

NUEVO ESTUDIO CIENTÍFICO DE SILICIO

Expertos en Silicio

DESDE 2003

EURECAT - CTNS

Absorción Relativa de Silicio Orgánico

“Estudio nutricional comparativo de la biodisponibilidad de tres complementos ricos en Silicio orgánico”.



El estudio fue planteado con el objetivo de comparar la biodisponibilidad de tres complementos de silicio (**G5 SILIPLANT**, **G7 ALOE**, **ORGONO SILICA POWDER** (en adelante **ORGONO POWDER**)) en voluntarios. Para ello se realizó un estudio aleatorizado, cruzado, doble ciego, de tres brazos y en situación postprandial. La dosis de los tratamientos para cada uno de los complementos fue de 21,6 mg de silicio orgánico, administrados en distintos volúmenes de los productos según la concentración del formato comercial a evaluar.

Se comparó la absorción relativa del ingrediente de silicio (Si) como ácido ortosilícico con maltodextrina (**Orgono Powder**) en comparación con las presentaciones líquidas habituales de Silicio en forma de ácido ortosilícico con Equisetum arvense y Rosmarinus officinalis (**G7 Siliplant**) y ácido ortosilícico con aloe vera (**G7 Aloe**).



Los beneficios del silicio (Si) para la salud han sido ampliamente divulgados en las últimas décadas¹. Tanto los estudios in vitro como in vivo señalan que el Silicio ejerce propiedades beneficiosas sobre la integridad estructural de las uñas, el cabello y la piel y sobre la síntesis de colágeno y la mineralización ósea¹. Así pues, el suplemento oral de Silicio se utiliza ampliamente en humanos para mejorar la osteoporosis², la caída del cabello y la calidad de las uñas³

El Silicio es el segundo elemento más común en la corteza terrestre por detrás del oxígeno⁴. Este mineral está presente de forma natural en los alimentos como dióxido de Silicio (SiO_2) y silicatos, mientras que la mayor parte del Silicio en el agua está presente como ácido ortosilícico libre (OSA; H_4SiO_4)⁵.

1) Martin, K. R. Silicon: The health benefits of a metalloid. Met. Ions Life Sci. 13, 451–473 (2013). 2) Spector, T. D. et al. Choline-stabilized orthosilicic acid supplementation as an adjunct to Calcium/Vitamin D3 stimulates markers of bone formation in osteopenic females: a randomized, placebo-controlled trial. BMC Musculoskelet. Disord. 9, 85 (2008). 3) Barel, A. et al. Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on skin, nails and hair in women with photodamaged skin. Arch. Dermatol. Res. 297, 147–153 (2005). 4) Luyckx, M., Hausman, J.-F., Lutts, S. & Guerriero, G. Silicon and Plants: Current Knowledge and Technological Perspectives. Front. Plant Sci. 8, 411 (2017). 5) EFSA. Choline-stabilised orthosilicic acid added for nutritional purposes to food supplements. EFSA J. 7, 948 (2009).

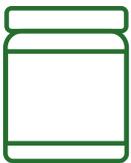
La biodisponibilidad del Silicio en los alimentos y bebidas depende del contenido total de Silicio y de la forma en que se presenta^{6,7}. Lo anterior varía enormemente dependiendo de la forma química. La OSA, una forma monomérica, es una de las fuentes más biodisponibles de Silicio debido a su alta solubilidad^{12,13}. En cambio, las formas oligoméricas y poliméricas son poco absorbibles en el tracto gastrointestinal.

Método



G5 SILIPLANT/G7 SILIPLANT

Forma líquida de 60 mL,
Composición: 21,6 mg de OSA con una mezcla de extractos vegetales (500 mg/L de Equisetum arvense y 250 mg/L de Rosmarinus officinalis) y sin conservantes.
(número de lote 15033)



ORGONO POWDER

Forma de polvo
Composición: 1,4 g, que contenía 21,6 mg de OSA (proporcionando una elevada cantidad de ácido silícico en forma monomérica a una concentración de 1,5% de silicio elemental y 5% de OSA monomérico) microencapsulado con maltodextrina y sin conservantes.
(número de lote OSP 1407)



G7 ALOE

Forma líquida de 120 mL,
Composición: 21,6 mg de OSA con aloe vera (jugo fresco de aloe vera q.s. (quantum satis) 1 L Aloe barbadensis Miller), 100% pulpa orgánica, 500 mg/L de sorbato de potasio y 350 mg/L de ácido cítrico).
(número de lote 14097)

Los suplementos dietéticos orales de Silicio ciegos fueron numerados secuencialmente 111, 222 y 333, correspondientes a **G5 Siliplant**, **Organo Powder** y **G7 Aloe**, respectivamente. Todos los suplementos dietéticos se presentaron finalmente en el mismo volumen (120 mL) para preservar la ceguera en la apariencia o cualquier otra característica física, y eran similares en olor y sabor. Se administrados por vía oral en un vaso opaco para evitar la interferencia visual. Un investigador independiente no relacionado con el estudio fue la persona que realizó la presentación final de los suplementos dietéticos de Silicio garantizando la ceguera del participante y del investigador.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitari Sant Joan (15-02-26/2assNI), y todos los procedimientos y protocolos se aplicaron de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la Conferencia Internacional de Armonización y Buenas Prácticas Clínicas (ICH GCP) y se informó según los criterios CONSORT.

Para conocer todos los detalles de la investigación, puedes descargar el documento original clicando AQUÍ

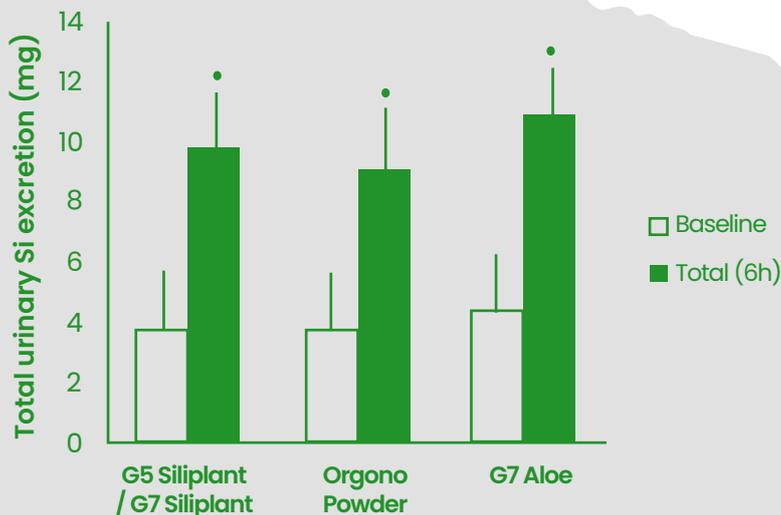
6) Jugdaohsingh, R. Silicon and bone health. J. Nutr. Health Aging 11, 99–110 (2007). 7) Powell, J. J. et al. A provisional database for the silicon content of foods in the United Kingdom. Br. J. Nutr. 94, 804–812 (2005). 12) Van Dyck, K., Van Cauwenbergh, R., Robberecht, H. & Deelstra, H. Bioavailability of silicon from food and food supplements. Fresenius J. Anal. Chem. 363, 541–544 (1999). 13) Jugdaohsingh, R. et al. Oligomeric but not monomeric silica prevents aluminum absorption in humans. Am. J. Clin. Nutr. 71, 944–949 (2000). 15) Reffitt, D. M., Jugdaohsingh, R., Thompson, R. P. H. & Powell, J. J. Silicic acid: its gastrointestinal uptake and urinary excretion in man and effects on aluminium excretion. J. Inorg. Biochem. 76, 141–147 (1999). 16) Marcowycz, A. et al. Digestive absorption of silicon, supplemented as orthosilicic acid–vanillin complex. Mol. Nutr. Food Res. 59, 1584–1589 (2015).

Resultados

El análisis de **los niveles de silicio en orina nos permite afirmar que los productos evaluados se asimilan con una biodisponibilidad equivalente entre ellos**. El porcentaje de absorción de silicio derivado del consumo en alimentos convencionales. En estos casos, no obstante, se ingieren cantidades más pequeñas de silicio, por lo que en una dieta habitual no se conseguiría la absorción de silicio en formas concentradas como es el caso de los productos de estudio.

La razón de poder afirmar esto se debe que, de acuerdo con Pruksa, S. y col. 2014¹⁷, el silicio excretado en orina es una medida fiable y exacta de la absorción de silicio después de una sobrecarga del mismo.

La fiabilidad de los datos obtenidos en orina se refuerza con los datos presentados por Reffitt en 1999¹⁵, que demuestran que la concentración de silicio en sangre (área bajo la curva) se correlaciona significativamente con los niveles de silicio excretado en orina.



(Fig. 1). En términos de concentración, los niveles basales de Si en orina fueron de $10,5 \pm 3,0$ mg/L antes de la ingesta de G5 Siliplant, $11,0 \pm 3,0$ mg/L antes de la ingesta de polvo de Orgono, y $9,3 \pm 2,3$ mg/L antes de la ingesta de G7 Aloe, sin diferencias significativas entre ellos.

La ingesta de G5 Siliplant, Orgono Powder y G7 Aloe aumentó notablemente la excreción urinaria total de Si después de 6 horas (Fig. 1). Así, G5 Siliplant indujo un aumento de la excreción de Si del 163% por encima de la línea de base ($p = 0,002$), Orgono Powder indujo un aumento del 149% ($p = 0,026$), y G7 Aloe indujo un aumento del 142% ($p = 0,001$). Además, la comparación de la excreción de Si entre los 3 suplementos dietéticos, controlando los valores de referencia no mostró diferencias en la excreción total de Si 6 h después del consumo ($p = 0,238$).

Este análisis reveló que, aunque los niveles de Si excretados durante las primeras 3 horas no fueron significativamente diferentes tras la ingesta de los 3 suplementos dietéticos diferentes ($p = 0,514$), la cantidad de Si excretada en la orina durante todo el período de recogida de 3 a 6 horas después de la ingesta de G7 Aloe fue significativamente mayor que después de la ingesta de G5 Siliplant y Orgono Powder ($p < 0,01$).

Además, mientras que la excreción de Si en la orina durante el intervalo de 3 a 6 horas fue inferior a la línea de base tras la suplementación con G5 Siliplant y Orgono Powder, después de la ingesta de G7 Aloe, los niveles de Si en la orina se mantuvieron por encima de la línea de base en este período de tiempo (Fig. 2).

17) Pruksa, S., Siripinyanond, A., Powell, J. J. & Jugdaohsingh, R. Silicon balance in human volunteers; a pilot study to establish the variance in silicon excretion versus intake. *Nutr. Metab. (Lond)*. 11, 4 (2014).

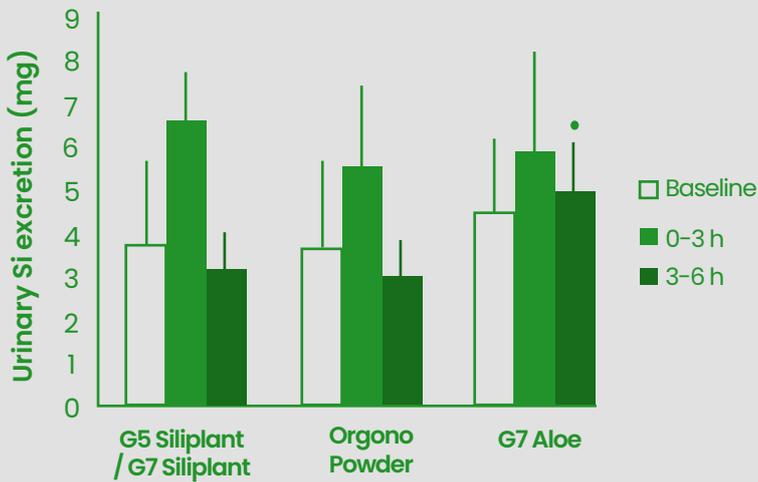


Figura 2. Excreción de Si en la línea de base y en los dos periodos de recogida (0-3 h y 3-6 h) después de la administración de G5 Siliplant (presentación líquida), Orgono Powder (presentación en polvo) y G7 Aloe (presentación líquida líquido; todos contienen 21,6 mg de Si) en sujetos sanos. Los resultados se expresan en miligramos totales excretados en la orina. Los valores son la media \pm SD (n = 5) *, p < 0,05 con respecto a G5 Siliplant y Orgono Powder en el mismo periodo de tiempo.

Conclusiones

Se comparó los resultados obtenidos en el estudio realizado por el CTNS con los datos publicados en el estudio de Sripanyakorn y col. del 2009.

La comparativa mostró que el **Silicio Orgánico en forma de monometil silanetriol** mostró el mayor porcentaje de absorción con un 64% (es decir, el porcentaje de la dosis consumida excretada en la orina), seguido de una solución de AOS de baja concentración y de AOS estabilizado con colina, que mostraron un 43% y un 16% de absorción, respectivamente.



Por el contrario, los porcentajes de absorción de Si más bajos se observaron en el trisilicato de magnesio (4%) y el Si coloidal (1%) 14. De esta manera, los resultados de este estudio confirman que la absorción del silicio se correlaciona inversamente con el grado de polimerización de este mineral. Así, la absorción del silicio no sólo depende de si se trata de silicio orgánico o inorgánico sino también de

si se encuentra en forma monomérica o polimérica y en este último caso, de su grado de polimerización.

En el presente estudio, el porcentaje de absorción fue del 35% para G7 Aloe, del 32% para G5 Siliplant y del 27% para Orgono Polvo. Por lo tanto, podemos afirmar que la absorción relativa de AOS con maltodextrina (Orgono Powder) parece ser considerablemente mayor que la absorción relativa de la AOS estabilizada con colina, con un porcentaje de absorción del 16%, y es mayor que el trisilicato de magnesio (4%) o el Si coloidal (1%).



El estudio de la biodisponibilidad del Si es de gran interés por su impacto en la salud humana. Estudios en humanos, animales e in vitro indican que **el Silicio en cantidades nutricionales y supranutricionales favorece la salud de los huesos y del tejido conectivo**, puede tener un efecto modulador en la respuesta inmunitaria o inflamatoria, y se ha asociado con la salud mental. Además, los estudios epidemiológicos mostraron que el Silicio dietético estaba relacionado favorablemente con los marcadores de densidad y recambio óseo; Además, **el Silicio en cantidades nutricionales puede reducir el riesgo de enfermedad de Alzheimer y puede mejorar las condiciones de la piel o el cabello y las uñas dañadas.**



SILICIUM 
LABORATORIOS

SILICIUM ESPAÑA LABORATORIOS SL | Parc Tecnologic i de serveis l'Alba
C/Vilafortuny 23, Nave 10 | 43480 Vila-seca - España
Tel.: (+34) 877 44 99 48 | E-mail: info@siliciumg5.com

www.siliciumG5.com