



Structure des fibres alimentaires et microbiote : que révèle la revue de Feng

Dr. A. Colonnese¹, R. Panzironi²

¹ Nutrition Biologist, Latina, Italy

² Independent Researcher, Latina, Italy

1. ABSTRACT

La revue examine pourquoi le terme « fibre » englobe des substances végétales très diverses. Le point central est que la composition chimique, la forme physique et la manière dont une fibre retient l'eau peuvent modifier son parcours digestif et son contact avec les micro-organismes intestinaux. Les auteurs regroupent des études sur les fibres alimentaires, de l'échelle moléculaire à celle de l'aliment. Ils décrivent comment le type de sucres composant la fibre, les liaisons chimiques, la ramification, la cristallinité, la porosité et la taille des particules peuvent modifier l'accessibilité pour les bactéries intestinales. Une fibre plus accessible peut être fermentée plus facilement ; une structure plus compacte ou piégée dans la matrice végétale peut, au contraire, ralentir ce processus. La revue aborde également les outils utilisés pour caractériser ces propriétés, tels que la diffraction des rayons X, utile pour évaluer l'ordre cristallin, et les techniques d'adsorption de gaz, utiles pour estimer la surface et les pores. Elle discute en outre de la manière dont le broyage, l'extrusion, les traitements enzymatiques et d'autres procédés peuvent modifier la structure, la solubilité et la fermentescibilité. Le message biologique est qu'il ne suffit pas de classer une fibre comme soluble ou insoluble pour anticiper son comportement. Toutefois, la publication est une revue narrative : elle intègre des résultats obtenus chez l'homme, l'animal et dans des modèles de laboratoire, sans produire de nouvelle étude clinique ni démontrer qu'une modification donnée du microbiote améliore la santé.

VIDEO ARTICLE



ARTICLE INFORMATION

Received: October 26, 2026

Revised: October 26, 2026

Accepted: October 26, 2026

Published: October 2026

DOI 10.5281/zenodo.placeholder

KEYWORDS

struttura delle fibre e microbiota intestinale
proprietà fisiche delle fibre
fermentazione delle fibre
matrice alimentare vegetale
fibre viscosse e non viscosse
struttura chimica delle 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 l'organisme, les fibres ne constituent pas un matériau unique : certaines forment des solutions denses, d'autres restent plus intactes et d'autres encore sont rapidement utilisées par les micro-organismes du côlon. Feng et ses collègues, en 2025, ont analysé cette variabilité en reliant la structure des fibres à leur comportement durant la digestion et la fermentation. La publication distingue les caractéristiques moléculaires, telles que les monosaccharides qui composent la fibre et les liaisons entre eux, des caractéristiques physiques, comme la cristallinité, la porosité, la surface exposée et la taille des particules. Elle examine également la matrice alimentaire, c'est-à-dire l'architecture du végétal qui peut rendre une fibre plus ou moins accessible aux enzymes et aux bactéries. Enfin, elle décrit des techniques de caractérisation et de transformation capables de modifier ces propriétés. Cela permet d'aborder la lecture des résultats avec une plus grande précision.

3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

Le résultat principal est que les propriétés structurelles aident à expliquer pourquoi deux fibres portant la même étiquette générale peuvent suivre des voies différentes. Une structure moins accessible peut ralentir la dégradation ; une structure plus exposée ou moins compacte peut favoriser le contact avec les enzymes microbiennes et donc la fermentation dans le côlon. Les auteurs soulignent que la solubilité, la viscosité et la fermentescibilité sont des propriétés liées mais non équivalentes. La viscosité indique à quel point une fibre épaissit un liquide ; la fermentescibilité indique en revanche dans quelle mesure le microbiote parvient à l'utiliser. La cristallinité et la réticulation chimique peuvent limiter l'accès à la fibre, tandis que les pores, les ramifications et la réduction de la taille peuvent le modifier. La signification pratique est mécaniste : ces éléments peuvent orienter les métabolites produits par les bactéries, ils ne démontrent pas un bénéfice clinique automatique.

4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

Cette revue est pertinente car elle évite une simplification fréquente : traiter toutes les fibres comme si elles produisaient la même réponse intestinale. Elle propose au contraire de considérer conjointement la composition, la structure physique, la transformation et le microbiote de départ. Ce cadre aide également à interpréter les résultats expérimentaux. Si la structure de la fibre change, les bactéries capables de l'utiliser ainsi que les acides gras à chaîne courte, molécules produites lors de la fermentation, peuvent également changer. Toutefois, un changement microbien n'est pas en soi un biomarqueur pronostique, c'est-à-dire un indicateur de l'évolution future d'une maladie, ni un biomarqueur prédictif, c'est-à-dire un indicateur de la réponse à un traitement. Des études cliniques ciblées sont nécessaires pour relier ces étapes aux résultats de santé.

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

Feng et ses collègues, en 2025, n'ont pas administré de fibres à des participants ni mesuré d'issues cliniques propres. La publication est une revue narrative qui rassemble des preuves issues de conceptions, doses, aliments, espèces animales et conditions de laboratoire différents. Par conséquent, elle n'estime pas un effet moyen ni un rapport causal unique. Elle ne démontre pas que la modification de la porosité, de la cristallinité ou de la ramification améliore la santé chez toutes les personnes. Elle n'établit pas quelle fibre est la meilleure dans l'absolu et ne permet pas de transférer directement des données obtenues in vitro, chez l'animal ou avec des fibres isolées à un aliment végétal entier. Le microbiote initial, l'alimentation globale et la dose peuvent également modifier la réponse. Les preuves indépendantes permettent de clarifier dans quelle mesure le récit est étayé et dans quelle mesure il dépend du contexte.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Un essai clinique randomisé mené par Deehan et ses collègues a comparé trois amidons résistants de type 4, c'est-à-dire des amidons modifiés pour résister à la



digestion. Chez des adultes en bonne santé, de petites différences structurelles ont entraîné des changements distincts du microbiote et une prévalence relative de propionate ou de butyrate ; les effets dominants augmentaient avec la dose jusqu'à un plateau à 35 g par jour [1]. Le mécanisme confirmé est : structure de la fibre utilisation sélective par les bactéries profil de fermentation. La confirmation est directe et relativement solide pour ces trois ingrédients, mais elle ne constitue pas une preuve pour toutes les fibres ou pour des résultats cliniques. Dans un modèle de fermentation avec le microbiote fécal de différents sujets, Cantu-Jungles et ses collègues ont observé que les fibres plus complexes et utilisées par peu de bactéries génèrent des réponses plus similaires entre les donneurs que les fibres à faible spécificité [2]. Avec le bêta-glucane insoluble, *Anaerostipes* est passé en moyenne de 0,3 % à 16,5 % et *Bacteroides uniformis* de 2,5 % à 17,9 % ; les variations étaient associées aux rapports de butyrate et de propionate. La confirmation est directe pour le principe de sélectivité, mais le modèle ne reproduit pas l'organisme humain. Jensen et ses collègues ont fait fermenter 55 fibres pendant 72 heures avec un inoculum fécal félin « pooled » (mis en commun). La composition en monosaccharides était associée au pH final, aux acides gras à chaîne courte et à la communauté microbienne [3]. Cela soutient le passage composition chimique fermentation, mais il s'agit d'une confirmation indirecte car elle concerne un système *in vitro* et un microbiote non humain.

7. PREUVES DISCORDANTES

Les preuves n'indiquent pas que la structure de la fibre détermine à elle seule une réponse prévisible. Dans une étude croisée menée auprès de 76 adultes en bonne santé, dont 59 participants ont terminé le protocole, Devarakonda et ses collègues ont comparé de l'amidon résistant de type 2, de type 4 et de l'amidon digestible pendant dix jours chacun. Le microbiote initial, l'apport habituel en fibres et l'ordre des interventions ont contribué à prédire certaines réponses ; par ailleurs, les concentrations d'acides gras à chaîne courte augmentaient davantage avec l'amidon digestible [4]. Cela réduit la généralisabilité d'une relation linéaire entre structure et métabolites, sans pour autant la nier. Moncada et ses collègues ont également comparé 16 fibres en fermentation *in vitro* avec un microbiote sain et quatre fibres avec un

microbiote associé à une rectocolite hémorragique. Dans le second cas, pour les quatre fibres sélectionnées, la fermentation, la production de gaz et les acides gras à chaîne courte étaient inférieurs [5]. Cette donnée indique que la communauté microbienne de départ peut limiter l'effet attendu de la structure. Cette limite est importante : la comparaison avec la rectocolite hémorragique provient d'un seul donneur. Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente n'a été identifiée au-delà de ces conditions contextuelles ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires.



8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Les publications suivantes évaluent dans quelle mesure la structure de la fibre, le microbiote initial et le modèle expérimental contribuent à la fermentation.

Quadro comparativo

Publication	Modèle et effectif	Résultat principal	Rapport avec l'étude
Deehan et al., 2020 [1]	ECR, adultes en bonne santé ; effectif non disponible dans la source vérifiée	Trois amidons résistants structurellement différents ont orienté des profils microbiens et métaboliques distincts.	Confirmation directe chez l'homme, limitée à des amidons modifiés spécifiques.
Cantu-Jungles et al., 2021 [2]	Fermentation in vitro avec inoculums fécaux de différents donneurs	Des fibres plus spécifiques ont induit des changements microbiens plus cohérents entre les donneurs.	Confirmation directe du rôle de la complexité, mais sans exposition dans l'organisme.
Jensen et al., 2024 [3]	Bioréacteurs in vitro ; 55 fibres, inoculum fécal félin regroupé (pooled)	Les monosaccharides de la fibre étaient associés à la fermentation, au pH et à la communauté microbienne.	Confirmation indirecte de la relation entre composition et réponse microbienne.
Devarakonda et al., 2024 [4]	Étude croisée chez l'homme ; 76 participants recrutés, 59 ayant terminé l'étude	La réponse aux amidons résistants variait en fonction du microbiote initial, du régime alimentaire et de l'ordre des interventions.	Preuve contextuelle : la structure ne suffit pas à prédire chaque réponse.
Moncada et al., 2024 [5]	Fermentation in vitro ; 16 fibres, comparaison avec un microbiote associé à une rectocolite hémorragique	La dysbiose et les propriétés de la fibre ont réduit la fermentation et les métabolites dans les quatre fibres testées.	Preuve contextuelle, limitée par le donneur unique atteint de rectocolite hémorragique.

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSION ÉDITORIALE

La revue de Feng et ses collègues montre que les fibres alimentaires doivent être considérées comme une famille de structures, et non comme un ingrédient uniforme. La composition des monosaccharides, les liaisons chimiques, la ramification, la porosité, la cristallinité, la taille des particules et la matrice végétale peuvent modifier l'accessibilité d'une fibre pour le microbiote. Les études indépendantes soutiennent cette approche : des fibres structurellement distinctes peuvent sélectionner des communautés microbiennes et des profils de fermentation différents. Toutefois, les preuves disponibles indiquent également une forte dépendance au contexte. Le microbiote initial, la dose, l'aliment contenant la fibre et le modèle expérimental

peuvent modifier la réponse. Les résultats les plus solides concernent les mécanismes de fermentation et les changements microbiologiques, et non la prévention ou le traitement des maladies. Pour le lecteur, le message est donc prudent : la distinction entre fibres solubles et insolubles reste utile, mais elle ne suffit pas à décrire ce qu'une fibre fera dans l'intestin. La recherche future devra lier ces caractéristiques à des résultats cliniques mesurables.

Aggiornato al 26/10/2026. 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] **Precision Microbiome Modulation with Discrete Dietary Fiber Structures Directs Short-Chain Fatty Acid Production**

Deehan et al., 2020

Cell Host & Microbe

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.01.006>

[2] **Dietary Fiber Hierarchical Specificity: the Missing Link for Predictable and Strong Shifts in Gut Bacterial Communities**

Cantu-Jungles et al., 2021

mBio

DOI: <https://doi.org/10.1128/mbio.01028-21>

[3] **Dietary fiber monosaccharide content alters gut microbiome composition and fermentation**

Jensen et al., 2024

Applied and Environmental Microbiology

DOI: <https://doi.org/10.1128/aem.00964-24>

[4] **Gut microbial features and dietary fiber intake predict gut microbiota response to resistant starch supplementation**

Devarakonda et al., 2024

Gut Microbes

DOI: <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2367301>

[5] **Dietary Fiber's Physicochemical Properties and Gut Bacterial Dysbiosis Determine Fiber Metabolism in the Gut**

Moncada et al., 2024

Nutrients

DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16152446>