



# Pipérine et standardisation des extraits : que révèle la revue de Haq sur la qualité des produits à base de poivre noir

Dr. A. Colonnese<sup>1</sup>, R. Panzironi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutrition Biologist, Latina, Italy

<sup>2</sup> Independent Researcher, Latina, Italy

## 1. ABSTRACT

La revue de Haq et ses collègues examine la pipérine en tant que composant caractéristique du poivre noir, en décrivant sa provenance, ses activités étudiées et ses limites d'application. Concernant la qualité des produits, le point le plus utile consiste à distinguer l'épice entière d'un extrait : ce dernier peut être mesuré et contrôlé, mais ne représente pas l'aliment dans son intégralité. La synthèse des auteurs décrit la pipérine comme un alcaloïde naturel, c'est-à-dire une substance végétale contenant de l'azote, responsable d'une grande partie de la sensation piquante du poivre noir. Les auteurs rapportent que sa quantité dans le poivre peut varier approximativement de 2 % à 7,4 %, un intervalle qui indique que l'épice n'a pas une composition identique dans tous les échantillons. La publication rassemble également des études expérimentales sur les activités biologiques possibles de la pipérine, incluant des modèles cellulaires et animaux. Ces résultats expliquent l'intérêt scientifique pour la molécule, mais ne constituent pas des preuves cliniques de bénéfice pour les consommateurs de poivre noir en cuisine. Sur le plan de la qualité, la revue aide surtout à comprendre pourquoi les fabricants et les chercheurs utilisent des extraits avec une concentration déclarée. La standardisation consiste à vérifier et à maintenir une proportion définie d'une substance choisie comme référence, ici la pipérine. Cela réduit la variabilité entre les lots, mais ne rend pas un extrait superposable au poivre noir entier : lors de l'extraction, de la purification et de la formulation, la concentration, la composition globale et les conditions de conservation changent. La revue n'est ni une expérimentation clinique ni une analyse directe de produits commerciaux individuels.

## VIDEO ARTICLE



## ARTICLE INFORMATION

**Received:** October 21, 2026

**Revised:** October 21, 2026

**Accepted:** October 21, 2026

**Published:** October 2026

**DOI** 10.5281/zenodo.placeholder

## KEYWORDS

controllo del contenuto di piperina negli estratti  
estratto standardizzato di piperina  
contenuto di piperina nel pepe nero  
qualità degli estratti di pepe nero  
variabilità della piperina  
analisi della piperina

## 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 le lecteur, le message initial est simple : la pipérine est une composante importante du poivre noir, mais le poivre noir ne se résume pas à la pipérine. Haq et ses collègues ont examiné en 2021 une vaste littérature sur la molécule isolée et sur la plante *Piper nigrum*. Ils ont pris en compte son origine alimentaire, sa présence dans le poivre, les mécanismes biologiques proposés et les résultats obtenus principalement sur des cellules et des animaux. La donnée la plus pertinente concernant la qualité concerne la variabilité : les auteurs indiquent une teneur en pipérine dans le poivre noir comprise approximativement entre 2 % et 7,4 %. En pratique, la matière première végétale peut présenter des concentrations différentes avant même d'être moulue ou transformée. Cela ne permet pas de déterminer quel produit est le meilleur, mais explique pourquoi des mesures analytiques sont nécessaires lorsque l'on souhaite déclarer une concentration précise.

### 3. QUELS RÉSULTATS RESSORTENT DE L'ÉTUDE

La revue montre que la pipérine est étudiée tant pour son rôle sensoriel que pour ses interactions possibles avec les processus biologiques. La plupart des activités discutées proviennent cependant d'études *in vitro* (sur des cellules ou des composants biologiques hors de l'organisme) et *in vivo* chez l'animal. Ces modèles sont utiles pour formuler des hypothèses, mais ne permettent pas d'estimer automatiquement les effets dans le cadre d'une alimentation humaine normale. Sur le plan des produits, le résultat pratique est qu'une concentration déclarée nécessite une méthode de mesure fiable. Un étalon analytique est une substance de référence utilisée pour comparer le signal obtenu à partir de l'échantillon. Des techniques telles que la chromatographie en phase liquide à haute performance, ou HPLC, séparent les composants d'un mélange et permettent de quantifier la pipérine. La revue de Haq et ses collègues ne propose pas de méthode unique ni de seuil de qualité universel ; elle décrit plutôt le contexte scientifique qui rend la standardisation utile.

### 4. POURQUOI CETTE ÉTUDE EST PERTINENTE

La valeur de cette publication est avant tout interprétative. Elle permet d'éviter une erreur fréquente : attribuer à l'épice entière les données obtenues avec de la pipérine purifiée ou des extraits concentrés. Si une préparation est standardisée, la teneur de la molécule choisie est contrôlée entre les différents lots. Cela augmente la reproductibilité de la formulation, c'est-à-dire la possibilité d'obtenir des échantillons plus homogènes entre eux. Toutefois, cette uniformité accrue ne prouve pas que l'extrait ait un effet sur la santé, et n'établit pas non plus qu'il soit équivalent au poivre utilisé comme condiment. Le produit entier contient également des huiles volatiles et d'autres constituants ; l'extrait modifie donc la composition de la matrice alimentaire, c'est-à-dire l'ensemble des substances naturellement présentes dans l'aliment. L'étape suivante consiste à évaluer dans quelle mesure ces différences sont documentées par des analyses indépendantes.

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

Haq et ses collègues ont publié en 2021 une revue narrative, et non une revue systématique avec des critères prédéfinis pour rechercher, sélectionner et combiner les études. C'est pourquoi elle offre un aperçu utile, mais pas une estimation quantitative unique de la solidité des preuves. De plus, elle rassemble des expériences très différentes en termes de modèle, de dose, de durée et de préparation de la pipérine. La publication ne démontre pas qu'un certain pourcentage de pipérine garantisse l'efficacité, la sécurité ou la supériorité d'un produit. Elle ne prouve pas non plus qu'une valeur relevée en laboratoire reste inchangée pendant le stockage, le transport et l'utilisation. Enfin, l'intervalle rapporté pour le poivre noir ne peut pas être utilisé pour calculer la quantité effectivement ingérée par une personne sans connaître le poids du produit, la méthode analytique et la formulation.

### 6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Les vérifications indépendantes convergent sur le fait que la composition n'est pas uniforme et que le



contrôle qualité nécessite des analyses ciblées. Ahmad et ses collègues ont comparé des échantillons de poivre noir issus de trois provenances commerciales par extraction accélérée, chromatographie, spectroscopie et analyse d'autres composants. La pipérine mesurée s'est révélée différente selon les échantillons, avec la valeur la plus élevée dans l'échantillon pakistanais analysé. Cela confirme directement la nécessité de distinguer la matière première du produit standardisé, mais cela ne concerne que trois échantillons et ne permet pas d'établir des classements généraux entre les origines [1]. Alqarni et ses collègues ont analysé quatre épices commerciales et ont montré que l'échantillon ainsi que la méthode d'extraction influencent la quantité de pipérine récupérée. L'extraction assistée par ultrasons a donné des valeurs supérieures à la procédure traditionnelle pour les quatre produits. Cela soutient le passage de la matière première au résultat analytique : ce que l'on mesure dépend également de la procédure. Il s'agit d'une confirmation directe pour le contrôle technique, et non d'une preuve de différences biologiques chez l'homme [2]. Park et ses collègues ont développé un modèle par spectroscopie dans le proche infrarouge, une technique qui estime la composition en lisant la manière dont l'échantillon absorbe la lumière non visible, en le comparant à la CLHP. Ces travaux soutiennent qu'il est possible de contrôler de nombreux échantillons de poivre moulu plus rapidement après un étalonnage correct. Il s'agit d'une confirmation indirecte de l'utilité du contrôle par lot ; la limite est que la méthode doit être validée pour les échantillons et les conditions d'utilisation prévues [3].

## 7. PREUVES DISCORDANTES

Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente n'a été identifiée ; cela ne démontre pas pour autant l'absence de résultats contraires. Certains travaux nuancent toutefois l'idée que chaque condition entraîne nécessairement des différences majeures. Kozukue et ses collègues ont analysé quatre produits commerciaux de poivre noir moulu et ont trouvé des taux de pipérine relativement proches, allant de 10,17 % à 11,68 % en poids. La même étude a cependant montré que la lumière et la durée d'exposition favorisent l'isomérisation, c'est-à-dire le changement de la disposition spatiale de la molécule.

L'échantillon limité n'annule pas la variabilité décrite par Haq, mais indique que certains produits sélectionnés peuvent s'avérer similaires [4]. Une autre précision provient des tests de résistance menés par Kotte et ses collègues. Dans des conditions expérimentales, la pipérine s'est révélée plus stable à la chaleur qu'à l'hydrolyse acide ou alcaline, à l'oxydation et à la photolyse ; des produits de dégradation ont également été identifiés dans un extrait de poivre noir. Cela contredit l'idée trop générale selon laquelle tout traitement thermique réduit inévitablement la pipérine. Le modèle de laboratoire ne reproduit pas une cuisine ou une recette classique ; il définit donc des conditions de vulnérabilité chimique et non la durée de conservation réelle des produits [5].

## 8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Les publications suivantes évaluent dans quelle mesure la composition et la mesure de la pipérine peuvent varier en fonction de l'échantillon, de l'extraction et des conditions environnementales.

### Quadro comparativo

| Publication              | Modèle et données principales                                                                                | Rapport avec l'étude de Haq                                 | Limite interprétative                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Ahmad et al., 2020 [1]   | Trois échantillons commerciaux ; pipérine plus élevée dans l'échantillon pakistanais analysé.                | Confirme la variabilité et l'utilité de la standardisation. | Trois échantillons ne représentent pas tous les produits disponibles. |
| Alqarni et al., 2021 [2] | Quatre épices commerciales ; ultrasons avec récupération de pipérine supérieure à la méthode traditionnelle. | Confirme que la méthode modifie le résultat analytique.     | Étude technique, non clinique.                                        |
| Park et al., 2020 [3]    | Poivre moulu ; spectroscopie dans le proche infrarouge comparée à la CLHP.                                   | Soutient le contrôle rapide de la composition des lots.     | L'estimation dépend de la calibration de la méthode.                  |
| Kotte et al., 2014 [5]   | Pipérine et extrait soumis à des stress chimiques, lumineux et thermiques.                                   | Qualifie le rôle des conditions de conservation.            | Conditions expérimentales non superposables à l'usage domestique.     |
| Kozukue et al., 2007 [4] | Quatre produits moulus ; pipérine entre 10,17 % et 11,68 % en poids.                                         | Nuance l'idée de différences inévitablement importantes.    | Nombre réduit de produits et contexte commercial spécifique.          |

## 9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

### CONCLUSION ÉDITORIALE

La revue de Haq et ses collègues clarifie pourquoi la pipérine est la référence chimique la plus utilisée pour décrire le poivre noir et ses extraits. Son apport le plus solide, pour la lecture des étiquettes et des formulations, est de rappeler que la quantité de cette molécule dans le matériel végétal n'est pas fixe. Un standard de pipérine peut donc rendre un extrait plus uniforme entre les lots, mais il ne transforme pas l'extrait en épice entière et ne démontre aucun avantage clinique. Les analyses indépendantes confirment que l'échantillon, la procédure d'extraction et la méthode de mesure peuvent modifier la valeur obtenue. Parallèlement, certains produits commerciaux peuvent présenter des niveaux relativement proches, tandis que la stabilité dépend du type de stress chimique considéré. La conclusion la plus prudente est de toujours distinguer la composition, le contrôle qualité et les effets sur la santé : ce sont des questions liées, mais qui nécessitent

des preuves différentes. Le pourcentage indiqué sur l'étiquette informe sur la formulation, il ne constitue pas en soi une mesure de l'efficacité.

Aggiornato al 21/10/2026. 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] Quality variation and standardization of black pepper (*Piper nigrum*): A comparative geographical evaluation based on instrumental and metabolomics analysis  
Ahmad et al., 2020  
*Biomedical Chromatography*  
DOI: <https://doi.org/10.1002/bmc.4772>
- [2] Combining Normal/Reversed-Phase HPTLC with Univariate Calibration for the Piperine Quantification with Traditional and Ultrasound-Assisted Extracts of Various Food Spices of *Piper nigrum* L. under Green Analytical Chemistry Viewpoint  
Alqarni et al., 2021  
*Molecules*  
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26030732>
- [3] Application of Non-Destructive Rapid Determination of Piperine in *Piper nigrum* L. (Black Pepper) Using NIR and Multivariate Statistical Analysis: A Promising Quality Control Tool  
Park et al., 2020  
*Foods*  
DOI: <https://doi.org/10.3390/foods9101437>
- [4] Kinetics of Light-Induced Cis-Trans Isomerization of Four Piperines and Their Levels in Ground Black Peppers as Determined by HPLC and LC/MS  
Kozukue et al., 2007  
*Journal of Agricultural and Food Chemistry*  
DOI: <https://doi.org/10.1021/jf070831p>
- [5] Identification and characterization of stress degradation products of piperine and profiling of a black pepper (*Piper nigrum* L.) extract using LC/Q-TOF-dual ESI-MS  
Chandra Bose, Kotte et al., 2014  
*Anal. Methods*  
DOI: <https://doi.org/10.1039/C4AY01088D>