



MSC. ÂNGELO MATEUS CAMPOS DE ARAÚJO JÚNIOR
USP

**RELATÓRIO CIENTÍFICO APRESENTADO À EMPRESA ALLVITTA –
SAÚDE ANIMAL**

REVISÃO LITERÁRIA – COLÁGENO HIDROLISADO

MARÇO
2024

1 O COLÁGENO E SUA ESTRUTURA

O colágeno é a principal proteína estrutural presente na matriz extracelular e nos diferentes tecidos conjuntivos, como pele, ossos, cartilagem e tendões, compreendendo cerca de um terço das proteínas totais em mamíferos (SONG & LI, 2017). Já em plantas e organismos unicelulares encontra-se ausente, onde polissacarídeos e celulose assumem seu papel (SILVIPRIYA et al., 2015).

A unidade estrutural básica do colágeno é composta por três cadeias polipeptídicas dispostas na forma de uma hélice tripla com duas cadeias idênticas ($\alpha 1$) e a terceira que difere um pouco em sua composição química ($\alpha 2$), se caracterizando como heteropolímero (SZPAK, 2011). Cada cadeia apresenta cerca de 1050 aminoácidos entrelaçados uns aos outros em uma estrutura helicoidal típica, com, aproximadamente, 300 nm de comprimento. Além disso, sua estrutura permite se conectar a qualquer aminoácido, mas principalmente prolina e hidroxiprolina (SILVIPRIYA et al., 2015).

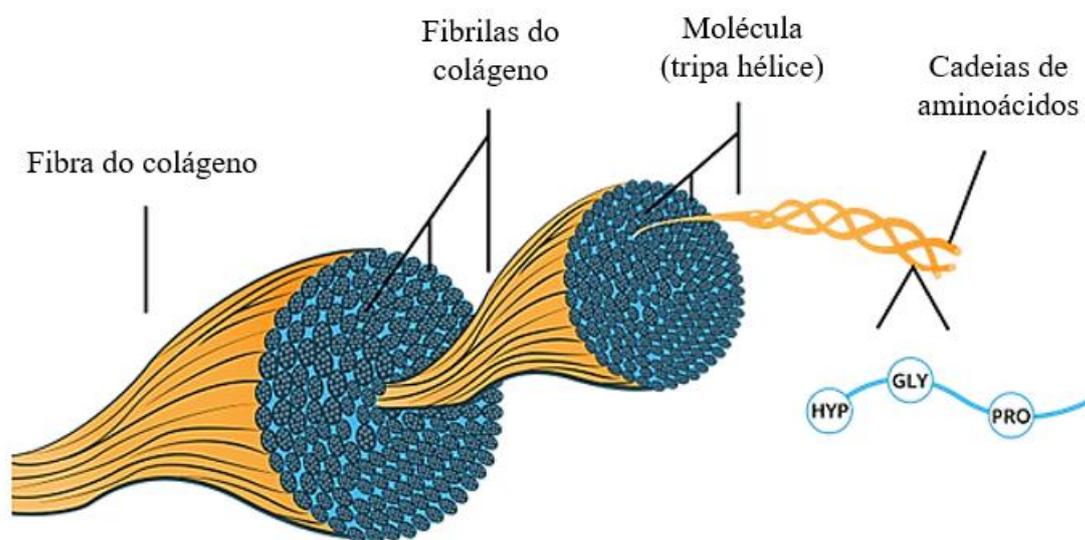


Figura 1. Estrutura da fibra de colágeno. Fonte: adaptado de MIRANDA, 2020.

2 TIPOS DE COLÁGENO

Atualmente, cerca de 28 tipos de colágeno foram identificados, sendo compostos por 46 cadeias polipeptídicas distintas. Todos eles apresentam uma tripla hélice característica, mas o comprimento da mesma, tamanho e a natureza da porção não

helicoidal podem variar para cada tipo, além da forma de utilização e obtenção, como mostra na Figura 3 (SONG & LI, 2017). Entre estes, os cinco tipos mais comumente encontrados são (SBRICOLI et al., 2020):

Colágeno tipo I: 90% do colágeno total, encontrado principalmente em todos os principais tecidos conjuntivos, como pele, tendões, ligamentos, ossos, córnea e tecido conjuntivo periodontal;

Colágeno tipo II: Encontrado na cartilagem e discos intervertebrais;

Colágeno tipo III: Principalmente encontrado no sistema cardiovascular e tecidos de granulação;

Colágeno tipo IV: forma a camada secretada pelo epitélio da membrana basal e da lâmina basal;

Colágeno tipo V: Placenta.

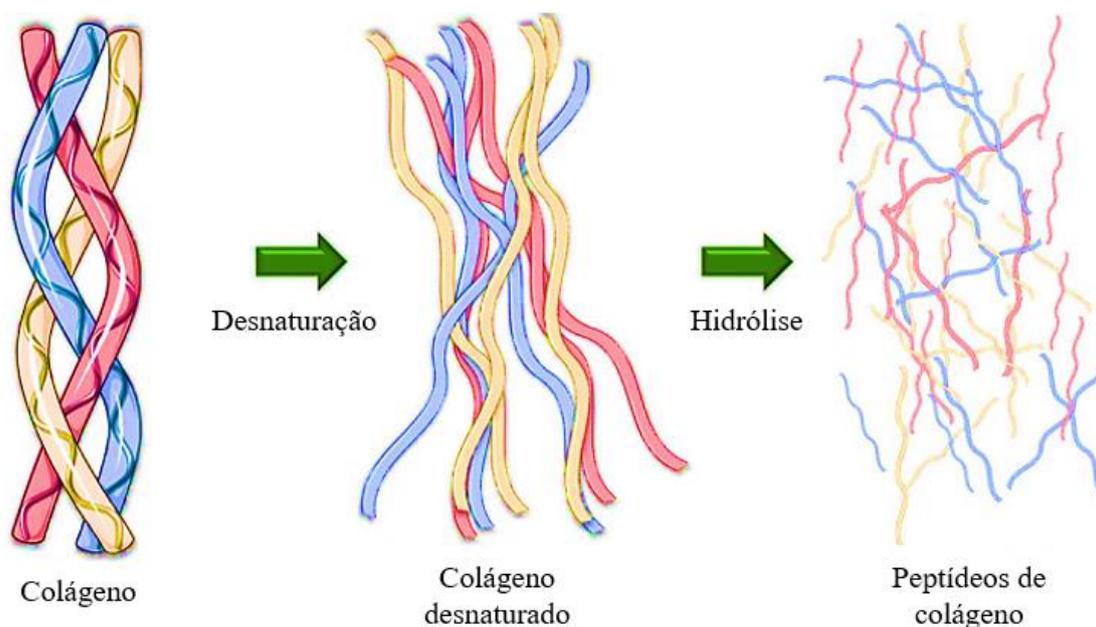


Figura 2. Obtenção dos peptídeos a partir da fibra de colágeno. Fonte: adaptado de CIAGRO, 2020.

3 COLÁGENO E EQUIDOCULTURA

Muito se sabe sobre as funções fisiológicas naturalmente encontradas do colágeno em equinos, como a sua funcionalidade quanto ao remodelamento ósseo (MARTIN et al., 1996), identificação e degradação do colágeno na cápsula articular (BILLINGHURST et al., 2000), organização da rede de colágeno na cartilagem articular em potros jovens

(BRAMA et al., 2009), alterações histológicas no tendão flexor equino (JACOBSEN et al., 2015) e sua relação à biomarcadores ósseos (COPPELMAN et al., 2020).

Em relação à inclusão de colágeno na dieta, em um estudo recente (CAMACHO-LUNA et al., 2020), observaram que a suplementação com colágeno hidrolisado (CH) pode ser uma alternativa segura para auxiliar na proteção do estômago não-glandular, prevenindo contra inflamações da mucosa gástrica. Apresentando benefícios sistêmicos, o CH reduz a concentração plasmática de gastrina, que por sua vez pode diminuir a secreção de HCL e aumentar o pH gástrico (CASTRO et al., 2010), prevenindo ou diminuindo inflamações de mucosa gástrica.

Equine Veterinary
Education



EQUINE VETERINARY EDUCATION
Equine vet. Educ. (2020) •• (••) ••••
doi: 10.1111/eve.13409

1

Original Article

The effect of porcine hydrolysed collagen on gastric ulcer scores, gastric juice pH, gastrin and amino acid concentrations in horses

P. Camacho-Luna[†], F. M. Andrews^{†*} , M. L. Keowen[†], F. Garza Jr[†], C. -C. Liu[‡], B. Lamp[§] and J. Olijve[¶]

[†]Equine Health Studies Program, Department of Veterinary Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana; [‡]Department of Veterinary Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana; [§]Sonac-Darling Ingredients International, Mukwonago, Wisconsin, USA; and [¶]Sonac, Son, The Netherlands
*Corresponding author email: fandrews@lsu.edu

Keywords: horse; gastric ulcers; supplements; porcine hydrolysed collagen; omeprazole

Do mesmo modo, foram observados resultados positivos com estudos referentes a afecções ortopédicas. Investigações atuais (KUMAR et al., 2014; MARTINEZ et al., 2023) mostram que hidrolisados de colágeno são absorvidos e distribuídos pelos tecidos articulares e possuem propriedades analgésicas e anti-inflamatórias.

Research Article



Received: 4 March 2014

Revised: 29 April 2014

Accepted article published: 22 May 2014

Published online in Wiley Online Library: 24 June 2014

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jfsa.6752

A double-blind, placebo-controlled, randomised, clinical study on the effectiveness of collagen peptide on osteoarthritis

Suresh Kumar,^{a*} Fumihito Sugihara,^b Keiji Suzuki,^b Naoki Inoue^b and Sriraam Venkateswarathirukumara^c

Review

Collagen Supplementation for Joint Health: The Link between Composition and Scientific Knowledge

Daniel Martínez-Puig ^{*}, Ester Costa-Larrión, Nuria Rubio-Rodríguez and Patricia Gálvez-Martín 

Em um trabalho conduzido por Dobenecker et al. (2018), foi observado que a suplementação com 50g por dia de colágeno hidrolisado auxiliou diretamente no tratamento de cavalos diagnosticados com osteoartrite, diminuindo consideravelmente os graus de claudicação. Outro estudo (BOURDON et al., 2021) foi observado que o colágeno, inserido na dieta dos equinos, apresenta a capacidade de regular negativamente a síntese de marcadores pró-catabólicos e pró-inflamatórios de indivíduos diagnosticados com lesão ortopédica. Além disso, favorecem a produção do peptídeo e a atividade metabólica em condrócitos articulares em equinos.

ORIGINAL ARTICLE

WILEY 

Specific bioactive collagen peptides (PETAGILE[®]) as supplement for horses with osteoarthritis: A two-centred study

B. Dobenecker¹  | S. Reese² | W. Jahn³ | M. Schunck⁴ | J. Hugenberg⁵ | H. Louton⁶ | S. Oesser⁴

 International Journal of
Molecular Sciences



Article

Marine Collagen Hydrolysates Downregulate the Synthesis of Pro-Catabolic and Pro-Inflammatory Markers of Osteoarthritis and Favor Collagen Production and Metabolic Activity in Equine Articular Chondrocyte Organoids

Bastien Bourdon ^{1,2,*} , Romain Contentin ^{1,*} , Frédéric Cassé ¹ , Chloé Maspimby ¹, Sarah Oddoux ² , Antoine Noël ², Florence Legendre ¹, Nicolas Gruchy ^{1,3} and Philippe Galéra ^{1,*} 

Bem como os resultados já esclarecidos, Araújo Júnior et al. (2023) observou que, com a inclusão de 50g/dia de colágeno hidrolisado no concentrado de potros em treinamento intenso, divididos em dois períodos de fornecimento (25g/período), diminuiu

consideravelmente a ocorrência de lesões ortopédicas por alterações radiográficas. Foi observado que potros suplementados apresentaram menores alterações em presença de osteófitos e proliferações ósseas, com estas diminuindo os graus de severidade conforme o tempo de treinamento. Além disso, houve diminuição da ocorrência de esclerose e osteólise subcondral de potros suplementados em comparação com potros não suplementados.

Assim, conclui-se que o fornecimento de colágeno hidrolisado para equinos em diversas categorias pode ser utilizado como grande auxiliador na prevenção/tratamento de lesões ortopédicas, bem como na saúde articular em geral.



4 REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, A. M. C., SILVA, A., H., VELOSO, B. S., BUROXID, R. P., MARINHO, A. P., PADOVAN, J. R., POMBO, G. V., GOBESSO, A. A. O. In: Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal. **Influência da dieta na qualidade articular do equino**. Pirassununga: 5D Editora, p. 8-54, 2023.

BILLINGHURST, R. C., BUXTON, E. M., EDWARDS, M. G., MCGRAW, M. S., MCLLWRAITH, C. W. Use of an antineoepitope antibody for identification of type-II collagen degradation in equine articular cartilage. **American Journal of Veterinary Research**, v. 62, n. 7, p. 1031-1039, 2001.

BOURDON, B., CONTENTIN, R., CASSÉ, F., MASPIMBY, C., ODDOUX, S., NOEL, A., LEGENDRE, F., GRUCHY, N., GALÉRA, P. Marine Collagen Hydrolysates Downregulate the Synthesis of Pro-Catabolic and Pro-Inflammatory Markers of Osteoarthritis and Favor Collagen Production and Metabolic Activity in Equine Articular Chondrocyte Organoids. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, 2021.

BRAMA, P. A. J., HOLOPAINEN, J., WEEREN, P. R., FIRTH, E. C., HELMINEN, H. J., HYTTINEN, M. M. Effect of Loading on the Organization of the Collagen Fibril Network in Juvenile Equine Articular Cartilage. **Journal of Orthopaedic Research**, p. 1226-1234, 2009.

CAMACHO-LUNA, P., ANDREWS, F. M., KEOWEN, M. L., GARZA JÚNIOR, F., LIU, C. C., LAMP, B., OLIJVE, J. The effect of porcine hydrolysed collagen on gastric ulcer scores, gastric juice pH, gastrin and amino acid concentrations in horses. **Equine Veterinary Education**, p. 1-10, 2020.

CASTRO, G. A., CARVALHO, S. V., TINTI, A., SGARBIERI, V. C. Antiulcerogenic effect of a whey protein isolate and collagen hydrolysates against ethanol ulcerative lesions on oral administration to rats. **Journal of Medicinal Food**, v. 13, p. 83-90, 2010.

COPPELMAN, E. B., DAVID, F. H., TÓTH, F., ERNST, N. S., TRUMBLE, T. N. The association between collagen and bone biomarkers and radiographic osteoarthritis in the distal tarsal joints of horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 52, p. 391-398, 2020.

DOBENECKER, B., REESE, S., JAHN, W., SCHUNCK, M., HUGENBERG, J. Specific bioactive collagen peptides (PETAGILE®) as supplement for horses with osteoarthritis: A two-centred study. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 102, p. 16-23, 2018.

JACOBSEN, E., DART, A. J., MONDORI, T., HORADOGODA, N., JEFFCOTT, L. B., LITTLE, C. B., SMITH, M. M. Focal Experimental Injury Leads to Widespread Gene Expression and Histologic Changes in Equine Flexor Tendons. **PLOS ONE**, v. 10, n. 4, p. 1-25, 2015.

KUMAR, S., SUGIHARA, F., SUZUKI, K., INOUE, N. A double-blind, placebo-controlled, randomised, clinical study on the effectiveness of collagen peptide on osteoarthritis. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 95, p. 702-707, 2014.

MARTIN, R. B., LAU, S. T., MATHEWS, P. V., GIBSON, V. A., STOVERT, S. M. Collagen fiber organization is related to mechanical properties and remodeling in equine bone. a comparison of two methods. **Journal of Biomechanics**, v. 29, n. 12, p. 1515-1521, 1996.

MARTÍNEZ, D., COSTA-LARRIÓN, E., RUBIO-RODRIGUES, N., MARTÍN, P. Collagen Supplementation for Joint Health: The Link between Composition and Scientific Knowledge. **Nutrients**, v. 15, 2023.

SBRICOLI, L., GUAZZO, R., ANNUNZIATA, M., GOBBATO, L., BRESSAN, E., NASTRI, L. Selection of Collagen Membranes for Bone Regeneration: A Literature Review. **Materials**, v. 13, n. 786, p. 1-16, 2020.

SILVIPRIYA, K. S., KUMAR, K. K., BHAT, A. R., KUMAR, B. D., JOHN, A., LAKSHMANAN, P. Collagen: Animal Sources and Biomedical Application. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, v. 5, n. 3, p. 123-127, 2015.

SONG, H., LI, B. Beneficial Effects of Collagen Hydrolysate: A Review on Recent Developments. **Biomedical Journal of Scientific & Technical Research**, v. 1, n. 2, p. 1-4, 2017.

SZPAK, P. Fish bone chemistry and ultrastructure: implications for taphonomy and stable isotope analysis. **Journal of Archaeological Science**, v. 38, n. 12, p. 3358–3372, 2011.