



PQQ
PIRROLOQUINOLINA
QUINONA

BIOVITAL

IMAGEM MERAMENTE ILUSTRATIVA

LITERATURA CIENTÍFICA

INCI Name (CAS): *Pyrrroloquinoline Quinone Disodium Salt (122628-50-6)*.

A **Pirroloquinolina quinona (PQQ)**, também conhecida como metoxantin é uma quinona tricíclica que funciona como uma coenzima em várias reações óxido redutase bacterianas. É classificada como um novo composto vitamínico que atua como um fator ativo essencial no funcionamento das mitocôndrias. Os organismos superiores não biossintetizam o **PQQ**, sendo a dieta, a principal fonte para humanos (Murray, 2018).

PQQ atua como um potente antioxidante, com capacidade de neutralizar os radicais livres superóxidos e hidróxidos, resultando na redução do envelhecimento celular precoce, o que, conseqüentemente, proporciona um envelhecimento mais saudável. **PQQ** melhora as funções cognitivas, promove a proteção mitocondrial, possui propriedades antioxidantes, protege o sistema imunológico e neurológico. Além disso, estudos mostram que o **PQQ** tem influência positiva sobre as funções cerebrais, melhorando a memória e atenção em idosos saudáveis; além de melhorar a função cognitiva, qualidade do sono, alívio da fadiga mental e humor positivo (Ohwada, 2008; Nakano, 2009; Nakano, 2012).

Principais propriedades

- Antioxidante
- Melhora a função cognitiva
- Neuroproteção
- *Booster* mitocondrial
- Aumenta a energia
- Melhora o sistema imunológico
- Auxilia no envelhecimento saudável
- Ação cardioprotetora

Comprovações científicas

1. Atividade antioxidante

Estudos de Jonscher e colaboradores relatam que **PQQ** não se auto-oxida ou condensa em formas inativas. O seu poder de oxidação é considerado de 100 a 1000 vezes mais eficiente do que muitos isoflano-voídes, fitoalexinas e compostos polifenólicos (Jonscher et al., 2021).

2. Atividade Neuroprotetora

Os efeitos neuroprotetores do **PQQ** foram observados nos estudos de Zhou e colaboradores (Zhou et al., 2018). Os resultados demonstraram que o **PQQ** pode influenciar a geração de mediadores pró-inflamatórios, incluindo citocinas e prostaglandinas durante o processo de envelhecimento. É capaz de amenizar os déficits de memória e neurotoxicidade.

3. Proteção cardiovascular

Diferentes estudos relataram o papel cardioprotetor do **PQQ**. A eficácia cardioprotetora do **PQQ** foi comparada com metoprolol, um beta (I)- antagonista adrenoceptor seletivo; os índices de função cardíaca foram semelhantes, entretanto o **PQQ** foi superior ao metoprolol na proteção das mitocôndrias contra danos oxidativos de isquemia/reperfusão. Outros estudos demonstraram que **PQQ** protege contra a fadiga induzida pelo exercício e reduziu os danos oxidativos, presumivelmente melhorando a função mitocondrial (Jonscher et al., 2021).

4. Melhora da memória e desempenho cognitivo

PQQ tem sido relatado como protetor em casos e modelos de envelhecimento cerebral e neurodegeneração, incluindo doença de Parkinson, derrame e lesão cerebral traumática. Ensaios clínicos em humanos relataram que o uso do **PQQ** promoveu a função cognitiva e melhorou o fluxo sanguíneo regional em idosos (Jonscher et al., 2021).

5. Proteção do sistema imunológico

PQQ influencia o metabolismo e as funções neurológicas relacionadas à energia. Um estudo investigando o mecanismo de ação entre as vias de sinalização celular e função mitocondrial foi realizado com 10 animais (5 fêmeas, 5 machos). **PQQ** foi ingerido em dose única (0,2mg **PQQ**/ kg), e múltiplas medições dos níveis de plasma e urina foram realizadas por um período de 48h. Outro estudo com dose diária (0,3mg **PQQ**/kg) foi avaliado após 76h verificando os índices de inflamação (proteína plasmática C-reativa, níveis de interleucina (IL-6), índices clínicos padrão (colesterol, glicose, lipoproteína de alta densidade de baixa densidade, triglicérides, etc.).

Os resultados demonstraram que índices clínicos padrão foram normais, no entanto, no estudo 1, o **PQQ** resultou em alterações aparentes no potencial antioxidante com base em avaliações de TBAR relacionadas ao malonaldeído. No estudo 2, a suplementação do **PQQ** resultou em reduções significativas nos níveis de proteína plasmática C-reativa, IL-6 e aminas metiladas urinárias. Os dados indicam os efeitos sistêmicos do **PQQ** na modulação de marcadores imunológicos (Harris et al., 2013).

Principais aplicações

Indicado para suplementação ou produtos de saúde.

Dosagem recomendada

As doses variam de 10 a 20mg diários, podendo ser divididas até 2 vezes ao dia.

Estocagem e validade

Armazenar em local fresco e seco. Mantenha longe de luz forte e calor. Válido por 2 anos quando armazenado adequadamente.

Especificações

Aparência: Pó

Cor: Marrom avermelhado

Umidade: < =12%

Metais pesados: <= 10 ppm

Arsênico: <= 1.5 ppm

Mercúrio: <= 0. 2ppm

Chumbo: < =1 ppm

Cadmio: < = 0.3 ppm

Pureza HPLC: >= 99.00 %

Sódio/ PQQ : 1.7 – 2.1

Contagem de bactérias Totais: < = 1000 UFC/G

Bolores e leveduras:< = 100 UFC/G

Referência

Harris CB., Chowanadisai W. Mishchuck DO., Satre MA., Slupsky CM., Rucker RB. Dietary pyrroloquinoline quinone (PQQ) alters indicators of inflammation and mitochondrial-related metabolism in human subjects. *Biochemistry*. 24. 2076-2084. 2013.

Jonscher KR, Chowanadisai W, Rucker RB. Pyrroloquinoline-Quinone Is More Than an Antioxidant: A Vitamin-like Accessory Factor Important in Health and Disease Prevention. *Biomoléculas*. 2021.

Murray M. Pyrroloquinoline quinone (PQQ): the next essential nutrient and supplement superstar. *Nutrafoods*. 2018.

Nakano M, Ubukata K, Yamamoto T, Yamaguchi H. Effect of pyrroloquinoline quinone (PQQ) on mental status of middle-aged and elderly persons. *Food style* 21. 2009; 13(7): 50-53.

Nakano M, Ubukata K, Yamamoto T, Yamaguchi H. Effect of pyrroloquinoline quinone (PQQ) on mental status of middle-aged and elderly persons. *Food style* 21. 2009; 13(7): 50-53.

Nakano M, Yamamoto T, Okamura H, Tsuda A, Kowatari Y. Open access effects of oral supplementation with Pyrroloquinoline quinone on stress, fatigue, and sleep. *Func Foods in Health and Disease*. 2012; 2(8): 307-324.

Ohwada K, Yamazaki HTM, Isogai H, Nakano M, Shimomura M, Fukui K, Urano S. Pyrroloquinoline Quinone (PQQ) Prevents Cognitive Deficit Caused by Oxidative Stress in Rats. *J Clin Biochem Nutr*. 42 (1): 29-34. 2008.

Zhou X, Yao Z, Peng Y, Mao S, Xu D, Qin X, Zhang R. PQQ ameliorates D-galactose induced cognitive impairments by reducing glutamate neurotoxicity via the GSK-3 β /Akt signaling pathway in mouse. *Scientific Reports*. 2018.

