



NOUVELLE ÉTUDE SCIENTIFIQUE SUR LE SILICIUM

Experts en Silicium

DEPUIS 2003

EURECAT - CTNS

Absorption Relative du Silicium Organique

“Étude nutritionnelle comparative de la biodisponibilité de trois compléments riches en silicium organique”.



L'étude visait à comparer la biodisponibilité de trois compléments alimentaires à base de silicium (**G5 SILIPLANT**, **G7 ALOE**, **ORGONO SILICA POWDER (ci-après ORGONO POWDER)**) auprès de volontaires. Pour ce faire, nous avons mené une étude randomisée, croisée, à double insu, à trois volets, post-prandiale. La dose de traitement pour chacun des compléments était de 21,6 mg de silicium organique, administrée via des volumes différents suivant la concentration, de chaque produit à évaluer, d'après son format commercial.

L'absorption relative de l'ingrédient silicium (Si) sous forme d'acide orthosilicique associé à la Maltodextrine (**Orgono Powder**) a été comparée aux présentations liquides habituelles du silicium sous forme d'acide orthosilicique combiné à Equisetum arvense et Rosmarinus officinalis (**G7 Siliplant**) et d'acide orthosilicique associé à l'aloë Vera (**G7 Aloe**).



Les bienfaits du silicium (Si) pour la santé ont été largement rapportés au cours des dernières décennies¹. Des études in vitro et in vivo indiquent que le silicium exerce des propriétés bénéfiques sur l'intégrité structurelle des ongles, des cheveux et de la peau, ainsi que sur la synthèse du collagène et la minéralisation osseuse¹. Ainsi, la supplémentation orale en silicium est largement utilisée chez l'homme pour améliorer l'ostéoporose², la perte de cheveux et la qualité des ongles³

Le silicium représente le deuxième élément le plus abondant de la croûte terrestre après l'oxygène⁴. Il est présent à l'état naturel dans les aliments sous forme de dioxyde de silicium (SiO_2) et de silicates, tandis que la plupart du silicium présent dans l'eau l'est sous forme d'acide orthosilicique 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 biodisponibilité du silicium dans les aliments et les boissons dépend de la teneur totale en silicium et de la forme sous laquelle il est présent^{6,7}. Cela varie beaucoup en fonction de la forme chimique. L'OSA, une forme monomère, est l'une des sources de silicium les plus biodisponibles en raison de sa grande solubilité^{12,13}. En revanche, les formes oligomères et polymères sont peu absorbables dans le tractus gastro-intestinal

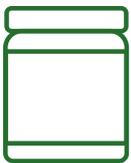
Méthode



G5 SILIPLANT/G7 SILIPLANT

60 ml forme liquide,

Composition: 21,6 mg d'OSA avec un mélange d'extraits de plantes (500 mg/L Equisetum arvense et 250 mg/L Rosmarinus officinalis) et sans conservateur (numéro de lot 15033)



ORGONO POWDER

Sous forme de poudre

Composition: 1,4 g, contenant 21,6 mg d'OSA (fournissant une quantité élevée d'acide silicique sous forme monomère à une concentration de 1,5 % de silicium élémentaire et de 5 % d'OSA monomère) microencapsulé avec de la Maltodextrine et sans conservateur (numéro de lot OSP 1407)



G7 ALOE

120 ml sous forme liquide,

Composition: 21,6 mg d'OSA avec aloe Vera (jus d'aloë Vera frais q.s. (quantum satis) 1 L) Aloe barbadensis Miller), pulpe 100% organique, 500 mg/L sorbate de potassium et 350 mg/L acide citrique) (numéro de lot 14097)

Les suppléments diététiques à base de silicium administrés par voie orale en aveugle ont été numérotés séquentiellement 111, 222 et 333, correspondant respectivement à **G5 Siliplant**, **Orgono Powder** et **G7 Aloe**. Tous les compléments alimentaires ont finalement été présentés sous le même volume (120 ml) afin de préserver la cécité de l'apparence ou de toute autre caractéristique physique, et l'odeur et le goût étaient similaires. Ils ont été administrés par voie orale dans un verre opaque pour éviter toute interférence visuelle. Un chercheur indépendant non lié à l'étude a procédé à la présentation finale des compléments alimentaires à base de silicium, garantissant ainsi la neutralité des participants et celle du chercheur.

L'étude a été approuvée par le Comité D'éthique De La Recherche Clinique De l'Hospital Universitari Sant Joan (15-02-26/2assNI). Toutes les procédures et tous les protocoles ont été respectés conformément à la Déclaration d'Helsinki et à la Conférence internationale sur l'harmonisation et les bonnes pratiques cliniques (ICH GCP) et ont été rapportés selon les critères CONSORT.

Pour tous les détails de la recherche, le document original peut être téléchargé en cliquant ICI

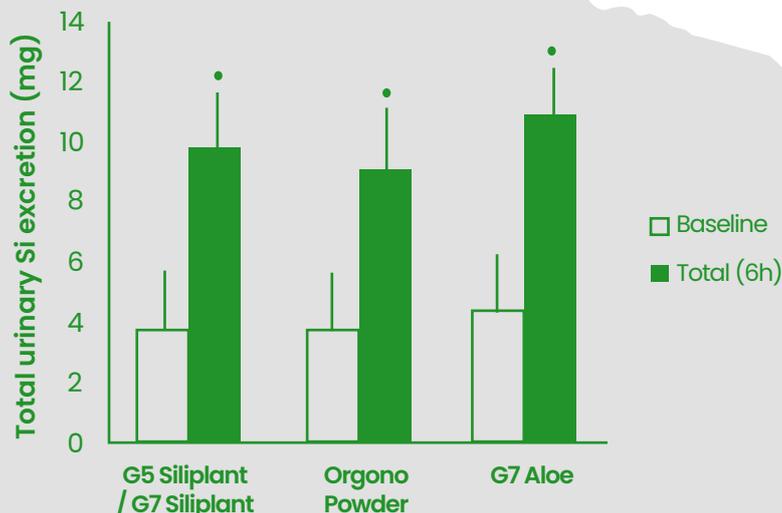
6) Jugdaohsingh, R. Silicon and bone health. J. Nutr. Health Aging 11, 99–110 (2007). 7) Powell, J. J. et al. A provisional database for the silicon content of foods in the United Kingdom. Br. J. Nutr. 94, 804–812 (2005). 12) Van Dyck, K., Van Cauwenbergh, R., Robberecht, H. & Deelstra, H. Bioavailability 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).

Résultats

L'analyse du taux de silicium dans l'urine permet d'affirmer que les produits évalués sont assimilés avec une biodisponibilité équivalente entre eux. Le pourcentage de l'absorption de silicium provenant de la consommation d'aliments conventionnels. Cependant, dans ce cas, de plus petites quantités de silicium sont ingérées, de telle sorte que dans un régime normal, on ne pourrait pas absorber de silicium sous forme concentrée, comme cela est le cas pour les produits étudiés.

Cela s'explique par le fait que, selon Pruksa, S. et al. 2014¹⁷, le silicium excrété dans l'urine est une mesure fiable et précise de l'absorption de silicium après une surcharge en silicium.

La fiabilité des données relatives à l'urine est renforcée par les données présentées par Reffitt en 1999¹⁵, montrant que la concentration de silicium dans le sang (aire sous la courbe) présente une corrélation significative avec les niveaux de silicium excrétés dans l'urine.



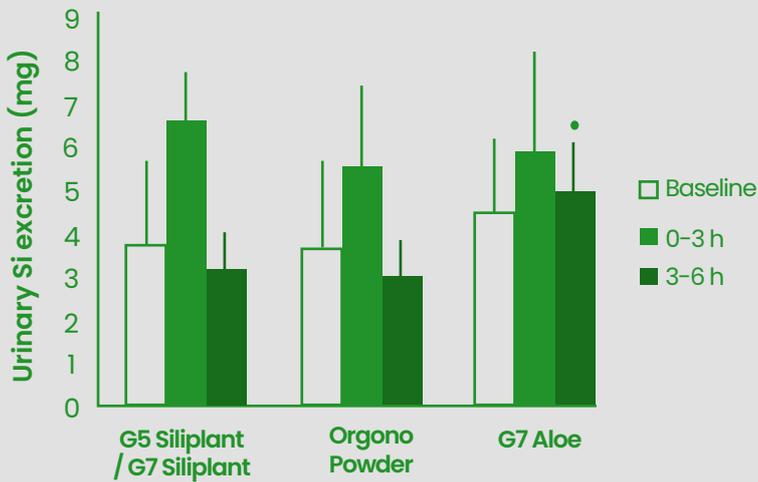
(Fig. 1). En termes de concentration, les niveaux basaux de Si dans l'urine étaient de $10,5 \pm 3,0$ mg/L avant l'ingestion de G5 Siliplant, de $11,0 \pm 3,0$ mg/L avant l'ingestion d'Orgono Powder, et de $9,3 \pm 2,3$ mg/L avant l'ingestion de G7 Aloe, sans différence significative entre eux.

L'ingestion de G5 Siliplant, d'Orgono Powder et de G7 Aloe a augmenté de manière significative l'excrétion urinaire totale de Si au bout de 6 heures (Fig. 1). Ainsi, le G5 Siliplant a induit une augmentation de l'excrétion de Si de 163 % par rapport à la ligne de base ($p = 0,002$), l'Orgono Powder a induit une augmentation de 149 % ($p = 0,026$) et le G7 Aloe de 142 % ($p = 0,001$). En outre, la comparaison de l'excrétion de Si entre les 3 compléments alimentaires, en contrôlant les valeurs de base, n'a montré aucune différence dans l'excrétion totale de Si 6 h après la consommation ($p = 0,238$).

Cette analyse a révélé que, bien que les niveaux de Si excrétés pendant les 3 premières heures n'étaient pas significativement différents après l'ingestion des 3 différents compléments alimentaires ($p = 0,514$), la quantité de Si excrétée dans l'urine pendant toute la période de collecte de 3 à 6 heures après l'ingestion de G7 Aloe était significativement plus élevée qu'après l'ingestion de G5 Siliplant et Orgono Powder ($p < 0,01$).

Par ailleurs, alors que l'excrétion urinaire de Si pendant l'intervalle 3-6 heures était inférieure à la ligne de base après la supplémentation en G5 Siliplant et en Orgono Powder, après l'ingestion de G7 Aloe, les niveaux de Si urinaire sont restés supérieurs à la ligne de base pendant cette période (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).



(Fig. 2). Excrétion de Si au départ et aux deux périodes de prélèvement (0-3 h et 3-6 h) après l'administration de G5 Siliplant (forme liquide), Orgono Powder (sous forme de poudre) et G7 Aloe (forme liquide ; tous contiennent 21,6 mg de Si) chez des sujets sains. Les résultats sont exprimés en milligrammes totaux excrétés dans l'urine. Les valeurs sont des moyennes \pm SD (n = 5) *, p < 0,05 par rapport au G5 Siliplant et à l'Orgono Powder sur la même période.

Conclusions

Les résultats obtenus dans l'étude CTNS ont été comparés aux données publiées dans l'étude de Sripanyakorn et al. en 2009.

La comparaison a montré que **le silicium organique sous forme de monométhyl silanetriol présentait le pourcentage d'absorption le plus élevé**, soit 64 % (à savoir le pourcentage de la dose consommée excrétée dans l'urine), suivi d'une solution OSA à faible concentration et de l'OSA stabilisé à la choline, qui présentaient respectivement 43 % et 16 % d'absorption.



En revanche, les pourcentages d'absorption de Si les plus faibles ont été observés pour le trisilicate de magnésium (4%) et le Si colloïdal (1%) 14. Ainsi, les résultats de cette étude confirment que l'absorption du silicium est en corrélation inverse avec le degré de polymérisation du silicium. Par conséquent, l'absorption du silicium dépend non seulement du fait qu'il s'agisse de silicium organique ou inorganique, mais

aussi du fait qu'il soit sous forme monomère ou polymère et, dans ce dernier cas, de son degré de polymérisation.

Dans la présente étude, **le pourcentage d'absorption était de 35% pour G7 Aloe, 32% pour G5 Siliplant et 27% pour Orgono Powder. Par conséquent, nous pouvons affirmer que l'absorption relative de la OSA associée à la Maltodextrine (Orgono Powder) semble être considérablement plus élevée que l'absorption relative de la OSA stabilisée à la choline, avec un pourcentage d'absorption de 16%, et est supérieure à celle du trisilicate de magnésium (4%) ou du Si colloïdal (1%).**



L'étude de la biodisponibilité du Si présente un grand intérêt en raison de son impact sur la santé humaine. Des études humaines, animales et in vitro indiquent que le Si **en quantités nutritionnelles et supra nutritionnelles favorise la santé des os et des tissus conjonctifs**, peut avoir un effet modulateur sur les réponses immunitaires ou inflammatoires et a été associé à la santé mentale. De plus, des études épidémiologiques ont montré que le Si alimentaire était favorablement lié aux marqueurs de la densité osseuse et du renouvellement des os. Par ailleurs, **le silicium en quantités nutritionnelles peut réduire le risque de maladie d'Alzheimer et améliorer la santé de la peau ou celle des cheveux et des ongles endommagés.**



SILICIUM 
LABORATOIRES

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

www.siliciumG5.com