** El estudio indica que el kiwi es muy efectivo en la reducción del impacto glucémico (-30 %) de una comida rica en almidón, y que sería más efectivo cuando se ingiriese 30 minutos antes (-50 %)<sup>68</sup>.

**OBJETIVO:** Investigadores del New Zealand Institute for Plant & Food Research y el Riddet Institute de Nueva Zelanda pretendían desarrollar tablas de referencia para el intercambio parcial de kiwi por otros alimentos basados en carbohidratos, manteniendo, o bien una ingesta constante de carbohidratos, o bien un impacto glucémico constante.

**CONCLUSIÓN:** Dado el modesto contenido en azúcar y el bajo contenido en glucosa equivalente del kiwi, las tablas de intercambio se podrían utilizar como guía en la incorporación del kiwi en dietas sanas para el control glucémico<sup>69</sup>.

**OBJETIVO:** Mostrar que el consumo de dos kiwis SunGold al día durante el desayuno sería metabólicamente seguro para consumidores chinos sanos, y que una mayor ingesta de fructosa a partir del kiwi no causaría efectos metabólicos adversos asociados con grandes ingestas de fructosa. Para ello, se seleccionó a consumidores chinos sanos y se les alimentó, o bien con dos kiwis, o bien con agua (control), como parte de su desayuno durante siete semanas. Se descubrió que el grupo que ingería el kiwi no difirió del grupo de control en ninguno de los biomarcadores medidos.

**CONCLUSIÓN:** Dos kiwis por día serían de consumo seguro para consumidores chinos sin riesgo de efectos metabólicos adversos resultantes de una ingesta mayor de fructosa mediante el kiwi<sup>70</sup>.

**OBJETIVO:** Para determinar si el efecto de reducción glucémica del kiwi y su efectividad como precarga sería evidente si el consumo se produjese entre población china como parte de una comida china normal, se alimentó a voluntarios sanos con dos kiwis SunGold antes de la ingesta de un plato de congee (gachas de arroz con sabor a pollo) durante el desayuno, o durante la comida posterior a un desayuno estándar, utilizando un formato de intercambio de kiwi (igualdad de carbohidratos).

**CONCLUSIÓN:** Los intercambios de kiwi son efectivos en la reducción del impacto glucémico de una comida china rica en almidón entre consumidores chinos<sup>71</sup>.

**OBJETIVO:** Determinar si los efectos de reducción glucémica del kiwi como sustituto de un alimento en un régimen de igualdad de carbohidratos son solamente resultado de la sustitución de glucosa por fructosa, o si entran en juego otros componentes del kiwi. Se sustituyó parcialmente Weet-Bix con kiwi o solo con los azúcares que estarían presentes en el kiwi, para su posterior ingesta por parte de humanos sanos. De este modo, si se detectaba cualquier diferencia en la respuesta de la glucosa en sangre se debería a otros componentes del kiwi distintos de los azúcares.

**CONCLUSIÓN:** El efecto de supresión de la glucemia del kiwi se debe a factores del kiwi, además de a la sustitución de glucosa por fructosa<sup>72</sup>.

**OBJETIVO:** Probar el efecto del kiwi en la respuesta glucémica cuando este es incluido en una comida mediante el principio del intercambio de carbohidratos. Para ello, los científicos frecieron a voluntarios humanos Weet-Bix y Weet-Bix parcialmente sustituido con suficiente kiwi para mantener una ingesta de azucar constante en ambas dietas y medir las respuestas de glucosa en sangre de los sujetos.

**CONCLUSIÓN:** El intercambio de alimentos ricos en almidón por kiwi sería un modo efectivo de reducir el impacto glucémico de una dieta sin reducir la ingesta de carbohidratos<sup>68</sup>.

**OBJETIVO:** A través de un estudio en el que se sustituyeron parcialmente alimentos de alto índice glucémico (como aquellos basados en almidón cereal) por kiwi, los investigadores detectaron una absorción mejorada de los nutrientes, incluida la vitamina C, y una menor respuesta glucémica. Curiosamente, este beneficio glucémico fue mayor cuando los kiwis se consumieron aproximadamente 30 minutos antes de ingerir el cereal, disminuyendo sustancialmente la amplitud de la respuesta (pico positivo y negativo) en comparación con el consumo de ambos alimentos juntos, e induciendo una respuesta total menor (área en el interior de la curva) en comparación con una cantidad equivalente de carbohidratos de los alimentos no sustituidos.

**CONCLUSIÓN:** La sustitución parcial con kiwi de alimentos esenciales basados en almidón, como los cereales, las patatas y el arroz, supone una estrategia alimentaria efectiva para reducir la exposición a la glucemia a la vez que se aumenta la cantidad de nutrientes consumidos<sup>61</sup>.



## INVESTIGACIÓN

### Marcadores de salud diabética y salud metabólica

---

**OBJETIVO:** Como parte de un estudio a largo plazo, se midieron los efectos metabólicos del consumo de kiwi en consumidores prediabéticos para evaluar si había o no efectos adversos causados por el uso del kiwi como fuente de vitamina C en sujetos de estas características, dado su contenido natural de fructosa.

**CONCLUSIÓN:** Tras consumir dos kiwis al día durante doce semanas, se detectó un nivel significativamente superior de vitamina C en plasma, sin efectos adversos en el control de lípidos o glucosa. Esto significa que el kiwi es una fuente natural de vitamina C metabólicamente segura para individuos con alto riesgo de sufrir diabetes<sup>73</sup>.

**OBJETIVO:** Otro estudio en humanos midió el efecto de consumir dos kiwis SunGold al día durante doce semanas sobre el estatus de vitamina C, sobre marcadores clínicos y sobre otros marcadores de salud metabólica y cardiovascular.

**CONCLUSIÓN:** Los hallazgos mostraron que la suplementación con kiwi aumentó de manera significativa la concentración de vitamina C en plasma y supuso la mejora de diversos marcadores de salud metabólica y cardiovascular<sup>67</sup>.

**OBJETIVO:** Este estudio piloto en humanos permitió probar el impacto de consumir dos kiwis al día sobre diferentes biomarcadores clínicos de riesgo de enfermedad cardiovascular, función inmune y estrés oxidativo, así como sobre la ingesta de vitamina C. Los investigadores alimentaron a dos grupos de participantes sanos con dos kiwis al día añadidos a su dieta habitual, o con su dieta habitual sin adición de kiwi, como parte de un diseño cruzado en el que cada uno de los grupos fue sometido a la intervención con kiwi durante seis semanas.

**CONCLUSIÓN:** Se podrían añadir dos kiwis al día en una dieta variada sana para mejorar el estatus de vitamina C sin perturbar otros biomarcadores en consumidores saludables<sup>74</sup>.

**OBJETIVO:** Medir los cambios metabólicos en individuos prediabéticos tras ingerir dos kiwis SunGold al día.

**CONCLUSIÓN:** Dos kiwis SunGold al día aumentaron el estatus de vitamina C sin provocar cambios metabólicos adversos a causa de la mayor ingesta de azúcares de la fruta<sup>70</sup>.

---

## INVESTIGACIÓN

### Salud metabólica y presión sanguínea

**OBJETIVO:** Investigar el efecto del consumo de kiwi comparado con el de una dieta de fruta variada en fumadores de sexo masculino para evaluar los cambios en la presión sanguínea.

**CONCLUSIÓN:** Se detectó un cambio pequeño pero significativo en la presión sanguínea del grupo que ingirió kiwi<sup>75</sup>.

**OBJETIVO:** Se trataba de una medición de seguimiento de fumadores de sexo masculino con presión sanguínea ligeramente alta tras el consumo de tres kiwis al día durante un período de ocho semanas.

**CONCLUSIÓN:** Los resultados mostraron una reducción significativa de la presión sanguínea diastólica y sistólica. También se detectaron reducciones en la agregación plaquetaria y en la enzima convertidora de angiotensina, ambas asociadas con enfermedades cardiovasculares<sup>76</sup>.

## INVESTIGACIÓN

### Propiedades del kiwi en el tracto gastrointestinal

**OBJETIVO:** Estudio in vitro de la pulpa de kiwi verde y amarillo en condiciones de digestión gástrica y gastroileal.

**CONCLUSIÓN:** La fibra soluble e insoluble no digerida de las paredes celulares del kiwi se hinchaba hasta cuatro veces el volumen de la fruta original e interaccionaba con otros alimentos. Esto redujo la tasa de procesos involucrados en la respuesta glucémica, y podría explicar por qué el IG de los azúcares consumidos a partir del kiwi es mucho menor que el IG de los mismos azúcares consumidos por sí solos<sup>77</sup>.

**OBJETIVO:** Los investigadores crearon un modelo gástrico in vitro para determinar el efecto del kiwi Zespri SunGold y el kiwi verde en el pH gástrico y en su ajuste y consecuencias para la actividad de la amilasa salival en el estómago. El kiwi redujo el pH inicial del medio gástrico a menos de pH 4.0, pero la fuerte capacidad de amortiguación supuso la necesidad de más ácido gástrico que en otra fruta para reducir el pH hasta 2.0. La caída del pH causada por el kiwi fue suficiente para inhibir la actividad de la amilasa salival y activar la actividad de pepsina, lo que conllevó la destrucción de la actinidina. La bajada de la actividad de la amilasa redujo la digestión gástrica del almidón, lo cual podría contribuir a la respuesta glucémica.

**CONCLUSIÓN:** Los hallazgos expusieron la posibilidad de que el efecto reductor de la glucemia del kiwi puede deberse en parte a una actividad gástrica de la amilasa salival más lenta y a un vaciamiento gástrico retrasado<sup>74</sup>.

**OBJETIVO:** Estudio piloto transversal para investigar las relaciones entre la composición de la flora intestinal y la dieta en personas con enfermedades metabólicas. Tras consumir dos kiwis SunGold al día durante doce semanas, se realizaron mediciones del estatus de vitamina C, de los marcadores clínicos y antropométricos y de la composición de la microbiota fecal en personas con prediabetes.

**CONCLUSIÓN:** En este estudio, el kiwi alteró la flora intestinal y resultó en una mejora significativa de los marcadores de salud metabólica<sup>67</sup>.

## INVESTIGACIÓN

### Gestión del peso

En la parte superior del tracto gastrointestinal, las mismas propiedades de la fibra del kiwi que refuerzan la salud digestiva actúan para reducir la tasa de absorción de glucosa y provocar una respuesta glucémica más baja y mantener estables los niveles de azúcar en sangre<sup>22</sup>. Esto resulta importante para personas que quieran mantener un peso saludable y prevenir la progresión hacia la obesidad y, en algún momento, enfermedades metabólicas, como la diabetes tipo 2. También aumenta la sensación de plenitud o saciedad, ya que la fibra se hincha al absorber agua y actúa para incrementar la viscosidad. Los ensayos en animales también han demostrado que la ingesta de kiwi puede aumentar la frecuencia del vaciamiento gástrico<sup>26</sup>.

**OBJETIVO:** Medir la progresión de individuos con prediabetes que tenían sobrepeso y a los que se les pidió mantener sus hábitos alimentarios y de vida normales, a la vez que consumían dos kiwis SunGold al día durante doce semanas.

**CONCLUSIÓN:** Los resultados de este estudio mostraron un aumento de la vitamina C en plasma, una reducción en el perímetro de la cintura, en el índice cintura-cadera y una reducción media de peso de 2,32 kg con respecto a su peso previo<sup>67</sup>.

# RESUMEN DE INVESTI- GACIONES EMERGEN- TES

---

A través de nuestro programa de investigación, continuamos estudiando los atributos nutricionales del kiwi para comprender los efectos beneficiosos de su consumo en la salud humana. Las nuevas áreas de investigación incluyen el estado de ánimo y bienestar y el eje intestino-cerebro.

## EL EJE INTESTINO-CEREBRO (EIC)

---

El eje intestino-cerebro surge de una teoría acerca de cómo se comunican el intestino y sus bacterias con el cerebro para impactar en el estado de ánimo y en la sensación de bienestar mental. Componentes nutricionales como las fibras prebióticas podrían reforzar estados de ánimos positivos mediante la alimentación de las bacterias beneficiosas del intestino. Asimismo, el sueño reparador y los antioxidantes también podrían contribuir a ello.

Investigaciones que actualmente se encuentran en proceso han revelado que la microbiota intestinal, el tracto GI y el cerebro parecen comunicarse de manera bidireccional, vinculando los centros emocionales y cognitivos del cerebro con funciones gastrointestinales. Algunos investigadores han llegado a llamar a la microbiota intestinal un «órgano recientemente descubierto», dado el complejo papel que juega en las enfermedades y la salud<sup>78</sup>.

Esta vía a través de la que se comunican el cerebro y los intestinos se conoce como el eje intestino-cerebro (EIC). Todavía queda mucho que aprender acerca de este sistema de comunicación bidireccional, pero algunos estudios han identificado que la salud, y también los cambios, de la microbiota intestinal pueden influenciar sobre enfermedades o trastornos intestinocerebrales. Por ejemplo, la microbiota intestinal desequilibrada se ha visto implicada en la enfermedad inflamatoria intestinal (EII), en desórdenes funcionales gastrointestinales o incluso en cambios de las respuestas o los comportamientos cerebrales (p. ej. la respuesta ante el estrés, el sistema inmunitario, el comportamiento emocional, el estado de ánimo, el sueño, la respuesta alimentaria, el dolor y la bioquímica cerebral<sup>79</sup>). La comprensión de este eje, de qué puede influir en él y de cómo afectan sus cambios a la salud y las enfermedades supone un desarrollo emergente emocionante para el sector investigador.

Dada la relación entre la dieta y los cambios en la microbiota intestinal, los alimentos con efectos prebióticos podrían ser un target posible para influir las comunicaciones bidireccionales entre el intestino y el cerebro que resulten en cambios positivos para la salud, como cambios en el estado de ánimo, en la función psicológica, en el bienestar mental o en el comportamiento emocional<sup>78,80</sup>. Ya que se sabe que el kiwi tiene efectos de características prebióticas que pueden modificar la microbiota y suponer la producción de metabolitos beneficiosos que interaccionen con el EIC, podría ser posible que el kiwi fuese una de esas aplicaciones alimentarias que lo influyesen.

Aunque todavía se requieren muchos estudios para confirmar una relación directa entre el consumo de kiwi y los efectos en el EIC, las pruebas sugieren que las propiedades de los kiwis verdes y Zespri SunGold podrían alterar, de

manera directa o indirecta, los comportamientos y resultados asociados con los cambios en el EIC, ya que se ha descubierto en estudios preliminares que mejoran el ánimo y el sueño.

Es posible que estos efectos se deban a una interacción entre las altas cantidades del antioxidante vitamina C (del cual se sabe que modifica los neuroquímicos cerebrales) y otros compuestos que se encuentran en el kiwi y tienen efectos de características prebióticas que influyen en las comunicaciones del eje intestino-cerebro (p. ej. los polifenoles, la fibra).

El kiwi también contiene triptófano<sup>81</sup> y serotonina (aproximadamente el doble que los tomates<sup>82</sup>). La serotonina es un neuroquímico y metabolito del aminoácido triptófano que está relacionado los movimientos rápidos de los ojos durante el sueño y cuyos niveles bajos se asocian con el insomnio, la mala memoria y la depresión<sup>83</sup>. De hecho, nuevas pruebas sugieren que se puede conseguir el estímulo de bacterias intestinales productoras de neuroquímicos con suplementación prebiótica<sup>49</sup>. Asimismo, el metabolismo del triptófano intestinal se puede controlar de manera directa o indirecta mediante la microbiota intestinal, y las alteraciones en el metabolismo del triptófano podrían tener un rol activo en la progresión de enfermedades como la enfermedad inflamatoria intestinal, el síndrome del intestino irritable-subtipo estreñimiento y la depresión<sup>84</sup>.

Los kiwis Zespri contienen muchas propiedades que potencialmente podrían impactar sobre el estado de ánimo y el bienestar mental mediante la modulación de la microbiota intestinal y el eje intestino-cerebro.



# INVESTIGACIÓN

## El eje intestino-cerebro

Tanto pruebas clínicas como experimentales en animales sugieren que la microbiota intestinal tiene un impacto importante en el EIC.

### IN VITRO

**OBJETIVO:** Comprobar si los metabolitos microbianos producidos cuando las bacterias intestinales interactúan con sustratos fermentables (p. ej. kiwi), incluidos ácidos grasos de cadena corta (AGCC), pueden influir en la función y comportamiento cerebral.

**CONCLUSIÓN:** Aunque no existe prueba directa de que los AGCC viajen por el torrente sanguíneo hasta el cerebro humano, hay cada vez información más sólida acerca de las acciones indirectas de los AGCC sobre la salud, incluidos comportamientos alimentarios, la regulación del azúcar en sangre y enfermedades inflamatorias como la obesidad<sup>85</sup>.

### ESTUDIOS EN ANIMALES

**OBJETIVO:** Comprobar si la extracción de microbiota de pacientes humanos con depresión y su posterior trasplante a animales sin un microbioma podría afectar a su estado de ánimo.

**CONCLUSIÓN:** El estudio descubrió que el trasplante de microbiota de pacientes humanos causó rasgos fisiológicos y de comportamiento propios de la depresión en los animales receptores<sup>86</sup>.

**OBJETIVO:** Evaluar si una alimentación materna alta en grasas durante el embarazo está asociada con un riesgo mayor en los hijos de trastornos del desarrollo neuronal, incluido el trastorno del espectro autista (TEA).

**CONCLUSIÓN:** Este estudio proporciona un vínculo causal entre la dieta materna, el desequilibrio microbiano

intestinal, la plasticidad del ATV y el comportamiento, y sugiere que el tratamiento probiótico podría mitigar anomalías del comportamiento específicas asociadas con trastornos del desarrollo neuronal<sup>87</sup>.

**OBJETIVO:** Este estudio observó el efecto de los prebióticos en el estado de ánimo.

**CONCLUSIÓN:** Los investigadores encontraron pruebas de comportamientos antidepresivos y antiansiedad tras la ingesta de fructooligosacáridos (FOS) y galactooligosacáridos, tanto en modelos animales como en estudios humanos<sup>88</sup>.

**OBJETIVO:** Este análisis evalúa las últimas pruebas que vinculan los ácidos grasos de cadena corta con la salud metabólica del huésped y el riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV), y presenta la última prueba sobre posibles mecanismos biológicos.

**CONCLUSIÓN:** La fermentación de la fibra alimentaria regula la actividad microbiana en el intestino y, además, los AGCC también modulan directamente la salud del anfitrión a través de una serie de mecanismos específicos de tejido relacionados con la función de la barrera intestinal, la homeostasis de la glucosa, la inmunomodulación, la regulación del apetito y la obesidad<sup>89</sup>.

### ENSAYO HUMANO

**OBJETIVO:** En este ensayo humano, se aportó un suplemento a adultos jóvenes de sexo masculino, con, o bien medio, o bien dos kiwis al día durante seis semanas. Los cuestionarios POMS (Profile of Mood States questionnaires) se completaron al inicio del estudio (punto de referencia) y después de la intervención.

**CONCLUSIÓN:** Los jóvenes adultos que consumieron dos kiwis al día durante seis semanas experimentaron una tendencia decreciente del 35 % en TMD (Total Mood Disturbance) y una tendencia decreciente del 32 % en depresión.

Aquellos con mayores alteraciones del estado de ánimo desde el inicio del estudio también experimentaron una reducción del 38 % en TMD, así como un 38 % de reducción de la fatiga, un 31 % de aumento del vigor y una tendencia decreciente del 34 % en depresión tras comer dos kiwis por día<sup>10</sup>.



**OBJETIVO:** Estudio clínico en humanos que examinó los efectos del consumo de kiwi SunGold en los aspectos de la vitalidad referentes a la energía, el vigor y el bienestar.

**CONCLUSIÓN:** 135 participantes consumieron dos kiwis SunGold al día vs. grupo control con vitamina C. El kiwi SunGold mejora de manera significativa los estados de ánimo reportados por los sujetos mediante cuestionarios validados<sup>13</sup>.

**OBJETIVO:** El objetivo de este estudio era el de evaluar los efectos del kiwi en los patrones del sueño, incluyendo el inicio del sueño, su duración y su calidad.

**CONCLUSIÓN:** Se ha demostrado que el consumo de dos kiwis por la noche, una hora antes de acostarse, durante cuatro semanas, mejora el inicio del sueño, su duración y su eficiencia en adultos con trastornos del sueño registrados<sup>90</sup>.

**OBJETIVO:** El propósito de este estudio era el de investigar si el kiwi tuvo efectos beneficiosos sobre el sueño en comparación con una fruta de control (pera).

**CONCLUSIÓN:** La ingesta de 130 g de kiwi antes de dormir durante cuatro semanas resultó en un efecto favorable estadísticamente significativo sobre la calidad del sueño y el desempeño durante el día en estudiantes que sufren de insomnio crónico<sup>91</sup>.



## ESTUDIOS INICIALES

del Institute of Human Nutrition and Department of Medicine, College of Physicians and Surgeons, Universidad de Columbia, Nueva York, proporcionan algunas pruebas del papel de ciertos alimentos, incluido el kiwi, y patrones alimentarios en la facilitación del sueño de alta calidad, pero se precisan más estudios para confirmar estos hallazgos preliminares. La vitamina C, la vitamina E y el ácido fólico podrían estar potencialmente vinculados con la reducción del estrés oxidativo y el aumento de producción de serotonina, el neurotransmisor asociado con el bienestar y la felicidad<sup>92</sup>.

# REFERENCIAS DE INVESTIGACIONES SOBRE NUTRICIÓN Y SALUD

1. Huskisson E, Maggini S, Ruf M. «The role of vitamins and minerals in energy metabolism on well-being». *J Int Med Res.* 2007;35:277-89.
2. Bergsten P, et al. «Millimolar concentrations of ascorbic acid in purified human mononuclear leukocytes. Depletion and reaccumulation». *J Biol Chem.* 1990;265:2584-7.
3. Washko PW, Wang Y, Levine M. «Ascorbic acid recycling in human neutrophils». *J Biol Chem.* 1993;268:15531-5.
4. Organización Mundial de la Salud. «Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation», Bangkok, Tailandia, 21-30 de septiembre de 1998. Segunda edición. Fecha de publicación: 2004. <https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/>. Acceso: 25 de noviembre del 2019.
5. Jacob RA, Sotoudeh G. «Vitamin C function and status in chronic disease». *Nutr Clin Care.* 2002;5:66-74.
6. Vissers MC, et al. «The bioavailability of vitamin C from kiwifruit». *Adv Food Nutr Res.* 2013;68:125-47.
7. Carr AC, Pullar JM, Moran S, Vissers MC. «Bioavailability of vitamin C from kiwifruit in non-smoking males: Determination of 'healthy' and 'optimal' intakes». *J Nutr Sci.* 2012;1:e14.
8. Bozonet SM, Carr AC, Pullar JM, Vissers MC. «Enhanced human neutrophil vitamin C status, chemotaxis and oxidant generation following dietary supplementation with vitamin C-rich SunGold Kiwifruit». *Nutrients.* 2015;7:2574-88.
9. Hunter DC, Skinner MA, Wolber FM, et al. «Consumption of gold kiwifruit reduces severity and duration of selected upper respiratory tract infection symptoms and increases plasma vitamin C concentration in healthy older adults». *Br J Nutr.* 2012;108(7):1235-45.
10. Carr AC, et al. «Mood improvement in young adult males following supplementation with gold kiwifruit, a high vitamin C food». *J Nutr Sci.* 2013;2:e24.
11. Rebouche CJ. «Ascorbic acid and carnitine biosynthesis». *Am J Clin Nutr.* 1991;54(6 Suppl):S1147-S52.
12. Kinsman RA, Hood J. «Some behavioral effects of ascorbic acid deficiency». *Am J Clin Nutr.* 1971;24:455-64.
13. Vissers M, Conner T. Ensayo ACTRN12617001031358, registrado en ANZCTR. <https://www.anzctr.org.au/Trial/Registration/TrialReview.aspx?id=373271>. Actualizado el 7 de diciembre del 2017. Acceso: 3 de mayo del 2019.
14. Shindo Y, Witt E, Han D, Epstein W, Packer L. «Enzymic and non-enzymic antioxidants in epidermis and dermis of human skin». *J Invest Dermatol.* 1994;102:122-4.
15. Fuchs J, Kern H. «Modulation of UV-light-induced skin inflammation by D-alpha-tocopherol and L-ascorbic acid: A clinical study using solar simulated radiation». *Free Radic Biol Med.* 1998;25:1006-12.
16. McArdle F, Rhodes LE, Parslew R, et al. «UVR-induced oxidative stress in human skin in vivo: Effects of oral vitamin C supplementation». *Free Radic Biol Med.* 2002;33:1355-62.
17. Eberlein-Konig B, Placzek M, Przybilla B. «Protective effect against sunburn of combined systemic ascorbic acid (vitamin C) and d-alpha-tocopherol (vitamin E)». *J Am Acad Dermatol.* 1998;38:45-8.
18. Placzek M, Gaube S, Kerkmann U, et al. «Ultraviolet B-induced DNA damage in human epidermis is modified by the antioxidants ascorbic acid and D-alpha-tocopherol». *J Invest Dermatol.* 2005;124:304-7.
19. Podda M, Traber MG, Weber C, Yan LJ, Packer L. «UV-irradiation depletes antioxidants and causes oxidative damage in a model of human skin». *Free Radic Biol Med.* 1998;24:55-65.
20. Rhie G, Shin MH, Seo JY, et al. «Aging- and photoaging-dependent changes of enzymic and nonenzymic antioxidants in the epidermis and dermis of human skin in vivo». *J Invest Dermatol.* 2001;117:1212-7.
21. The New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited and the Ministry of Health (New Zealand) on behalf of the Crown. The Concise New Zealand Food Composition Tables, XIII edición. <https://www.foodcomposition.co.nz/foodfiles/concise-tables/>. Actualizado en el 2019. Acceso: 25 de noviembre del 2019.
22. Sims IM, Monro JA. «Fiber: Composition, structures, and functional properties (La fibra: composición, estructuras y propiedades funcionales)». *Adv Food Nutr Res.* 2013;68:81-99.
23. Redgwell RJ, Melton LD, Brasch DJ. «Cell wall dissolution in ripening kiwifruit (*Actinidia deliciosa*): Solubilization of the pectic polymers». *Plant Physiol.* 1992;98:71-81.
24. Redgwell RJ, Fisher M, Kendal E, MacRae EA. «Galactose loss and fruit ripening: High-molecular-weight arabinogalactans in the pectic polysaccharides of fruit cell walls». *Planta.* 1997;203:174-81.

25. Marlett JA, Kajs TM, Fischer MH. «An unfermented gel component of psyllium seed husk promotes laxation as a lubricant in humans». *Am J Clin Nutr.* 2000;72:784-9.
26. Montoya CA, Rutherford SM, Olson TD, et al. «Actinidin from kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) increases the digestion and rate of gastric emptying of meat proteins in the growing pig». *Br J Nutr.* 2014;111:957-67.
27. Bayer SB, Geary RB, Drummond LN. «Putative mechanisms of kiwifruit on maintenance of normal gastrointestinal function». *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2018;58(14):2432-2452.
28. Eady SL, Wallace AJ, Butts CA, et al. «The effect of 'Zesy002' kiwifruit (*Actinidia chinensis* var. *chinensis*) on gut health function: A randomised cross-over clinical trial». *J Nutr Sci.* 2019;8:e17.
29. Chang CC, Lin YT, Lu YT, et al. «Kiwifruit improves bowel function in patients with irritable bowel syndrome with constipation». *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010;19:451-7.
30. Ansell J, et al. «Kiwifruit-derived supplements increase stool frequency in healthy adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled study». *Nutr Res.* 2015;35(5):401-408.
31. Wilkinson-Smith V, Dellschaft N, Ansell J, et al. «Mechanisms underlying effects of kiwifruit on intestinal function shown by MRI in healthy volunteers». *Aliment Pharmacol Ther.* 2019;49(6):759-68.
32. Wallace A, Eady S, Drummond L, et al. «A pilot randomized cross-over trial to examine the effect of kiwifruit on satiety and measures of gastric comfort in healthy adult males». *Nutrients.* 2017;9(7):639.
33. Kaur L, Rutherford SM, Moughan PJ, et al. «Actinidin enhances gastric protein digestion as assessed using an in vitro gastric digestion model». *J Agric Food Chem.* 2010;58:5068-73.
34. Kaur L, Rutherford SM, Moughan PJ, et al. «Actinidin enhances protein digestion in the small intestine as assessed using an in vitro digestion model». *J Agric Food Chem.* 2010;58:5074-80.
35. Rosendale DI, Blatchford PA, Sims IM, et al. «Characterizing kiwifruit carbohydrate utilization in vitro and its consequences for human faecal microbiota». *J Proteome Res.* 2012;11:5863-75.
36. Parkar SG, Rosendale D, Paturi G, et al. «In vitro utilization of gold and green kiwifruit oligosaccharides by human gut microbial populations». *Plant Foods Hum Nutr.* 2012;67:200-7.
37. Bentley-Hewitt KL, Blatchford PA, Parkar SG, et al. «Digested and fermented green kiwifruit increases human beta-defensin 1 and 2 production in vitro». *Plant Foods Hum Nutr.* 2012;67:208-14.
38. Blatchford P, et al. «In vitro characterisation of the fermentation profile and prebiotic capacity of gold-fleshed kiwifruit». *Benef Microbes.* 2015;6(6):829-39.
39. Molan AL, Kruger MC, Drummond, LN. «The ability of kiwifruit to positively modulate markers of gastrointestinal health». *Proceedings of the Nutrition Society of New Zealand.* 2007;32:66-71.
40. Parkar SG, Redgate EL, Wibisono R, et al. «Gut health benefits of kiwifruit pectins: Comparison with commercial functional polysaccharides». *J Funct Foods.* 2010;2:210-8.
41. Ansell J, Parkar S, Paturi G, et al. «Modification of the colonic microbiota». *Adv Food Nutr Res.* 2013;68:205-17.
42. Carnachan SM, Bootten TJ, Mishra S, et al. «Effects of simulated digestion in vitro on cell wall polysaccharides from kiwifruit (*Actinidia* spp.)». *Food Chem.* 2012;133:132-9.
43. Paturi G, Butts CA, Bentley-Hewitt KL, Ansell J. «Influence of green and gold kiwifruit on indices of large bowel function in healthy rats». *J Food Sci.* 2014;79(8):H1611-20.
44. Han KS, Balan P, et al. «Green kiwifruit modulates the colonic microbiota in growing pigs». *Lett Appl Microbiol* 2011;52:379-85.
45. Blatchford P, Stoklosinski H, Walton G, et al. «Kiwifruit fermentation drives positive gut microbial and metabolic changes irrespective of initial microbiota composition». *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre.* 2015;6(1):37-45.
46. Garcia-Lafuente A, Antolin M, Guarner F, et al. «Modulation of colonic barrier function by the composition of the commensal flora in the rat». *Gut.* 2001;48(4):503-507.
47. Rutherford SM, Montoya CA, Zou ML, et al. «Effect of actinidin from kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) on the digestion of food proteins determined in the growing rat». *Food Chem.* 2011;129:1681-9.
48. Drummond L, Geary RB. «Kiwifruit modulation of gastrointestinal motility». *Adv Food Nutr Res.* 2013;68:219-32.
49. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, et al. «The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics». *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14(8):491-502.
50. Schumann D, et al. «Low fermentable, oligo-, di-, mono-saccharides and polyol diet in the treatment of irritable bowel syndrome: A systematic review and meta-analysis». *Nutrition.* 2018;45:24-31.
51. Universidad de Monash. Certificación Low FODMAP Diet™ de la Universidad de Monash. <https://www.monashfodmap.com/prod-uct-and-recipe-certification-program>. Acceso: 11 de septiembre del 2019.
52. Rush EC, Patel M, Plank LD, Ferguson LR. Kiwifruit promotes laxation in the elderly. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2002;11:164-8.
53. Chan AO, Leung G, Tong T, Wong NY. Increasing dietary fibre intake in terms of kiwifruit improves constipation in Chinese patients. *World J Gastroenterol.* 2007;13:4771-5.

55. Cunillera O, Almeda J, Mascort JJ, Basora J, Marzo-Castillejo M and the Catalan Kiwifruit Study Group. Improvement of functional constipation with kiwifruit intake in a Mediterranean patient population: An open, non-randomised pilot study. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015;19:58-67.
56. Richardson DP, Ansell J, Drummond LN. The nutritional and health attributes of kiwifruit: A review. *Eur J Nutr.* 2018;57(8):2659-2676.
57. Montoya CA, Hindmarsh JP, Gonzalez L, *et al.* Dietary actinidin from kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) increases gastric digestion and the gastric emptying rate of several dietary proteins in growing rats. *J Nutr.* 2014;144:440-6.
58. Piero MN, Nazaro GM, Njagi JM. Diabetes mellitus – a devastating metabolic disorder. *Asian J Biomed Pharma Sci.* 2014;4(40):1-7.
59. Hostalek U. Global epidemiology of prediabetes - present and future perspectives. *Clin Diabetes Endocrinol.* 2019;5:5.
60. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 6th edition. Brussels, Belgium. 2013.
61. Brand-Miller JC, *et al.* Glycaemic index, postprandial glycemia, and the shape of the curve in healthy subjects: Analysis of a database of more than 1,000 foods. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:97-105.
62. Monro JA. Kiwifruit, carbohydrate availability, and the glycaemic response. *Adv Food Nutr Res.* 2013;68:257-71.
63. Boland M, Moughan PJ. *Nutritional benefits of kiwifruit.* Vol. 68. Academic Press; 2013.
64. Monro J. Kiwifruit - A double agent for glycaemic control and nutrient enhancement. Abstract presentation at: 1st International Symposium on Kiwifruit and Health; 2016 Apr 12-14; Tauranga, New Zealand.
65. Blatchford P. Kiwifruit-driven microbiota, metabolites and implications for human health. Abstract presented at: 1st International Symposium on Kiwifruit and Health; 2016 Apr 12-14; Tauranga, New Zealand.
66. Egshatyan L, Kashtanova D, Popenko A, *et al.* Gut microbiota and diet in patients with different glucose tolerance. *Endocrine Connections.* 2016;5:1-9.
67. Zhang Y, Zhang H. Microbiota associated with type 2 diabetes and its related complications. *Food Science and Human Wellness.* 2013;2:167-72.
68. Wilson R, Willis J, Geary RB, *et al.* SunGold kiwifruit supplementation of individuals with prediabetes alters gut microbiota and improves vitamin C status, anthropometric and clinical markers. *Nutrients.* 2018;10(7):895.
69. Mishra S, Willis J, Ansell J, Monro J. Equicarbohydrate partial exchange of kiwifruit for wheaten cereal reduces postprandial glycaemia without decreasing satiety. *J Nutr Sci.* 2016;14:5:e37.
70. Monro J, Bentley-Hewitt K, Mishra S. Kiwifruit exchanges for increased nutrient richness with little effect on carbohydrate intake, glycaemic impact, or insulin response. *Nutrients.* 2018;8(10):11.
71. Lubransky A, Venn B, Mishra S, Monro JA. Metabolic effects of consuming two SunGold kiwifruit daily for seven weeks. February 2018. Unpublished report at Zespri International Ltd.
72. Lubransky A, Monro J, Mishra S, *et al.* Postprandial glycaemic, hormonal and satiety responses to rice and kiwifruit preloads in Chinese Adults: A randomized controlled cross-over trial. *Nutrients.* 2018;17(10):8.
73. Mishra S, Edwards H, Hedderley D, Podd J, Monro J. Kiwifruit non-sugar components reduce glycaemic response to co-ingested cereal in humans. *Nutrients.* 2017;9(11):1195.
74. Mishra S, Lubransky A, Venn B, *et al.* Metabolic effects of kiwifruit consumed daily for 12 weeks by prediabetic individuals: A randomised, parallel group, clinical intervention study. 2019. Unpublished report at Zespri International Ltd.
75. Internal plant and food research. Unpublished report at Zespri International Ltd.
76. Bohn SK, Myhrstad MC, *et al.* Blood cell gene expression associated with cellular stress defense is modulated by antioxidant-rich food in a randomised controlled clinical trial of male smokers. *BMC Med.* 2010;16(8):54.
77. Karlsen, Svendsen M, Seljeflot I, *et al.* Compliance, tolerability and safety of two antioxidant-rich diets: a randomised controlled trial in male smokers. *Br J Nutr.* 2011;106(4):557-71.
78. Mishra S, Monro J. Kiwifruit remnants from digestion in vitro have functional attributes of potential importance to health. *Food Chem.* 2012;135:2188-94.
79. Bienenstock J, Kunze W, Forsythe P. Microbiota and the gut-brain axis. *Nutr Rev.* 2015;73(Suppl 1):28-31.
80. Martin CR, Osadchiy V, Kalani A, Mayer EA. The brain-gut-microbiome axis. *Cell Molec Gastroenterol Hepatol.* 2018;6(2):133-148.
81. Mayer EA, Tillisch K, Gupta A. Gut/brain axis and the microbiota. *J Clin Investig.* 2015;125(3):926-38.
82. Sivakumaran S, Huffman L, Sivakumaran S, Drummond L. The nutritional composition of Zespri SunGold kiwifruit and Zespri sweet green kiwifruit. *Food Chem.* 2018;238:195-202.
83. Feldman JM, Lee EM. (1985). Serotonin content of foods: Effect on urinary excretion of 5-hydroxyindoleacetic acid. *Am J*

*Clin Nutr.* 1985;42:639-43.

84. Jenkins T, Nguyen J, Polglaze K, Bertrand P. Influence of tryptophan and serotonin on mood and cognition with a possible role of the gut-brain axis. *Nutrients.* 2016;8(1):56.
85. Agus A, Planchais J, Sokol H. Gut microbiota regulation of tryptophan metabolism in health and disease. *Cell Host & Microbe.* 2018;23(6):716-724.
86. Dinan TG, Cryan JF. Gut-brain axis in 2016: Brain-gut-microbiota axis- mood, metabolism and behavior. *Nature Reviews Gastroenterol & Hepatol.* 2017;14(2):69.
87. Kelly JR, Borre Y, O'Brien C, *et al.* Transferring the blues: Depression-associated gut microbiota induces neurobehavioral changes in the rat. *J Psychiatr Res.* 2015;82:109-118.
88. Buffington SA, Di Prisco GV, Auchtung TA, *et al.* Microbial reconstitution reverses maternal diet-induced social and synaptic deficits in offspring. *Cell.* 2016;165(7):1762-1775.
89. Liu L, Shu G. Gut-brain axis and mood disorder. *Frontiers in Psychiatry.* 2018;9:223.
90. Chambers ES, Preston T, Frost G, Morrison DJ. Role of gut microbiota-generated short-chain fatty acids in metabolic and cardiovascular health. *Current Nutrition Reports.* 2018;7(4):198-206.
91. Lin HH, Tsai PS, Fang SC, Liu J F. Effect of kiwifruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 2011;20(2):169-174.
92. Nødtvedt ØO, Hansen AL, Bjorvatn B, Pallesen S. The effects of kiwi fruit consumption in students with chronic insomnia symptoms: A randomized controlled trial. *Sleep and Biol Rhythm.* 2017;15(2):159-166.
93. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. *Adv Nutr.* 2016;7(5):938–949.