

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ENTRE LOS AÑOS 2012-2016 DE LOS BENEFICIOS DEL KIWI (*Actinidina* spp.) EN LA SALUD GENERAL Y BUCAL**

Bermeo de Rubio, Myriam<sup>1</sup>

Pardo Herrera, Ivanoba<sup>2</sup>

Gaviria Cantin, Tania<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Santiago de Cali/Departamento de Salud Pública, Cali, Colombia, bermeo76@usc.edu.co

<sup>2</sup> Universidad Santiago de Cali/Departamento de Salud Pública, Cali, Colombia,  
ivanoba.pardo00@usc.edu.co

<sup>3</sup> Universidad Santiago de Cali/Departamento de Ciencias Naturales, Exactas y Estadística, Cali, Colombia,  
tania.gaviria00@usc.edu.co

### **RESUMEN**

Los beneficios del kiwi han sido reportados en la literatura. Entre lo que más se ha estudiado se encuentran sus propiedades digestivas, diuréticas y antioxidantes. En este trabajo, se realizó una revisión de la bibliografía existente entre los años 2012-2016 sobre los beneficios del kiwi en la salud general y bucal. Se realizaron 4 tipos de búsquedas utilizando 4 tipos de palabras claves (*Actinidina* properties, Dentistry Actinidia, Actinidina odontología y dentistry actinidia, respectivamente) en las bases de datos Science Direct, ProQuest, EBSCO, y el informe académico GALE. Se obtuvo un total de 1940 referencias, 10 de las cuales cumplían con los criterios de inclusión (ensayos clínicos controlados y aleatorizados completos en inglés y español publicados en revistas de calidad que suministraran datos primarios, entre otros). En este trabajo se presentan 6 de esos artículos escogidos. Se concluye que efectivamente el kiwi tiene ventajas en la salud general, como el control de colesterol en plasma, acción antiviral, antioxidante, aunque también presenta desventajas ya que se han descrito algunas de sus proteínas como importantes alérgenos. También se encontraron beneficios del kiwi para la salud periodontal, pero falta de información científica sobre su acción preventiva e inhibitoria de la caries, efectos revisados también en la literatura, teniendo en cuenta el problema de salud pública que ésta representa.

**PALABRAS CLAVE:** kiwi, alergias, actinidina, caries, salud bucal

## INTRODUCCIÓN

El Kiwi es uno de los alimentos reportados en la literatura, que tienen efectos significativos en la salud humana. En la medicina tradicional china se utilizó para la prevención y la terapia del cáncer (1). Más recientemente, los resultados obtenidos a partir de experimentos *in vivo* e *in vitro* asociaron kiwi a diversos efectos biológicos, tales como la actividad antiviral (anti-VIH) (2), protección contra el daño oxidativo al ADN (3), actividad anticancerígena (1, 3), etc. Sin embargo, la literatura también describe los efectos negativos del consumo de Kiwi en sujetos predispuestos a alergias (4).

El kiwi es el fruto de la actinidia, planta trepadora de la familia de las actinidiáceas; es una baya con forma de elipse y cubierta de una piel repleta de vellosidades. Su piel es de color marrón oscuro, y encierra una pulpa verde y jugosa, de sabor ácido muy agradable. El kiwi es considerado un buen producto para la salud dental, contiene 6 veces más vitamina C que una naranja. Es importante para mantener el colágeno en las encías y evitar enfermedades periodontales, causadas por la descomposición del tejido en las mismas. Los kiwis también son beneficiosos para quienes sufren el problema de retención de líquidos por su alto contenido en agua que junto con cantidades considerables de potasio, ayudan a eliminar líquidos y evitar así este problema. Debido a su alto contenido en fibra el kiwi resulta beneficioso para la regulación y mejora del tránsito intestinal, evitando el estreñimiento. Es muy recomendable para las personas que sufren de hipertensión arterial o afecciones de vasos sanguíneos y corazón, debido a la abundancia en potasio y bajo aporte de sodio (5-10).

El kiwi contiene actinidina, una enzima proteolítica que hace parte de la familia C1 de las cisteín-proteasas. Tiene un peso molecular de 29 kDa y está formada por 22 aminoácidos. Se encuentra de manera abundante en el fruto del kiwi pero con función fisiológica aún desconocida; se cree que podría contribuir en la defensa de la planta contra hongos, insectos y diferentes estreses ambientales (5). En un estudio publicado por Chalabi y colaboradores en 2014, se demostró que la actinidina tiene efecto hidrolítico sobre proteínas fibrosas como el fibrinógeno y el colágeno, lo que podría ser de utilidad en el reblandecimiento y remoción de dentina cariada de manera manual, evitando tratamientos invasivos con instrumental rotatorio, lo cual resultaría beneficioso en poblaciones vulnerables como niños, mujeres gestantes y en zonas dispersas con déficit de atención sanitaria (9).

Teniendo en cuenta que la salud bucal es considerada componente fundamental de la salud integral de los individuos, sería de gran importancia poder utilizar las propiedades naturales de los frutos como el kiwi en el tratamiento de patologías bucales. Dentro las patologías bucales más prevalentes está la caries considerada un problema de salud pública a pesar de ser infravalorada por no presentar mortalidad directa. Es evidente que afecta el bienestar del sujeto, su economía y la del sistema de salud, generándole altos costos dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles. Los tratamientos convencionales ocasionan trauma emocional por los instrumentos rotatorios, provocando deserción de la consulta; haciéndose necesario encontrar métodos no invasivos, como enzimas proteolíticas naturales extraídas de frutos como el kiwi. La literatura describe en zonas dispersas dificultades para acceder a los servicios odontológicos, por lo que alternativas de tratamientos naturales revisten interés en salud; esto conlleva a desarrollar investigaciones que permitan mitigar la acción de patologías generales y de salud bucal como la caries y enfermedades periodontales.

## OBJETIVO GENERAL

Realizar una revisión bibliográfica donde se identifiquen las propiedades y beneficios del kiwi para la salud general y bucal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 4 tipos de búsquedas en la literatura seleccionando artículos científicos de los últimos 5 años (2012-2016) con restricción de lengua español e inglés. Los artículos seleccionados fueron los relacionados con las propiedades del kiwi en bases de datos de relevancia, para identificar sus propiedades, usos y efectos. Se utilizaron las bases de datos Science Direct, ProQuest, EBSCO, y el informe académico GALE. En la búsqueda 1 se usaron las palabras clave Actinidina properties; en la búsqueda 2, Dentistry Actinidia; en la búsqueda 3 actinidina odontología; y en la búsqueda 4 Kiwi dentistry actinidia

La calidad metodológica de la revisión se basó en la inclusión de ensayos clínicos controlados y aleatorizados completos en inglés y español publicados en revistas de calidad que suministren datos primarios. Estudios con, al menos, un número de sujetos humanos examinados  $\geq 12$ . Estudios que utilicen kiwi, con intención curativa y estudios que contengan resultados de eficacia y efectividad clínica, o datos de supervivencia, resultados del tratamiento ó cambios en el mismo. Para los criterios de exclusión se tuvieron en cuenta resúmenes, artículos duplicados de la misma institución, artículos con información insuficiente y estudios con animales. Igualmente se buscó en la literatura gris información susceptible de ser incluida.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se resume el número de artículos encontrados en las 4 búsquedas. Como se puede observar, se obtuvieron 1940 referencias, de las cuales se seleccionaron 10 por cumplir con los criterios de inclusión al estudio y por ser las más relevantes al representar estudios que demuestran los beneficios del kiwi en la salud. En este trabajo se presentan 6 de estos 10 artículos.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda en las bases de datos

Estrategias de Búsqueda y Palabras Clave	Límites	Número de referencias
<b>Búsqueda 1</b>	5 años	
Science Direct		855
ProQuest		798
EBSCO		3
Informe académico Gale		0
Palabras Clave: Actinidina properties		
<b>Búsqueda 2</b>	5 años	3
Science Direct		5
ProQuest		0
EBSCO		0

---

Informe académico Gale		
Palabras Clave: Dentistry Actinidia		
<b>Búsqueda 3</b>	5 Años	
Science Direct		0
ProQuest		0
EBSCO		0
Informe académico Gale		0
Palabras Clave: actinidina odontología		
<b>Búsqueda 4</b>	5 Años	
Science Direct		1
ProQuest		1
EBSCO		279
Informe académico Gale		0
Palabras Clave: Kiwi dentistry actinidia		

---

**ARTICULO 1 - Kiwellin, a Novel Protein from Kiwi Fruit. Purification, Biochemical Characterization and Identification as an Allergen (11)**

En este artículo caracterizan la Kiwellina como una de las tres proteínas más abundantes presentes en la parte comestible del kiwi, caracterizada como un alérgeno. La estructura primaria completa, dilucidada por secuenciación directa, indicó que la kiwellina es una proteína rica en cisteína, perteneciente a la especie (*Actinidia chinensis*). Las pruebas serológicas y el análisis Western Blotting mostraron que la kiwellina es específicamente reconocida por IgE de pacientes alérgicos al kiwi. Sin embargo, la metodología utilizada (uso de extractos de proteínas totales), no proporcionan información sobre la sensibilidad hacia componentes individuales del alimento investigado.

**ARTICULO 2 - Allergy to kiwi: A double-blind, placebo-controlled food challenge study in patients from a birch-free area1 (12)**

Se llevó a cabo un estudio DBPCFC (double-blind, placebo-controlled food challenge) donde se sensibilizaron 43 pacientes con síntomas de alergia. Estos sujetos fueron evaluados por medio de su historia clínica, pruebas cutáneas, determinaciones de IgE y DBPCFC. La manifestación clínica más frecuente fue el síndrome de alergia oral. El 21% de los pacientes no eran alérgicos al polen. Cuarenta y seis por ciento de los pacientes experimentaron síntomas sistémicos, y esto sucedió con mayor frecuencia en pacientes no alérgicos al polen (100%) El 28% de los pacientes estaban sensibilizados a látex, y no podían asociarse con ningún patrón de kiwi que indujera reacciones alérgicas ya que la alergia a las frutas es común entre los pacientes sensibilizados a pólen. Por lo tanto concluyeron que no hay patrón alérgeno-reconocimiento asociado al kiwi.

**ARTICULO 3 - Effects of kiwi consumption on plasma lipids, fibrinogen and insulin resistance in the context of a normal diet (13)**

En este estudio se analizó la relación entre el consumo de kiwi y valores de lípidos en plasma, fibrinógeno y resistencia a insulina en adultos con una dieta normal y actividad física. Se analizaron un total de 1469 sujetos. Observaron que personas que consumieron kiwi por una semana presentaron valores altos de HDL en plasma y valores bajos de triglicéridos y fibrinógeno, en comparación de los que consumieron menos de un kiwi por semana. Concluyendo que el consumo de al menos un kiwi por semana está asociado con la disminución de la concentración de fibrinógeno en plasma y perfil mejorado de lípidos en plasma en el contexto de una dieta normal y ejercicio regular.

#### **ARTICULO 4 - The relative anthelmintic efficacy of plant-derived cysteine proteinases on intestinal nematodes (14)**

En este estudio se examinó la eficacia *in vitro* e *in vivo* de cisteína proteinasas vegetales (PC) derivados de piña (*Ananas comosus*) y kiwi (*Actinidia deliciosa*); y compararon su eficacia como antihelmínticos con los efectos conocidos del látex de la papaya (*Carica papaya*) contra el nematodo intestinal, *Heligmosomoides bakeri*.

Encontraron que tanto la bromelaína como la bromelina de tallo tenían efectos perjudiciales *in vitro* significativos sobre *H. bakeri* pero en comparación, actinidina de kiwi tuvo muy poco efecto. Sin embargo, los ensayos *in vivo* indicaron mucho menos eficacia de la bromelina de tallo y la bromelina de la fruta que la esperada de experimentos *in vitro* (reducción de 24.5% y 22.4% en cargas de gusanos, respectivamente) contra *H. bakeri*. La microscopía electrónica de barrido reveló signos de daños en gusanos incubados en bromelina de fruto, bromelina de tallo y actinidina, pero esto fue mucho menos extenso que en aquellos incubados en látex de papaya flotante.

Concluyeron que, sobre la base de los datos actualmente disponibles, los CP derivados de piñas y kiwis no son adecuados como antihelmínticos para infecciones intestinales por nematodos.

#### **ARTICULO 5 – Mapping, Complementation, and Targets of the Cysteine Protease Actinidin in Kiwifruit (15)**

Los resultados de este estudio indicaron que la actinidina del kiwi puede jugar un papel en la defensa de patógenos a través del procesamiento de un quitinasa clase IV en planta. Las quitinasas son proteínas de la patogénesis que pueden ser inducidas por un rango de condiciones de estrés, tanto bióticas como abióticas, y por reguladores del crecimiento de plantas tales como etileno y ácido salicílico. Algunas quitinasas han sido demostrado tener actividad antifúngica directa *in vitro*. En kiwi de pulpa verde, la actividad de quitinasa aumenta significativamente en respuesta a almacenamiento de fruta y el patógeno *Botrytis cinerea*. En kiwi de pulpa amarilla, la actividad de estaño fue más alta que en kiwi verde-carnosa fruta independientemente de la madurez de la fruta, y esto se correlaciona con un aumento en la resistencia a *B. cinerea*. Es tentador pensar que el aumento de la resistencia a *B. cinerea* en el kiwi de pulpa amarilla podría estar asociado con la reducción en el procesamiento de AcChi4 por la actinidina. Las plantas YellowA que sobreexpresan actinidina pueden ayudar a resolver esta hipótesis y abordar otras funciones directas o indirectas que juega la actinidina en la defensa de patógenos en kiwi.

#### **ARTICULO 6 - The Clinical Investigation of Kiwi Fruit Allergy (16)**

La alergia al kiwi parece cada vez más común, pero pocos estudios han evaluado sus características clínicas. El síntoma informado con mayor frecuencia fue prurito oral (65%), pero se informaron síntomas graves (sibilancias, cianosis o colapso) en un 18% de los sujetos. Los niños pequeños eran significativamente más propensos que adultos para reaccionar en su primera exposición conocida ( $P < 0.001$ ), y para informar síntomas ( $p = 0.008$ ). La prueba de pinchazo en la piel con kiwi fresco fue positiva en el 95% de sujetos que tenían alergia confirmada por DBPCFC, pero también en el 69% de los sujetos con un desafío alimenticio negativo. El kiwi debe considerarse un alérgeno alimentario especialmente para niños pequeños.

## CONCLUSIONES

Se lograron identificar propiedades, usos, efectos y beneficios del kiwi en el cuerpo humano a nivel general y para regeneración de colágeno en tratamientos periodontales, sin ser específica para caries; el kiwi está compuesto por enzimas proteolíticas, que contienen sustancias bioactivas beneficiosas para la salud humana. Tiene efectos positivos en prevención y terapia del cáncer, es efectivo en la actividad antiviral (anti-VIH), protege del daño oxidativo al ADN, contiene vitamina C. En los efectos negativos, está la predisposición a alergias por frutos contaminados con otras plantas.

Se determinó falta de información científica sobre el efecto directo del kiwi en la prevención e inhibición de la caries por lo que se requiere investigar sobre éste aspecto, siendo temática de interés pertinente por la poca evidencia y alta prevalencia de ésta patología bucal.

## BIBLIOGRAFIA

1. Motohashi N1, Shirataki Y, Kawase M, Tani S, Sakagami H, Satoh K, Kurihara T, Nakashima H, Mucsi I, Varga A, Molnár J. Cancer prevention and therapy with kiwifruit in Chinese folklore medicine: a study of kiwifruit extracts. *J Ethnopharmacol*. 2002 Aug;81(3):357-64.
2. Gavrović-Jankulović M1, Cirković T, Burazer L, Vucković O, Jankov RM IgE cross-reactivity between meadow fescue pollen and kiwi fruit in patients' sera with sensitivity to both extracts. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2002;12(4):279-86.
3. K. Collins, J. S. A. Lucas, K. Grimshaw, J. Warner, J. Hourihane; Allergy and Inflammation Sciences, University of Southampton, Southampton, UNITED KINGDOM. The Clinical Investigation of Kiwi Fruit Allergy *J ALLERGY CLIN IMMUNOL VOLUME 113, NUMBER 2 Abstracts S145*.
4. Henry B. Freye, M.D. Life-Threatening Anaphylaxis to Kiwi Fruit and Prevalence of Kiwi Fruit Hypersensitivity in the United States *American Journal of Rhinology* March-April 1991, Vol. 5, NO.2
5. Malone, L. A., Todd, J. H., Burgess, E. P. J., Philip, B. A., & Christeller, J. T. (2005). Effects of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) cysteine protease on growth and survival of *Spodoptera litura* larvae (Lepidoptera: Noctuidae) fed with control or transgenic avidin-expressing tobacco. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33(2), 99–105.
6. Gülşah Çalışkan, Kadriye Ergün\* and S. Nur Dirim Freeze Drying of Kiwi (*Actinidia deliciosa*) Puree and the Powder Properties Italy. *J. Food Sci.*, vol. 27 – 2015.
7. Leontowicz H., Leontowicz M., Latocha P., Jesion I., Park Y.S., Katrich E., Barasch D., Nemirovski A., Gorinstein S. Bioactivity and nutritional properties of hardy kiwi fruit *Actinidia arguta* in

- comparison with *Actinidia deliciosa* 'Hayward' and *Actinidia eriantha* 'Bidan'. *Food Chem.* 2016 Apr 1; 196:281-91. doi: 10.1016/j.foodchem.2015.08.127. Epub 2015 Sep 8.
8. R. Bencharitiwong J. Butler A. Vereda A.H. Wegrzyn Effect of Heating on Allergenicity of Cow (CM), Goat (GM) and Sheep (SM) Milk Proteins February 2009 Volume 123, Issue 2, Supplement, Page S28
  9. Chalabi, M., Khademi, F., Yarani, R., & Mostafaie, A. (2014). Proteolytic Activities of Kiwifruit Actinidin (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) on Different Fibrous and Globular Proteins: A Comparative Study of Actinidin with Papain. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 172(8), 4025–4037.
  10. Guler Y, Kalkan S, Esen AM. An extremely rare trigger of Kounis syndrome: *Actinidia chinensis*. *Int J Cardiol.* 2014 Mar 15;172(2):e324-5. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.12.160. Epub 2014 Jan 6.
  11. Tamburrini M, Cerasuolo I, Carratore V, Stanziola AA, Zofra S, Romano L, Camardella L, Ciardiello MA. Kiwellin, a novel protein from kiwi fruit. Purification, biochemical characterization and identification as an allergen. *Protein J.* 2005 Nov; 24 (7-8): 423-9
  12. Alemán A1, Sastre J, Quirce S, de las Heras M, Carnés J, Fernández-Caldas E, Pastor C, Blázquez AB, Vivanco F, Cuesta-Herranz J. Allergy to kiwia double-blind, placebo-controlled food challenge study in patients from a birch-free area. *J Allergy Clin Immunol.* 2004 Mar;113 (3):543-50.
  13. Recio-Rodríguez J.I., Gómez-Marcos MA, Patino-Alonso MC, Puigdomenech E, Notario-Pacheco B., Mendizabal-Gallastegui N., de la Fuente Ade L., Otegui-Ilarduya L., Maderuelo-Fernandez J.A., de Cabo Laso A , Agudo-Conde C., García-Ortiz L.; EVIDENT Group. Effects of kiwi consumption on plasma lipids, fibrinogen and insulin resistance in the context of a normal diet. *Nutr J.* 2015 Sep 15;14: 97. doi: 10.1186/s12937-015-0086-0.
  14. Luoga W., Mansur F., Buttle D.J., Duce I.R., Garnett M.C., Lowe A., Behnke J.M. The relative anthelmintic efficacy of plant-derived cysteine proteinases on intestinal nematodes. *J. Helminthol.* 2015 Mar; 89(2):165-74. doi: 10.1017/S0022149X13000692. Epub 2013 Oct 31
  15. Nieuwenhuizen N.J., Maddumage R., Tsang G.K., Fraser L.G., Cooney J.M., De Silva H.N., Green S., Richardson K.A., Atkinson R.G.. Mapping, complementation, and targets of the cysteine protease actinidin in kiwifruit. *Plant Physiol.* 2012 Jan; 158(1):376-88. doi: 10.1104/pp.111.187989. Epub 2011 Oct 28.