



Literatura técnica

# Curcumin C3 Reduct

A nova geração de curcuminoides



Uso  
**Interno**



Dose usual  
**200 a 400mg/dia**  
dividido em 2 doses

# Sumário

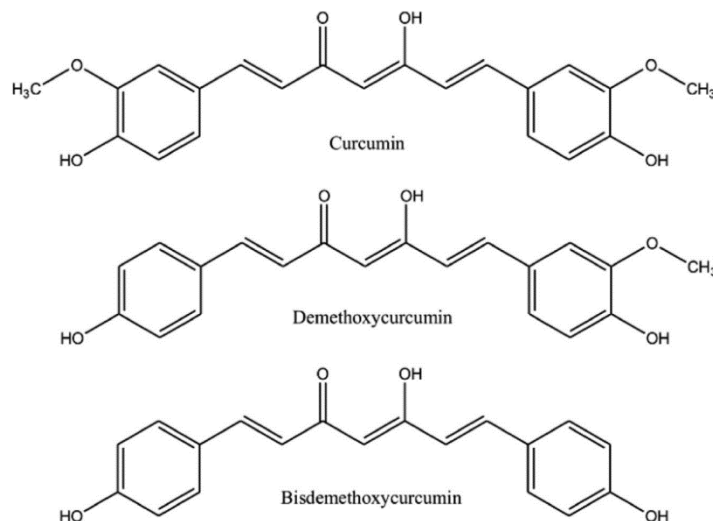
<b>Introdução</b>	pág. 3
<b>Curcumin C3 Reduct</b>	pág. 6
<b>Estudos comprovam</b>	pág. 7
<b>Ficha técnica</b>	pág. 12
<b>Referência bibliográficas</b>	pág. 14

## Introdução

A cúrcuma, uma especiaria amplamente conhecida e utilizada atualmente, tem sido utilizada em diversas culturas, com múltiplas finalidades. Por exemplo, na Índia, é aplicada há séculos tanto na alimentação quanto como conservante e para fins medicinais <sup>[1]</sup>.

Nos países asiáticos, na medicina Ayurvédica e na medicina tradicional chinesa, os seus benefícios sobre a saúde são conhecidos e empregados há pelo menos 2.500 anos, tanto para propósitos terapêuticos quanto profiláticos, sendo usada, por exemplo, no manejo de doenças hepáticas e como purificador do sangue <sup>[1,2,3]</sup>.

Esta especiaria é obtida da raiz da *Curcuma longa*, uma espécie pertencente à família do gengibre. Dentre suas características mais marcantes está a sua intensa cor amarela, atribuída à presença dos curcuminoides: princípios ativos presentes na cúrcuma que correspondem a aproximadamente 2 a 6% de sua composição. Dentre os principais curcuminoides, destaca-se a curcumina, seguida pela demetoxicurcumina e pela bisdemetoxicurcumina, cujas estruturas podem ser visualizadas na figura abaixo <sup>[1,4]</sup>.



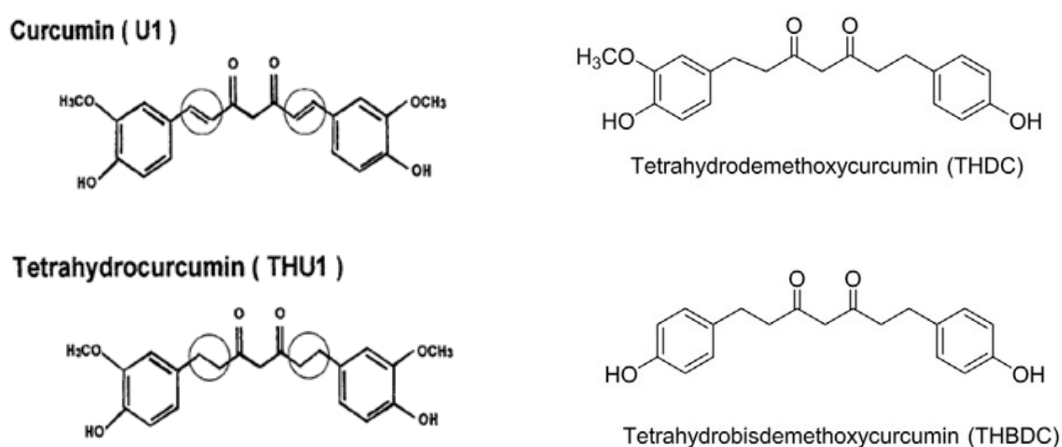
**Figura 1.** Representação da estrutura química da curcumina, demetoxicurcumina e bisdemetoxicurcumina. Fonte: retirado de: Monton C. *et al.*, 2016 <sup>[4]</sup>.

A curcumina, principal curcuminóide encontrado na cúrcuma, é um composto lipofílico, com atividades antioxidante, antibacteriana, anti-inflamatória, anti-angiogênica, antimutagênica, dentre outras, tendo, desse modo, ação salutar em diversas condições de saúde. No entanto,

apesar do seu grande potencial medicinal, esta molécula apresenta baixa solubilidade em água, baixa absorção e sofre metabolismo hepático de primeira passagem, resultando em uma biodisponibilidade limitada e restringindo assim os seus benefícios [2,3,5,6,7].

Além disso, sua excessiva coloração amarela e a dificuldade de limpeza após a sua manipulação dificultam o seu uso e levam à busca por opções mais descomplicadas para manuseio. Assim, para contornar estas questões, uma alternativa estudada é recorrer aos metabólitos ativos da cúrcuma, como por exemplo, os tetrahydrocurcuminoides: os metabólitos reduzidos dos curcuminoides. Nesta classificação, encontram-se a tetrahydrocurcumina, a tetrahydrodemetoxicurcumina e a tetrahydrobisdemetoxicurcumina, sendo a principal delas a tetrahydrocurcumina (figura 2) [2,6].

A tetrahydrocurcumina é obtida a partir da redução da curcumina. A diferença estrutural entre estes dois compostos é que a curcumina apresenta duas ligações duplas na cadeia espaçadora de 7 carbonos entre os seus dois anéis, enquanto a tetrahydrocurcumina apresenta, em vez disso, apenas ligações simples nesta cadeia, como representado na figura abaixo [8].



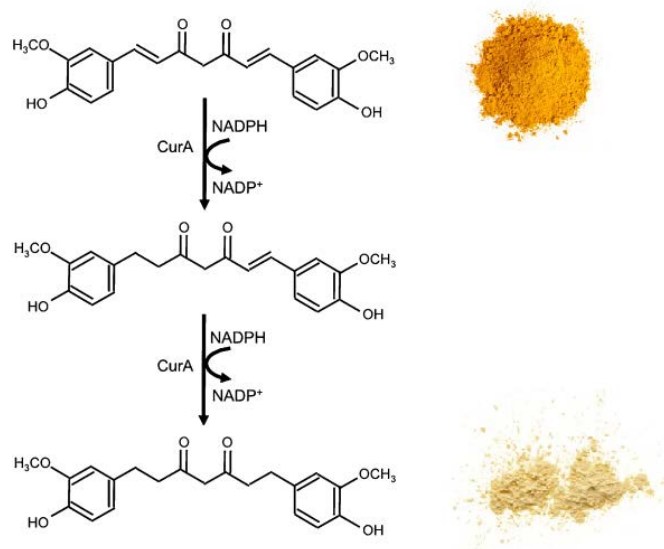
**Figura 2.** Representação da estrutura química da curcumina, tetrahydrocurcumina, tetrahydrodemetoxicurcumina e tetrahydrobisdemetoxicurcumina. Fonte: retirado de: Okada, K. *et al.*, 2001 [9]; adaptado de: Trivedi, M. K. *et al.*, 2020 [10].

Assim como a curcumina, a tetrahydrocurcumina também apresenta ação antioxidante, anti-inflamatória, anticâncer, hepatoprotetora, neuroprotetora, dentre outras que impactam positivamente na saúde metabólica, possuindo, inclusive, potencial no manejo da asma. Além disso, estudos relatam uma atividade antioxidante mais potente para os derivados hidrogenados da curcumina do que para a própria curcumina [2,9,11-18].

No entanto, a diferença estrutural entre a tetrahydrocurcumina e a curcumina leva a mudanças favoráveis em suas características. Por exemplo, na curcumina, a dupla ligação atua como um cromóforo, atribuindo cor amarela a esta substância. Porém, a ausência destas duplas ligações na tetrahydrocurcumina implica na consequente inexistência do grupo formador de cor. É por este

motivo que a curcumina possui uma forte e típica cor amarela, enquanto a tetrahydrocurcumina é considerada de branco a levemente amarelada. Além disso, a tetrahydrocurcumina parece ser mais facilmente absorvida no trato gastrointestinal do que a curcumina<sup>[8,9]</sup>.

A própria microbiota presente no intestino humano tem a capacidade de transformar a curcumina em tetrahydrocurcumina, sendo a bactéria *E. coli* a espécie verificada como sendo aquela que apresenta maior atividade, conforme demonstrado por Hassaninasab A. et al.. Neste estudo, foi realizado o isolamento e a caracterização da enzima CurA (do inglês *NADPH-dependent curcumin/dihydrocurcumin reductase*), responsável pela conversão da curcumina em tetrahydrocurcumina, conforme demonstrado na figura 3<sup>[19]</sup>.



**Figura 3.** Via metabólica de conversão da curcumina a tetrahydrocurcumina no intestino, utilizando a enzima CurA, de *E. coli*, e representação da coloração da curcumina e da tetrahydrocurcumina. Fonte: adaptado de: Hassaninasab A. et al., 2011<sup>[19]</sup>.

Portanto, tendo em vista as dificuldades de absorção e de manuseio da curcumina e, em contrapartida, os inúmeros efeitos salutares da tetrahydrocurcumina, bem como sua maior facilidade de manuseio e posterior limpeza do local de manipulação, a tetrahydrocurcumina apresenta-se como uma excelente solução aos desafios apresentados pela curcumina.

## Curcumin C3 Reduct

Curcumin C3 Reduct é um extrato em pó, de coloração branca a levemente amarelada, padronizado em, no mínimo, 95% de tetrahidrocurcuminoides, sendo o seu principal componente a tetrahidrocurcumina.

Diferentemente da cúrcuma, Curcumin C3 Reduct possui coloração clara e melhores propriedades de fluxo, trazendo assim maior facilidade de manipulação e de limpeza após o seu uso, simplificando grandemente o cotidiano da farmácia magistral.

Além disso, Curcumin C3 Reduct é mais biodisponível do que os curcuminoides e 250 vezes mais eficaz do que a curcumina na ativação da AMP quinase, uma proteína que opera como um sensor metabólico do combustível intracelular (ATP/AMP) <sup>[20]</sup>. Ademais, SOMPARN P. *et al.*, 2007 demonstram que a tetrahidrocurcumina, presente no Curcumin C3 Reduct, apresenta uma atividade antioxidante mais potente do que a própria curcumina <sup>[18]</sup>.

Por isso, Curcumin C3 Reduct age de modo eficiente em doses diárias menores (200 a 400 mg), entregando diretamente os metabolitos ativos ao organismo e dispensando a necessidade de adição de adjuvantes para aumentar a sua biodisponibilidade, o que leva à redução de custos para a farmácia.

Diga-se de passagem, estudos internos realizados pelo fabricante demonstraram um maior potencial antioxidante do Curcumin C3 Reduct quando comparado à vitamina C. O seu proposto mecanismo de ação antioxidante compreende duas formas de contenção de radicais livres: prevenção da formação de radicais livres e eliminação dos radicais livres já existentes.

Assim, Curcumin C3 Reduct apresenta-se como um potencial adjuvante no desaceleramento do processo de envelhecimento, apoiando um envelhecimento saudável. Além disso, Curcumin C3 Reduct possui diversas outras aplicações, como por exemplo, na saúde bucal e intestinal <sup>[28,29]</sup>. Em adição aos seus benefícios comprovados por estudos, Curcumin C3 Reduct possui também segurança estabelecida em voluntários humanos.

Portanto, devido à sua maior biodisponibilidade, estabilidade, facilidade de manipulação e ausência de coloração, Curcumin C3 Reduct apresenta-se como uma solução antioxidante e anti-inflamatória natural, segura e eficaz.

## Estudos comprovam

### Eficácia e segurança de Tetrahydrocurcuminoides para o tratamento de afta e gengivite. (*Efficacy and Safety of Tetrahydrocurcuminoids for the Treatment of Canker Sore and Gingivitis*) [28]

Neste estudo, foram avaliados os efeitos da administração oral diária de 200 mg de Curcumin C3 Reduct como adjuvante em casos de úlcera na boca (aftas) e de gengivite.

**Método:** 60 voluntários, com idade entre 18 e 60 anos, foram alocados, de acordo com os critérios de inclusão, em dois grupos:

- **Grupo 1:** este grupo foi composto por 31 participantes com afta e dor de garganta. Porém, 1 voluntária do sexo feminino abandonou o estudo no dia 14;
- **Grupo 2:** grupo composto por 29 participantes com gengivite de intensidade leve a moderada.

Os participantes ingeriram um comprimido mastigável contendo 100 mg de Curcumin C3 Reduct, duas vezes ao dia, por 21 dias. A eficácia foi avaliada nos dias 14 e 21 após o início do estudo. Para definir a eficácia de Curcumin C3 Reduct, foi avaliado o IMC (índice de massa corporal) dos participantes, o número de úlceras cicatrizadas, a redução de seu tamanho, e o tempo para completa cicatrização. Além disso, também foi utilizada a escala VAS de dor (escala visual analógica, do inglês *Visual Analog Scale*). No caso da gengivite, foram utilizados para avaliação critérios subjetivos e o índice gengival de Løe e Silness.

## Resultados:

### Pacientes com aftas:

Após 14 dias de administração de Curcumin C3 Reduct, foi observada uma melhora, em pelo menos 50% dos participantes, da dor, queimação, vermelhidão, dificuldade para deglutir e para mastigar. Já ao final do período do estudo (21 dias), foi observada uma significativa redução na pontuação da escala de dor, além de melhora da queimação, vermelhidão, dormência, dor de



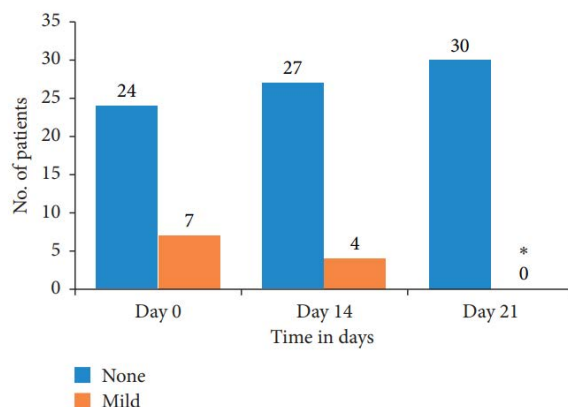
garganta e dificuldade para deglutir e mastigar. Por fim, após 21 dias de uso de Curcumin C3 Reduct, as lesões ulcerosas na boca dos voluntários foram completamente cicatrizadas em todos os casos. Os resultados obtidos podem ser visualizados na tabela 1 e nas figuras 4 a 6.

**Tabela 1.** Sinais clínicos e sintomas apresentados antes e após 14 e 21 dias de administração oral de Curcumin C3 Reduct em pacientes com lesão ulcerosa na boca (afta). Fonte: adaptado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 [28].

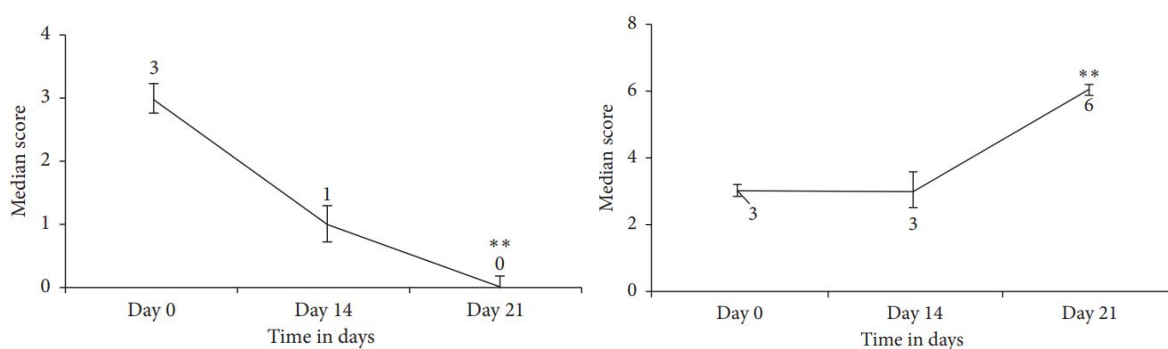
	Linha de Base		Tratamento com THCs				Teste Q de Cochran	Valor de p
	Dia 0		Dia 14		Dia 21			
Sinais e sintomas	N	N%	N	N%	N	N%		
Sangramento	2	6.5	0	0.0	0	0.0	4	0.135 <sup>a</sup>
Dor no local	23	74.2	13	41.9	2	6.7	30.1	<0.001 <sup>b</sup>
Ardor no local	16	51.6	2	6.5	1	3.3	28.1	<0.001 <sup>b</sup>
Vermelhidão no local	21	67.7	8	25.8	0	0.0	27.64	<0.001 <sup>b</sup>
Inflamação no local	0	0.0	0	0.0	0	0.0	-	- <sup>c</sup>
Inchaço e dor nos gânglios linfáticos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	-	- <sup>c</sup>
Dificuldade em mastigar	12	38.7	5	16.1	0	0.0	16.77	<0.001 <sup>b</sup>
Dificuldade em engolir	18	58.1	6	19.4	1	3.3	22.9	<0.001 <sup>b</sup>
Lesão na boca	1	3.2	-	-	-	-	-	-

**N** = número de participantes que apresentaram determinado sinal ou sintoma; **N%** = porcentagem de participantes, em relação ao total de participantes do grupo, que apresentaram determinado sintoma. O teste Q de Cochran foi utilizado para comparação dos sinais e sintomas antes e após a administração oral com Curcumin C3 Reduct: a Indica que a administração oral com Curcumin C3 Reduct preveniu uma maior deterioração da gengiva,  $p > 0,05$ . b. Indica uma redução significativa após administração oral com Curcumin C3 Reduct,  $p < 0,001$ . c. Não foram realizados testes estatisticamente significantes, uma vez que não foram observadas mudanças entre o início e o fim do estudo.





**Figura 4.** Número de pacientes com dormência na garganta no início do estudo (dia 0) e após 14 e 21 dias de administração oral de Curcumin C3 Reduct. \* $p < 0,05$ . Fonte: retirado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 [28].



**Figura 5.** À esquerda: pontuação média de alívio da dor de garganta, após 14 e 21 dias administrando Curcumin C3 Reduct. À direita: pontuação média da escala VAS de dor, após 14 e 21 dias de administração de Curcumin C3 Reduct. \*\* $p < 0,001$ . Fonte: retirado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 [28].



**Figura 6.** Avaliação visual de paciente, antes do início do estudo (à esquerda), e após 21 dias de administração de Curcumin C3 Reduct (à direita). Fonte: retirado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 [28].

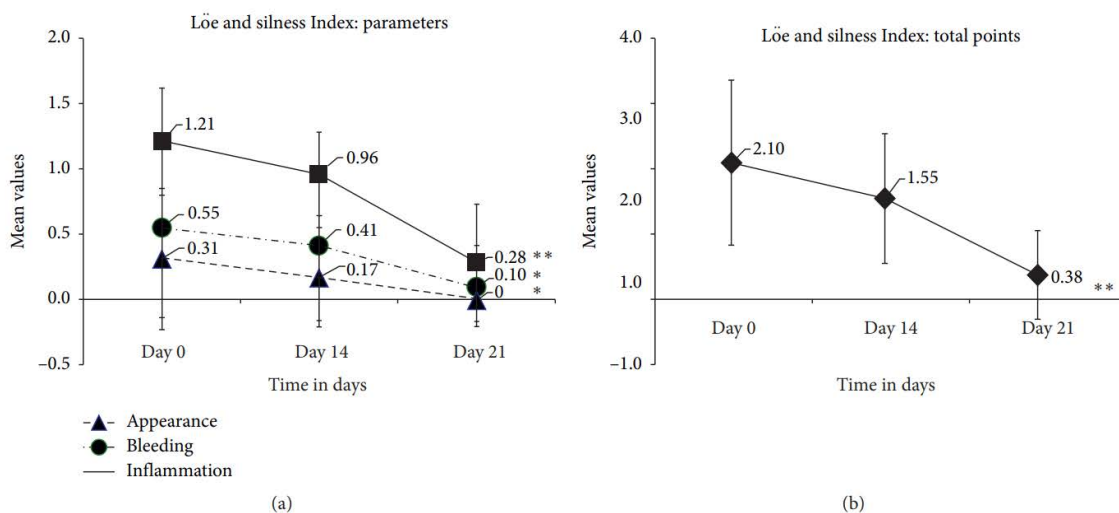
**Pacientes com gengivite:**

Após 14 dias de administração oral de Curcumin C3 Reduct, foi observado melhora nos sintomas da gengivite (ressecamento, dor e formação de úlceras) e após 21 dias de administração oral com Curcumin C3 Reduct, houve melhora na aparência da gengivite e redução do índice de sangramento, da inflamação, da queimação, e da placa associadas à gengivite. Por fim, houve redução na média de pontos do índice gengival de Löe e Silness, sendo essa uma mudança grandemente significativa para todos os pacientes após 21 dias de uso de Curcumin C3 Reduct. Estes resultados podem ser visualizados na tabela 2 e na figura 7.

**Tabela 2.** Sinais clínicos e sintomas apresentados, ou não, por pacientes com gengivite, antes e após 14 e 21 dias de administração oral de Curcumin C3 Reduct. Fonte: adaptado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 <sup>[28]</sup>.

		Linha de Base		Tratamento com THCs			
		Dia 0		Dia 14		Dia 21	
Sinais e sintomas		N	N%	N	N%	N	N%
<b>Aceitabilidade do gosto<sup>a</sup></b>	Aceitável	29	100.0	29	100.0	29	100.0
	Inaceitável	0	0.0	0	0.0	0	0.0
<b>Sensação de queimadura<sup>b</sup></b>	Ausente	16	55.2	27	93.1	29	100.0
	Presente	13	44.8	2	6.9	0	0.0
<b>Secura/dor<sup>c</sup></b>	Ausente	28	96.6	29	100.0	29	100.0
	Presente	1	3.4	0	0.0	0	0.0
<b>Formação de úlcera<sup>c</sup></b>	Ausente	27	93.1	29	100.0	29	100.0
	Presente	2	6.9	0	0.0	0	0.0
<b>Coloração dos dentes<sup>c</sup></b>	Ausente	15	51.7	13	44.8	18	62.1
	Presente	14	48.3	16	55.2	11	37.9
<b>Coloração da língua<sup>a</sup></b>	Ausente	28	96.6	29	100.0	28	96.5
	Presente	1	3.4	0	0.0	1	3.5
<b>Alergia<sup>a</sup></b>	Ausente	29	100.0	29	100.0	29	100.0
	Presente	0	0.0	0	0.0	0	0.0

**N** = número de participantes que apresentaram, ou não, determinado sinal ou sintoma; **N%** = porcentagem de participantes, em relação ao total de participantes do grupo, que apresentaram, ou não, determinado sinal ou sintoma. O teste estatístico de McNemar foi utilizado para comparação dos critérios de gengivite (sinais e sintomas), antes e após a administração oral com Curcumin C3 Reduct: a. Indica que não foram realizados testes estatísticos, uma vez que a resposta dos pacientes foi constante antes e após a administração oral com Curcumin C3 Reduct. b. Indica uma redução significativa na sensação de queimação após administração oral de Curcumin C3 Reduct nos dias 14 e 21, comparado ao dia 0 (*baseline*),  $p < 0,05$ . c. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o início e o fim do estudo,  $p > 0,05$ .



**Figura 7.** Efeito da administração oral de Curcumin C3 Reduct na gengivite. (a) Gráfico demonstrando as diferenças (média  $\pm$  DP) nos parâmetros de aparência, sangramento e inflamação de pacientes com gengivite, antes (dia 0) e após 14 e 21 dias de administração oral com Curcumin C3 Reduct. Os dados foram analisados utilizando a ANOVA de Friedman. (b) Pontuação total (média  $\pm$  DP) antes e após 14 e 21 dias de administração oral com Curcumin C3 Reduct. Os dados foram analisados utilizando o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon. \*\*  $p < 0,001$ . Fonte: adaptado de: Majeed M.; Majeed S.; Nagabhushanam K., 2020 <sup>[28]</sup>.

**Conclusão:** a administração oral de 200 mg ao dia, divididos em duas tomadas, de Curcumin C3 Reduct, por 21 dias, auxilia no alívio dos sintomas de afta e de gengivite, além de prevenir a progressão da doença, sem causar efeitos colaterais.

## Ficha técnica

### Principais benefícios

- Produto de coloração branco-creme a amarelo pálido, facilitando o dia a dia da farmácia de manipulação;
- Metabólito ativo biodisponível majoritário da Cúrcuma;
- Contribui em atividades antioxidante, antiinflamatória, antidiabética, anti-hiperlipidêmica
- Maior absorção e biodisponibilidade
- Melhor estabilidade de pH
- 250 vezes mais eficaz na ativação da AMP Quinase, quando comparado com a curcumina

### Uso recomendado:

**INTERNO / 200 a 400 mg por dia**, dividido em duas doses.

### Características do ativo

**Aspecto:** pó cristalino branco-creme a amarelo pálido.

Como Curcumin C3 Reduct é um produto à base de plantas, é provável que haja uma pequena variação na coloração de lote para lote do produto, devido às variações geográficas e sazonais da matéria-prima. Essa alteração não afeta na qualidade do produto.

**Solubilidade:** solúvel em álcool, acetona, e ácido acético glacial.

## Recomendações farmacotécnicas

Produtos naturais podem ser higroscópicos e às vezes podem se aglomerar. Sugere-se peneirar o Curcumin C3 Reduct antes de utilizá-lo.

### Advertências e restrições de uso

USO INTERNO. Evitar contato com os olhos, em caso de contato com os olhos, enxágue com água abundantemente. Mantenha fora do alcance de crianças.

### Recomendações de armazenamento e transporte:

Mantenha o recipiente devidamente fechado em ambiente seco e bem ventilado, à temperatura ambiente.

### Lote e validade

Vide a embalagem.

## Referências bibliográficas

- [1] CHAINANI-WU, N. Safety and Anti-Inflammatory Activity of Curcumin: A Component of Tumeric (Curcuma longa). **The Journal of Alternative And Complementary Medicine**, vol. 9, n. 1, 2003.
- [2] KOCAADAM, B.; SANLIER, N. Curcumin, an active component of turmeric (Curcuma longa), and its effects on health. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, vol. 57, n. 13, 2017.
- [3] SUETH-SANTIAGO, V. et al. Curcumina, o Pó Dourado Do Açafreão-Da-Terra: Introspecções Sobre Química e Atividades Biológicas. **Quim. Nova**, vol. 38, n. 4, 2015.
- [4] MONTON, C. et al. Quantitation of curcuminoid contents, dissolution profile, and volatile oil content of turmeric capsules produced at some secondary government hospitals. **Journal of Food and Drug Analysis**, vol. 24, n. 3, 2016.
- [5] NAKAMURA, Y. et al. Inhibitory Effects of Curcumin and Tetrahydrocurcuminoids on the Tumor Promoter-induced Reactive Oxygen Species Generation in Leukocytes in vitro and in vivo. **Jpn. J. Cancer Res.**, vol. 89, n. 4, 1998.
- [6] ANAND, P. et al. Biological activities of curcumin and its analogues (Congeners) made by man and Mother Nature. **Biochemical Pharmacology**, vol. 76, n. 11, 2008.
- [7] ANAND, P. et al. Bioavailability of Curcumin: Problems and Promises. **Mol Pharm**, vol. 4, num. 6, 2007.
- [8] REGE, S. A.; VARSHNEYA, M. A.; MOMIN, S. A. A Mini-Review: Comparison between curcumin and tetrahydrocurcumin based on their activities. **Croat. J. Food Sci. Technol**, vol. 13, n. 1, 2021.
- [9] OKADA, K. et al. Curcumin and Especially Tetrahydrocurcumin Ameliorate Oxidative Stress-Induced Renal Injury in Mice. **J Nutr**, vol. 131, n. 8, 2001.
- [10] TRIVEDI, M. K. et al. Solid and liquid state characterization of tetrahydrocurcumin using XRPD, FT-IR, DSC, TGA, LC-MS, GC-MS, and NMR and its biological activities. **Journal of Pharmaceutical Analysis**, vol. 10, n. 4, 2020.
- [11] MURUGAN, P.; PARI, L. Influence of Tetrahydrocurcumin on Hepatic and Renal Functional Markers and Protein Levels in Experimental Type 2 Diabetic Rats. **Basic Clin Pharmacol Toxicol.**, vol. 101, n. 4, 2007.
- [12] PARI, L.; AMALI, D. R. Protective role of tetrahydrocurcumin (THC) an active principle of turmeric on chloroquine induced hepatotoxicity in rats. **J Pharm Pharmaceut Sci**, vol. 8, n. 1, 2005.
- [13] GAO, Y. et al. Tetrahydrocurcumin provides neuroprotection in rats after traumatic brain injury: autophagy and the PI3K/AKT pathways as a potential mechanism. **Journal of Surgical Research**, vol. 206, n. 1, 2016.
- [14] MAITI, P. et al. Tetrahydrocurcumin Has Similar Anti-Amyloid Properties as Curcumin: In Vitro Comparative Structure-Activity Studies. **Antioxidants**, vol. 10, n.10, 2021.
- [15] CHEN, B. L. et al. Tetrahydrocurcumin, a major metabolite of curcumin, ameliorates allergic airway inflammation by attenuating Th2 response and suppressing the IL-4Ra-Jak1-STAT6 and Jagged1/Jagged2 -Notch1/Notch2 pathways in asthmatic mice. **Clin Exp Allergy**, vol. 48, n. 11, 2018.
- [16] WU, Y. F. et al. Supplementation with Tetrahydrocurcumin Enhances the Therapeutic Effects of Dexamethasone in a Murine Model of Allergic Asthma. **Int Arch Allergy Immunol**, vol. 181, n. 11, 2020.

- [17] MURUGAN P.; PARI L. Protective role of tetrahydrocurcumin on changes in the fatty acid composition in streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats. **Journal of Applied Biomedicine**, vol. 5, n. 1., 2007.
- [18] SOMPARN, P. et al. Comparative Antioxidant Activities of Curcumin and Its Demethoxy and Hydrogenated Derivatives. **Biol. Pharm. Bull.**, vol. 30, n. 1, 2007.
- [19] HASSANINASAB, A. et al. Discovery of the curcumin metabolic pathway involving a unique enzyme in an intestinal microorganism. **PNAS**, vol. 108, n. 16, 2011.
- [20] CASTRO, A. C. G.; BIZZI, M. F.; OLIVEIRA JUNIOR, A. R. Amp- Proteína Quinase Ativada (AMPK): O Elo Proteico entre Metabolismo e Câncer. **Rev. Med. Minas Gerais**, vol. 30, 2020
- [21] MURUGAN, P; PARI, L. Antioxidant effect of tetrahydrocurcumin in streptozotocin–nicotinamide induced diabetic rats. **Life Sciences**, vol. 79, n. 18, 2006.
- [22] YUAN T. et al. Tetrahydrocurcumin ameliorates diabetes profiles of db/db mice by altering the composition of gut microbiota and up-regulating the expression of GLP-1 in the pancreas. **Fitoterapia**, vol. 146, 2020.
- [23] PARI, L.; MURUGAN, P. Antihyperlipidemic Effect of Curcumin and Tetrahydrocurcumin in Experimental Type 2 Diabetic Rats. **Renal Failure**, vol. 29, n. 7, 2007.
- [24] ITOKAWA, H. et al. Recent advances in the investigation of curcuminoids. **Chinese Medicine**, vol. 3, n. 11, 2008.
- [25] PARI, L.; MURUGAN, P. Influence of tetrahydrocurcumin on tail tendon collagen contents and its properties in rats with streptozotocin–nicotinamideinduced type 2 diabetes. **Fundamental & Clinical Pharmacology**, vol. 21, n. 6, 2007.
- [26] AYNUN, N. et al. Curcumin Structure-Function, Bioavailability, and Efficacy in Models of Neuroinflammation and Alzheimer’s Disease. **J. Pharmacol Exp Ther**, vol. 326, n. 1, 2008.
- [27] PARI, L.; MURUGAN, P. Protective role of tetrahydrocurcumin against erythromycin estolate-induced hepatotoxicity. **Pharmacological Research**, vol. 49, n. 5, 2004.
- [28] MAJEED M.; MAJEED S.; NAGABHUSHANAM K. Efficacy and Safety of Tetrahydrocurcuminoids for the Treatment of Canker Sore and Gingivitis. **Evid Based Complement Alternat Med**, vol. .2020, 2020.
- [29] LAI, CS. et al. Tetrahydrocurcumin is more effective than curcumin in preventing azoxymethane-induced colon carcinogenesis. **Mol Nutr Food Res.**, vo. 55, n. 12, 2011.

Alcântara - Rua Yolanda Saad Abuzaid, 150, lojas 118/119. Telefone (21) 2601-1130  
Centro / Zé Garoto - Rua Coronel Serrado, 1630, lojas 102/103. Telefone (21) 2605-9480



vendas@farmacam.com.br



whatsapp (21) 98493-7033



Facebook.com.br/farmacam



Instagram.com.br/farmacam