



Rhamnogalacturonane-I de carotte : effets sur le microbiote et l'immunité

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

Une étude randomisée menée chez des adultes en bonne santé a évalué si 500 milligrammes par jour de rhamnogalacturonane-I de carotte, une fibre pectique isolée, modifiaient le microbiote intestinal, les signaux immunitaires et la fonction de barrière. Après quatre semaines, les bifidobactéries fécales ont augmenté, sans changement généralisé des métabolites fécaux mesurés. La synthèse des auteurs décrit une étude randomisée, en double aveugle et contrôlée par placebo, c'est-à-dire conçue pour réduire l'influence des attentes des participants et des chercheurs. Cinquante-quatre adultes en bonne santé, âgés de 18 à 70 ans, ont reçu 500 milligrammes par jour de rhamnogalacturonane-I dérivée de la carotte ou un placebo pendant quatre semaines. Les groupes étaient également équilibrés en fonction de leur consommation habituelle de fibres et de la quantité initiale de *Bifidobacterium* dans les selles. L'objectif principal était de vérifier si les bifidobactéries augmentaient au cours de l'intervention. Dans le groupe traité, le nombre de *Bifidobacterium* dans les selles a augmenté au fil du temps, avec un pic d'environ 1,5 fois par rapport à la valeur initiale à la troisième semaine ; la comparaison temporelle avec le placebo s'est révélée significative. Après quatre semaines, 57 % des participants traités et 43 % des témoins présentaient une augmentation individuelle. Certains signaux d'activation des cellules dendritiques myéloïdes dans le sang ont également augmenté. Cependant, la plupart des acides gras à chaîne courte dans les selles, la calprotectine fécale et les indicateurs de qualité de vie n'ont pas changé. Des expériences sur des cellules et des biopsies intestinales ont suggéré une protection de la barrière sous stress, mais ne constituent pas une démonstration clinique chez l'homme.

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 22, 2026

Revised: October 22, 2026

Accepted: October 22, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

rhamnogalacturonan-I di carota e bifidobatteri
pectina di carota e microbiota
rhamnogalacturonan-I integratore
bifidobatteri e fibre pectiniche
barriera intestinale e pectina
cellule dendritiche e fibre

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science est né avec l'objectif de rendre le savoir scientifique accessible sans renoncer à la rigueur méthodologique, à la qualité des sources et à l'autorité des contenus. La revue promeut la diffusion des connaissances dans les sciences de la santé, de la nutrition, de la médecine et de la longévité, en créant un pont entre le monde de la recherche et la société.

À travers des articles, des revues, des analyses approfondies et des contributions d'experts, le Journal valorise la médecine et la science fondées sur les preuves, en favorisant une interprétation correcte des données scientifiques et en luttant contre la désinformation. Chaque contenu est élaboré avec l'objectif de traduire la complexité de la recherche en informations compréhensibles, utiles et applicables, tout en préservant intacts les principes d'exactitude, de transparence et d'indépendance scientifique.

Libre de tout conditionnement politique, industriel et commercial, la revue se propose comme un espace éditorial faisant autorité et indépendant, dédié à la promotion de la culture scientifique, de la formation professionnelle continue et du développement de la conscience sanitaire au sein de la population.



2. CE QUE CETTE RECHERCHE A ANALYSÉ

Pour comprendre la portée de l'étude, il convient de distinguer la fibre totale d'une fibre spécifique. Le rhamnogalacturonane-I de carotte, abrégé cRG-I, est une partie complexe de la pectine végétale qui n'est pas dégradée par les enzymes digestives humaines et peut donc atteindre le côlon. Là, il peut devenir un substrat pour certains micro-organismes intestinaux. Kerezoudi et ses collègues ont évalué si cette exposition modifiait principalement le *Bifidobacterium*, un genre de bactéries souvent étudié pour sa capacité à utiliser des glucides complexes. L'étude sur l'homme était un essai randomisé, en double aveugle et contrôlé par placebo, mené en parallèle. Sur les 54 participants initialement assignés, 28 faisaient partie du groupe placebo et 26 du groupe cRG-I ; deux personnes du groupe traité ont arrêté en raison de la prise d'antibiotiques, et non pour des réactions attribuées au produit. L'intervention prévoyait deux gélules par jour, pour un total de 500 mg de cRG-I. Les chercheurs ont mesuré chaque semaine les bifidobactéries fécales, les métabolites de la fermentation, les symptômes auto-déclarés et les marqueurs immunitaires dans le sang. Ils ont également utilisé des modèles précliniques : des cellules intestinales et des biopsies du côlon soumises à des conditions de stress. Ces modèles servent à explorer des mécanismes possibles, et non à mesurer un bénéfice clinique chez les participants.

3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

Le résultat principal indique qu'une petite quantité de cette pectine a modifié une cible microbienne spécifique, et non l'ensemble de l'écosystème intestinal. Dans le groupe cRG-I, les numérations fécales de *Bifidobacterium* ont augmenté au fil du temps davantage que dans le groupe placebo, atteignant à la troisième semaine environ 1,5 fois la valeur initiale. À la quatrième semaine, 57 % des personnes traitées et 43 % de celles sous placebo présentaient une augmentation individuelle. Cela signale une réponse moyenne du groupe, mais ne démontre pas que chaque participant a réagi de la même manière. Sur le plan immunitaire, les cellules dendritiques myéloïdes, cellules qui aident à présenter des signaux aux autres éléments de la réponse

immunitaire, ont montré une proportion plus élevée de cellules exprimant CD86 et HLA-DR. Il s'agit de marqueurs d'activation cellulaire : ils indiquent que les cellules exprimaient davantage de signaux impliqués dans la communication immunitaire. La comparaison avec le placebo était significative pour la proportion de cellules positives aux deux marqueurs ($p < 0,005$) ; l'intensité de CD86 et HLA-DR a augmenté respectivement avec $p < 0,02$ et $p < 0,05$. Cela ne revient toutefois pas à démontrer une meilleure protection contre les infections ou une amélioration d'une maladie. Seul l'acide isobutyrique fécal était plus élevé après quatre semaines, passant de $5,96 \pm 1,04$ à $6,75 \pm 1,91$ micromoles par gramme de selles. Les autres acides gras à chaîne courte, molécules produites par la fermentation bactérienne, ne différaient pas. C'est important car cela évite de déduire une augmentation généralisée de la fermentation à partir d'un seul métabolite. Le score relatif à la diarrhée a diminué de $4,50 \pm 1,94$ à $3,67 \pm 1,20$; chez les adultes en bonne santé, cela doit être interprété comme des selles légèrement plus consistantes, et non comme un traitement de la diarrhée.

4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

L'intérêt de cette recherche est de montrer que des fibres aux structures différentes peuvent avoir des effets sélectifs, même à des doses bien inférieures à celles qui contribuent de manière significative à l'apport quotidien total en fibres. Dans ce cas, 500 mg par jour ont suffi à augmenter le taux de bifidobactéries, même chez des personnes ayant déjà une consommation habituelle de fibres relativement élevée. Cette donnée soutient donc l'idée que la composition et la structure de la fibre comptent, au-delà de la quantité globale. Les modèles précliniques complètent le tableau biologique. Dans les cellules Caco-2 et THP-1, utilisées pour simuler un épithélium intestinal exposé à une inflammation, le fermenté de cRG-I a préservé la résistance électrique transépithéliale, ou TEER, un indicateur de l'étanchéité de la couche cellulaire. Dans les biopsies intestinales soumises à un stress, le cRG-I ou son fermenté ont limité certains signaux de perte de la fonction de barrière. Cette étape suggère une chaîne plausible, allant de la fibre à la fermentation et à la réponse de l'épithélium. Toutefois, la plausibilité



biologique ne prouve pas que cette même chaîne produise des bénéfices sanitaires mesurables chez des personnes en bonne santé ou souffrant de troubles intestinaux.

5. LIMITES DE L'ÉTUDE ET CE QU'ELLE NE DÉMONTRE PAS

L'étude est brève, a impliqué un nombre limité d'adultes en bonne santé et n'était pas conçue pour évaluer des résultats cliniques tels que la prévention de maladies, d'infections ou de troubles intestinaux chroniques. Aucun hazard ratio ou HR, risque relatif ou RR, ni odds ratio ou OR ne sont disponibles, car il ne s'agissait pas d'une étude sur des événements cliniques dans le temps. Les résultats décrivent des variations de biomarqueurs et de questionnaires, et non une réduction du risque de pathologie. Par ailleurs, l'augmentation de *Bifidobacterium* ne prouve pas à elle seule une amélioration de la santé. La composition du microbiote varie dans le temps et les selles ne représentent qu'une partie de l'environnement intestinal. L'absence de différences pour la majorité des acides gras à chaîne courte, pour la calprotectine fécale et pour le bien-être rapporté réduit la possibilité de généraliser le signal à une transformation étendue de la physiologie intestinale. Les modèles utilisant des cellules et des biopsies emploient des concentrations et des conditions expérimentales contrôlées : ils sont utiles pour formuler des hypothèses, mais ne remplacent pas un essai clinique avec des résultats pertinents pour les patients.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une confirmation chez l'homme provient de l'essai de Jian et ses collègues en 2024, qui a analysé des échantillons intestinaux de 146 adultes en bonne santé exposés pendant huit semaines à 0,3 ou 1,5 g par jour de cRG-I ou à un placebo. Ici aussi, l'abondance relative de *Bifidobacterium* a augmenté, en particulier celle de *B. adolescentis* et *B. longum*. L'étude soutient l'étape initiale de la chaîne, à savoir la sélection de bactéries intestinales spécifiques par la cRG-I, mais ne démontre pas que cette variation entraîne les résultats respiratoires analysés dans le même programme de recherche. La confirmation est directe pour le signal bifidogène, avec la limite d'une population saine et

d'analyses basées sur les selles [1]. Un deuxième essai, mené par Kerezoudi et ses collègues en 2026 sur 55 adultes en bonne santé, a testé une rhamnogalacturonane-I issue de la chicorée. La fibre n'était pas identique à celle de la carotte, mais à raison de 500 mg par jour pendant quatre semaines, elle a reproduit l'augmentation des bifidobactéries et l'accroissement du HLA-DR sur les cellules dendritiques myéloïdes. Cela soutient donc, avec une force modérée, que certaines variantes de RG-I peuvent lier une réponse microbienne à des signaux immunitaires systémiques. L'origine botanique différente empêche cependant d'attribuer l'effet à la seule structure commune [2]. Le passage de la fermentation aux métabolites est soutenu par une expérience ex vivo sur du matériel fécal provenant de 24 adultes. Van den Abbeele et ses collègues ont observé avec la cRG-I des augmentations d'acétate et de propionate ainsi qu'une croissance de taxons liés à *Bifidobacterium* ; par rapport à l'inuline, le gaz produit était inférieur de 44 %. Il s'agit d'une confirmation mécaniste utile, mais le modèle hors de l'organisme n'inclut ni l'absorption, ni le régime alimentaire, ni la motilité intestinale, ni la réponse immunitaire complète [3].

7. PREUVES DISCORDANTES

Les preuves disponibles incitent à ne pas s'attendre à une réponse linéaire à la dose. Dans l'essai sur le rhinovirus mené par Lutter et ses collègues, 177 adultes en bonne santé ont reçu 0, 0,3 ou 1,5 g par jour de cRG-I avant une exposition expérimentale au virus. La dose de 0,3 g était associée à une réduction de 20 % de la sévérité des symptômes et de 25 % de leur durée, tandis qu'avec 1,5 g, les résultats cliniques étaient intermédiaires et plus proches du groupe témoin. Les auteurs ont émis l'hypothèse d'un mécanisme de rétroaction immunitaire ; cela reste toutefois une interprétation et le contexte respiratoire n'est pas superposable à la recherche intestinale de Kerezoudi [4]. Il existe également une différence significative entre les modèles expérimentaux et les mesures fécales. Dans un système in vitro, Van den Abbeele et ses collègues ont observé des augmentations d'acétate, de propionate, de lactate et, à certaines étapes, de butyrate lors de la fermentation du cRG-I. Dans l'essai de 2025, en revanche, les acides gras à chaîne courte fécaux n'ont pas varié, à l'exception de l'isobutyrate.



Ces deux résultats ne sont pas nécessairement incompatibles, car les molécules produites dans le côlon peuvent être absorbées et les selles ne permettent pas d'en mesurer la production totale. Ils démontrent toutefois qu'un effet observé in vitro ne peut pas être automatiquement transposé à l'homme [5].

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Les publications suivantes aident à évaluer dans quelle mesure les résultats sont reproductibles, dépendants du modèle ou sensibles à la dose.

Quadro comparativo

Publication	Modèle et effectif	Résultat principal	Rapport avec l'étude de Kerezoudi
Jian et al., 2024 [1]	ECR, 146 adultes sains exposés au cRG-I pendant huit semaines	Augmentation relative des Bifidobacterium ; composition globale peu modifiée	Confirmation directe du signal bifidogène, mais pas d'un bénéfice clinique intestinal
Kerezoudi et al., 2026 [2]	ECR, 55 adultes sains ; RG-I dérivée de la chicorée	Augmentation des bifidobactéries et du HLA-DR sur les cellules dendritiques myéloïdes	Confirmation indirecte pour une fibre RG-I structurellement apparentée
Van den Abbeele et al., 2023 [3]	Expérience ex vivo avec microbiote fécal de 24 adultes	Augmentation de l'acétate et du propionate ; production de gaz moindre par rapport à l'inuline	Soutient le mécanisme fermentatif, sans démontrer d'effets dans l'organisme
Lutter et al., 2021 [4]	ECR, 177 adultes sains avec exposition expérimentale au rhinovirus	Meilleure réponse clinique à 0,3 g/jour par rapport à 1,5 g/jour	Montre que les effets peuvent dépendre de la dose et du contexte biologique
Van den Abbeele et al., 2020 [5]	Modèles in vitro de digestion, fermentation et cellules intestinales	Augmentation de certains métabolites fermentatifs et signaux de barrière	Souligne la distance entre les résultats expérimentaux et les mesures fécales humaines

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSION ÉDITORIALE

L'étude de Kerezoudi et ses collègues a testé chez des adultes en bonne santé une faible dose quotidienne de rhamnogalacturonane-I de carotte, une fibre pectique isolée. Pendant quatre semaines, 500 mg par jour ont augmenté les bifidobactéries fécales par rapport au placebo, avec un pic à la troisième semaine. Des signes d'une activation accrue des cellules dendritiques myéloïdes dans le sang ainsi qu'un léger changement de la consistance des selles ont également été observés. En revanche, la plupart des acides gras à chaîne courte dans les selles, la calprotectine ou le

bien-être perçu n'ont pas été modifiés. Les modèles cellulaires et les biopsies suggèrent une protection de la barrière intestinale sous stress, mais ne le démontrent pas chez les participants. Les publications antérieures et ultérieures soutiennent que l'effet bifidogène pourrait être reproductible, tout en montrant que la dose, la source botanique et la méthode de mesure influencent les résultats. L'interprétation la plus correcte est donc limitée : cette intervention brève a modifié certains indicateurs biologiques chez des volontaires sains. Elle ne prouve pas de bénéfices cliniques spécifiques.

Aggiornato al 22/10/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.



10. TRANSPARENCE ET RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE

L'Intelligence Artificielle a été utilisée exclusivement comme outil de soutien éditorial et documentaire. L'ensemble des contenus, des interprétations, des références bibliographiques et des conclusions a été vérifié, révisé et approuvé par l'auteur, qui en assume l'entière responsabilité scientifique.

Le manuscrit a en outre fait l'objet d'une évaluation par les pairs (peer review) indépendante avant sa publication.

Afin de garantir une transparence maximale, l'historique complet de l'article, comprenant les dates de soumission, de révision, d'acceptation et de publication, ainsi que les informations sur le processus d'évaluation par les pairs, est disponible sur la page dédiée à l'Histoire de l'article.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] **The impact of daily supplementation with rhamnogalacturonan-I on the gut microbiota in healthy adults: A randomized controlled trial**
Jian et al., 2024
Biomedicine & Pharmacotherapy
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116561>
- [2] **Dietary chicory rhamnogalacturonan-I modulates gut microbiota and immune responses in healthy adults**
Kerezoudi et al., 2026
Microbiome Research Reports
DOI: <https://doi.org/10.20517/mrr.2026.04>
- [3] **Carrot RG-I Reduces Interindividual Differences between 24 Adults through Consistent Effects on Gut Microbiota Composition and Function Ex Vivo**
Van den Abbeele et al., 2023
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15092090>
- [4] **The Dietary Intake of Carrot-Derived Rhamnogalacturonan-I Accelerates and Augments the Innate Immune and Anti-Viral Interferon Response to Rhinovirus Infection and Reduces Duration and Severity of Symptoms in Humans in a Randomized Trial**
Lutter et al., 2021
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13124395>

- [5] **A Novel Non-Digestible, Carrot-Derived Polysaccharide (cRG-I) Selectively Modulates the Human Gut Microbiota while Promoting Gut Barrier Integrity: An Integrated In Vitro Approach**
Van den Abbeele et al., 2020
Nutrients
DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12071917>