

# Usos potenciales del ácido docosaexaenoico (DHA) en cría y reproducción

Sergio Pedrosa<sup>1</sup>, Irene Arenal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Responsable Control Sanitario y Departamento Científico en Yaracan, Terapias Asistidas con Animales Miembro de la Cátedra del Dolor Animal de la UCM ([www.doloranimal.org](http://www.doloranimal.org)) Overweight Trainer en Royal Canin

<sup>2</sup>Veterinaria especializada en etología clínica, bienestar animal y reproducción. Docente de Formación Profesional rama sanitaria

**Palabras clave:** DHA, Omega-3, Cría y reproducción, Fertilidad, Neurodesarrollo, Estimulación temprana, Lactación, fecundación, calidad espermática, desarrollo cerebral, neonatología, pediatría veterinaria

**Keywords:** DHA, Omega-3, Breeding and reproduction, Fertility, Neurodevelopment, Early stimulation, Lactation, Fertilization, Sperm quality, Brain development, Neonatology, Veterinary pediatrics



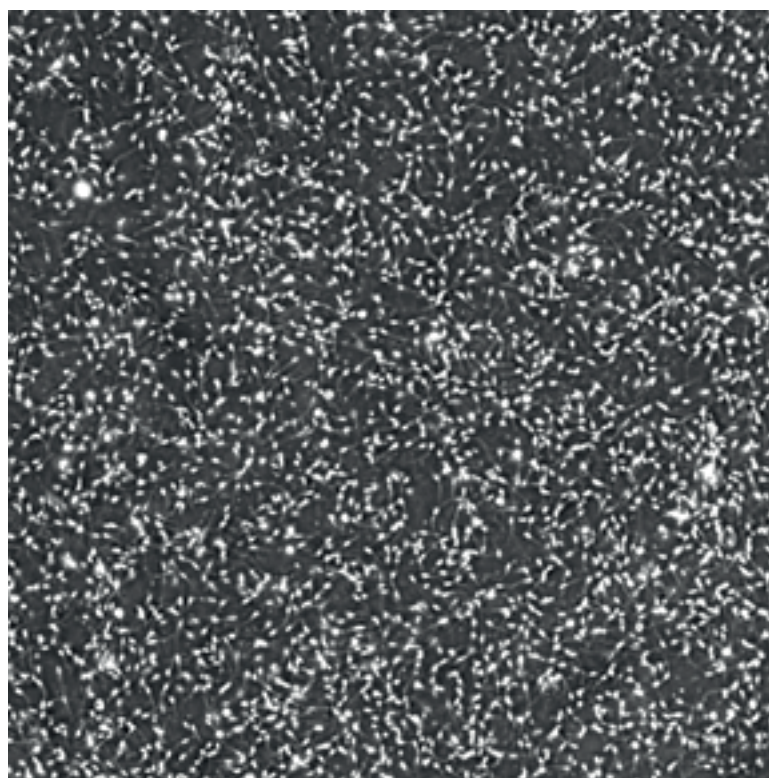
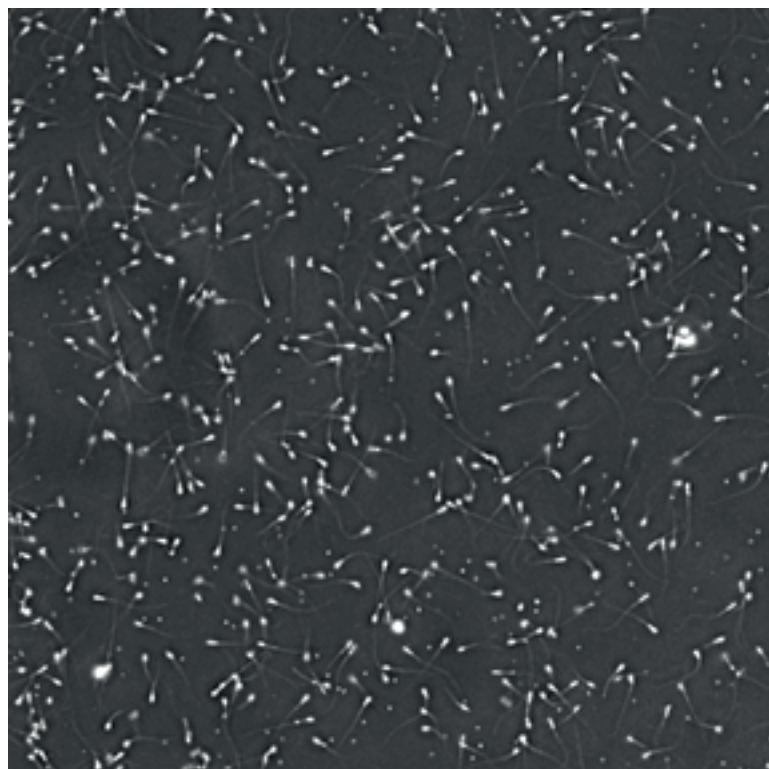
## Introducción

En las últimas décadas se han sucedido diferentes publicaciones sobre las propiedades y aplicaciones terapéuticas de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega 3 (AGPI n3) en pequeños animales y en humanos. Por ejemplo, se ha descrito su uso en el tratamiento de la artrosis<sup>1,2</sup>, en el tratamiento del dolor agudo post-operatorio<sup>3</sup>, dolor crónico y neuropático<sup>4,5</sup>, disfunción cognitiva y degeneración neuronal<sup>6,7</sup>, tratamiento oncológico<sup>8,9</sup>, retinopatías y problemas oftalmológicos<sup>10,11</sup>, hipertensión, aterosclerosis<sup>12,13</sup>, isquemia periférica y riesgo de accidente cardiovascular<sup>14,15</sup> entre otras muchas aplicaciones. Sin embargo, su uso como componente fundamental en la reproducción y cría de pequeños animales es escaso y poco conocido.

El objetivo de esta revisión es recopilar estudios relacionados con el uso de los AGPI-CL n3, más concretamente del ácido docosahexaenoico (DHA) por ser el que tiene mayor relevancia sobre los procesos fisiológicos relacionados con la fertilidad, la gestación y la lactación en diferentes especies.

## DHA en fertilidad en machos

Existen gran cantidad de evidencias sobre la influencia de la composición en ácidos grasos de la membrana espermática y la calidad del semen. En el estudio de Rocha y colaboradores, a los perros se les suplementó la dieta con ácidos grasos omega 3, 6, 9 y vitamina E durante 60 días obteniendo como resultado un aumento en el volumen de semen a los 15 días de iniciada la dieta, un aumento en el vigor y la concentración espermática a los 30 días junto con una reducción del número de espermatozoides anormales y un aumento de la resistencia al estrés térmico<sup>16</sup>. Semejantes conclusiones alcanzaron Alonge Salvatore y colaboradores tras suplementar durante noventa días a 7 perros sanos normoespérmicos con vitamina E, selenio, zinc, ácido fólico y ácidos grasos poliinsaturados omega 3 altos en DHA, al comprobar mejoras en la cantidad y calidad del semen respecto al grupo control<sup>17</sup>. En un estudio posterior, los autores



**Figura 1:** *Espermiograma con oligoespermia comparado con un espermiograma de un macho normoespérmico tratado con DHA. (Imágenes propiedad de los autores).*

concluyen que la proporción de ácidos grasos en el semen canino puede relacionarse con su calidad y su funcionalidad<sup>18</sup>.

Otros autores estudiaron el contenido de ácidos grasos en el fluido epididimal y en los espermatozoides durante el proceso de maduración espermática en el perro. Observaron que la composición de la membrana plasmática en ácidos grasos está influenciada por la maduración del esperma a lo largo del epidídimo principalmente en la cola donde se produce la mayoría de depósito de ácidos grasos esenciales en el esperma, principalmente DHA, que representa el 50% del total de AGPI. Esta cantidad de DHA en el esperma canino se relacionó durante el estudio con mayor fluidez de la membrana plasmática del espermatozoide, mayor motilidad y movimiento progresivo, disminución de la peroxidación lipídica (LPO), y factor favorecedor de la reacción acrosómica, condiciones que proporcionaron aumentos en la fertilización. Concluye por tanto que el DHA es fundamental para incrementar la calidad espermática durante el proceso de maduración<sup>19</sup>. Efectos parecidos se han observado en otras especies. Por ejemplo, también obtuvieron mayor fluidez de membrana, mejora de la fusión del acrosoma y aumentos en la tasa de fertilidad en semental de caballo andaluz<sup>20</sup>. En cerdos se ha relacionado el aumento de AGPI n3 con mayor recuento de espermatozoides, mayor calidad del semen y aumento en el tiempo de eyaculación<sup>21</sup>. En humanos, se ha comprobado que el suplemento en la dieta de DHA, disminuye la oxidación celular y la fragmentación del ADN en el esperma<sup>22</sup>. Además, se ha comprobado que el aumento de DHA de alta pureza y concentración en la dieta de hombres astenozoospermicos incrementa la motilidad progresiva y disminuye el estrés oxidativo del espermatozoide<sup>23</sup>. En general, según la revisión realizada por Esmaelli y colaboradores, la suplementación durante más de 4 semanas de AGPI n3, principalmente DHA, proporcionan beneficio en la calidad del esperma al integrarse en la cabeza y cola del espermatozoide aumentando la fluidez de la membrana plasmática e influyendo sobre el ensamblaje de los espermatozoides, con disminución de la oxidación lipídica al aumentar los niveles de superóxido dismutasa, los efectos antiapoptosis, la formación de eicosanoides y la actividad hormonal<sup>24</sup>.

Por último señalar, que aunque son pocos los estudios publicados, existen referencias que indican una mejora también en los parámetros de calidad tras la descongelación en correlación a niveles altos de DHA en la membrana del espermatozoide en algunas especies como el jabalí<sup>25</sup>.

## DHA en fertilidad en hembras

Los AGPI n3 influyen de forma determinante en la formación de prostaglandinas, y estas a su vez tienen amplias acciones biológicas sobre la fisiología reproductiva en las hembras. Si tenemos en cuenta que la adquisición de AGPI-CL n3 respecto a n6 actualmente es entre un 10 y un 25 a 1, cuando se estima que durante el proceso de evolución de los mamíferos debería estar en un 1:1, nos resulta más fácil entender la influencia que estos ácidos grasos tienen sobre los aumentos en la fertilidad y las tasas de ovulación, lo que puede deberse a posibles cambios en el ratio PGE3:PGE2 o al aumento en los niveles de colesterol plasmático. A su vez, se produce el aumento en el tamaño de los óvulos, aumento de niveles de progesterona secretada por el cuerpo lúteo así como influencia en la sincronización de la luteolisis y aumentos en el tiempo de gestación<sup>26</sup>. Varios estudios en bovinos y otros mamíferos muestran que el incremento en la dieta de AGPI-CL n3 en las hembras puede alterar: la cantidad y el tamaño de los folículos ováricos, la tasa de ovulación, la producción de progesterona por el cuerpo lúteo, el momento de la luteolisis y la longitud gestacio-



**Figura 2:** Ecografía de la vesícula embrionaria de una hembra canina a los 23 días de gestación. (Imágenes propiedad de los autores).



**Figura 3:** Hembra durante el proceso de amamantamiento con suplementación nutricional y control de la condición corporal. (Imágenes propiedad de los autores).

nal. Los ácidos grasos actúan como combustible metabólico durante el proceso de maduración del ovocito y el desarrollo del embrión previo a la implantación. Además, preservan la vesícula germinal y parecen influir sobre el número de ovocitos, la fertilización y el desarrollo gestacional<sup>27</sup>.

Experiencias en rumiantes, mostraron mejoras en las vacas que fueron suplementadas con DHA de procedencia de algas marinas aumentando la fecundidad en vacas primíparas y el retorno a la ciclicidad<sup>28</sup>. Otro estudio trataba de relacionar el efecto del DHA en ratas sometidas a estrés por ejercicio intenso, el cual se ha relacionado con aumentos de caspasa-3, disminución de progesterona y gonadotropinas junto con una disminución histopatológica en el número de folículos en crecimiento y cuerpos lúteos. El aumento en la dieta de DHA, mostró una disminución en la caspasa-3, un aumento en la actividad antioxidante en los ovarios provocando el aumento de folículos ováricos en crecimiento, tanto en ratas del grupo control como en el grupo ejercitado<sup>29</sup>.

## DHA en gestación y lactación

Los AGPI de cadena larga omega 3, particularmente el DHA por su deficiente síntesis endógena, son críticos durante determinados periodos fisiológicos de los mamíferos hembras, como son los periodos de gestación y lactación. Incluso

existen evidencias de una mayor eficiencia en la síntesis de DHA en las hembras asociado a mecanismos biológicos en los que está involucrada la acción de los estrógenos<sup>30</sup> probablemente debido a la importancia de su acción durante dichos periodos.

En medicina humana, el Perinatal Lipid Intake Working Group tras su estudio Perilip realizado en la Unión Europea, establecía en sus conclusiones y recomendaciones la ingesta de como mínimo 200 mg al día de DHA en mujeres gestantes y en periodo de lactación dada la evidencia de la asociación entre el desarrollo neuronal, cerebral y visual del feto y el neonato durante este periodo<sup>31</sup>. Esta evidencia sobre el efecto del DHA en la correcta formación del cerebro y la retina, especialmente en el último tercio de gestación, sumado a la disminución de la incidencia de partos prematuros, con hasta una duración superior en 5 días de gestación, un aumento de peso en los recién nacidos de hasta 100 g, la asociación con la disminución de problemas de preeclamsia, hipertensión, diabetes gestacional<sup>32</sup> y depresión postparto han sido motivo del aumento hasta 300 g de DHA por día en mujeres gestantes o en proceso de lactación en posteriores revisiones y recomendaciones<sup>33-35</sup>. Otros estudios atribuyen al DHA pero no al EPA un efecto protector ante la isquemia y la hipoxia cerebral atenuando los efectos lesivos reduciendo el daño oxidativo y mejorando los resultados neurológicos a corto y largo plazo en ratones neonatos sometidos a privación de oxígeno. Además, se ha propuesto el nivel de DHA en sangre prenatal como pronosticador de riesgo de parto prematuro en mujeres, dada la alta evidencia entre bajos niveles de DHA asociados al aumento de riesgo de parto prematuro<sup>36</sup>. Estos mismos efectos se han podido observar en estudios realizados en ratas, donde se comprobó que durante la gestación los fetos reducen la disponibilidad de DHA en aquellas ratas gestantes que no son suplementadas con DHA en la dieta, llegando a ser deficientes en órganos diana durante la lactación lo que provoca que a lo largo de la lactación la leche materna tenga insuficiente cantidad de DHA para suplir los requerimientos óptimos de los recién nacidos<sup>37</sup>. Del mismo modo, la suplementación llevada a cabo en perros Beagles durante la gestación y lactación con EPA y DHA procedente de aceite



**BRUDY VET**<sup>®</sup>  
Animal Health Lab

# Una nueva generación de suplementos nutricionales de prescripción veterinaria

Toda la evidencia científica  
en salud humana  
aplicada en productos  
específicamente diseñados  
para el veterinario

33 estudios publicados  
y 6 en ejecución

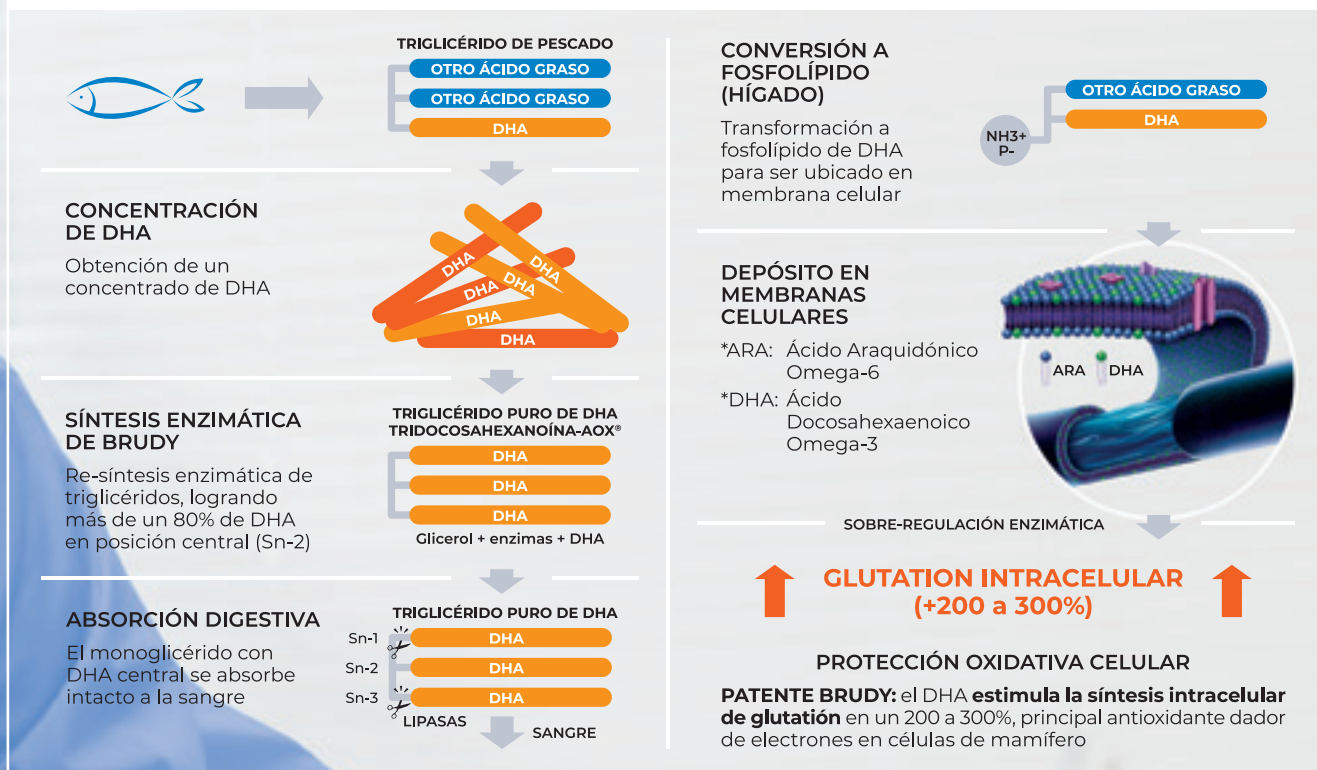


Conoce más  
sobre nuestra  
eficacia  
demostrada



# Nuevas soluciones basadas en la actividad biológica del triglicérido de DHA enzimático de alta concentración: la Tridocosahexanoína-AOX®

## Proceso de síntesis de la Tridocosahexanoína-AOX®



No todos los DHA son iguales.  
Calidad Brudy: científicamente demostrada



DHA CON BIOACTIVIDAD GARANTIZADA



ENSAYOS CLÍNICOS



CELLULAR OXIDATIVE DAMAGE PATENT



DYSLIPIDEMIA IN HIV PATENT



TUMORAL DISEASES PATENT



CALIDAD CERTIFICADA



DHA SIN CONTAMINANTES



THIRD PARTY TESTED



ACEITE LIBRE DE PLÁSTICOS



DHA SOSTENIBLE

Próximamente en clínicas veterinarias • [Info@brudyvet.com](mailto:Info@brudyvet.com)



**Figura 4:** Cachorros lactantes (imágenes propiedad de los autores).

del alga *Schizochytrium sp.* en tres dosificaciones diferentes en comparación al grupo control, obtuvo como resultado mayores índices de viabilidad y supervivencia en los grupos con dietas de aceite de algas, así como un mayor peso al destete, mayor medida de la circunferencia craneal y mayor altura, en los grupos de suplementación a dosis baja y media. Este efecto no se observó en la suplementación a dosis alta, lo que podría indicar la importancia del equilibrio con el resto de AGPI como el ácido araquidónico, no obstante no hubo eventos adversos en el crecimiento en este último grupo, simplemente no se obtuvieron los mismos beneficios en comparación a las dosis inferiores<sup>38</sup>.

Otros estudios indican un mayor desarrollo de las sinapsis corticales y un aumento en los procesos cognitivos y en la coordinación entre los ojos y las manos en los bebés<sup>39</sup>. También se ha propuesto por otros autores un efecto más amplio en el tiempo, asociado a la salud psiquiátrica y neurológica en el adulto humano y en el desarrollo cognitivo y cerebral observado también en animales, por lo que hipotetiza con la posibilidad de que algunas disfunciones neurológicas estén relacionadas con falta de un correcto desarrollo neuroquímico en la etapa prenatal<sup>40,41</sup>.

## Conclusión

Los AGPI-CL n3 tienen múltiples acciones biológicas en los procesos reproductivos, al integrarse en las membranas aportando fluidez y flexibili-

dad, facilitando e interviniendo en los eventos críticos para la concepción y el desarrollo de los fetos en los mamíferos en los que se ha estudiado. También se ha relacionado con el desarrollo neurocognitivo y está implicado en la salud mental en los humanos, lo que del mismo modo debería ser investigado en la cría de animales, particularmente aquellos que desempeñen cometidos relacionados con las actividades de servicio o trabajo. Si bien es cierto que se ha relacionado el uso de AGPI-CL n3 con el retraso en la aparición de síntomas relacionados con el Alzheimer en humanos y con el síndrome de disfunción cognitiva en los perros, no existen estudios que relacionen su prevención a través del incremento de estos ácidos grasos durante la gestación y la lactación. A su vez, existen pocos estudios sobre pautas y dosis efectivas para lograr mejoras en los patrones reproductivos caninos, si bien se ha demostrado que no existen efectos adversos a las dosis recomendadas, por lo que sería recomendable incrementar su uso durante los periodos asociados a la reproducción canina.

## Bibliografía

1. Mehler SJ, May LR, King C, Harris WS, Shah Z. A prospective, randomized, double blind, placebo-controlled evaluation of the effects of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on the clinical signs and erythrocyte membrane polyunsaturated fatty acid concentrations in dogs with osteoarthritis. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids*. 2016;109:1-7. doi:10.1016/j.plefa.2016.03.015
2. Xie Y, Zhou W, Zhong Z, Yu H, Zhang P, Shen H. Docosahexaenoic acid inhibits bone remodeling and vessel formation in the osteochondral unit in a rat model. *Biomed Pharmacother*. 2019;114(January):108811. doi:10.1016/j.biopha.2019.108811
3. Zhang L, Terrando N, Xu ZZ, et al. Distinct analgesic actions of DHA and DHA-derived specialized pro-resolving mediators on post-operative pain after bone fracture in mice. *Front Pharmacol*. 2018;9(MAY):1-10. doi:10.3389/fphar.2018.00412
4. Aizawa F, Sato S, Yamazaki F, et al. N-3 fatty acids modulate repeated stress-evoked pain chronicity. *Brain Res*. 2019;1714:218-226. doi:10.1016/j.brainres.2019.03.001
5. Luo X, Gu Y, Tao X, Serhan CN, Ji R-R. Resolvin D5 Inhibits Neuropathic and Inflammatory Pain in Male But Not Female Mice: Distinct Actions of D-Series Resolvins in Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Front Pharmacol*. 2019;10(July):1-9. doi:10.3389/fphar.2019.00745
6. Hadley KB, Bauer J, Milgram NW. The oil-rich alga *Schizochytrium sp.* as a dietary source of docosahexaenoic

**Credelio™  
PLUS**  
(lotilaner+milbemicina oxima)

# Protección a toda pastilla

El comprimido endectocida más rápido\* frente a garrapatas y pulgas.



**NUEVO envase de 18 comprimidos**



Porque Credelio PLUS es el único endectocida con Lotilaner ultrapurificado más Milbemicina oxima. Credelio PLUS es la doble desparasitación más rápida\* frente a garrapatas y pulgas, en un solo comprimido y con el saber hacer de Elanco.



Garrapatas



Pulgas



*D. immitis*



*A. vasorum*



Ascárides



Anquilostomas



Tricocéfalos

\*Eliminación de las garrapatas ya presentes en 8 horas, eliminación de las pulgas ya presentes en 6 horas, eliminación de las pulgas reinfestantes en 4 horas. Credelio PLUS, Elanco y la barra diagonal son marcas registradas de Elanco o sus filiales. ©2022 Elanco o sus filiales. PM-ES-22-0041. En caso de duda consulte a su veterinario.

Ficha técnica



**expertos**  
EN ANTIPARASITARIOS

**Elanco**





**Figura 5:** Cachorros dentro de un programa de estimulación temprana. (Imágenes propiedad de los autores).

acid improves shape discrimination learning associated with visual processing in a canine model of senescence. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids*. 2017;118(January):10-18. doi:10.1016/j.plefa.2017.01.011

7. Mayurasakorn K, Niatsetskaya Z V., Sosunov SA, et al. DHA but not EPA emulsions preserve neurological and mitochondrial function after brain hypoxia-ischemia in neonatal mice. *PLoS One*. 2016;11(8). doi:10.1371/journal.pone.0160870
8. Merendino N, Costantini L, Manzi L, Molinari R, D'Eliseo D, Velotti F. Dietary  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acid DHA: A potential adjuvant in the treatment of cancer. *Biomed Res Int*. 2013;2013. doi:10.1155/2013/310186
9. Dumont A, de Rosny C, Kieu TLV, et al. Docosahexaenoic acid inhibits both NLRP3 inflammasome assembly and JNK-mediated mature IL-1 $\beta$  secretion in 5-fluorouracil-treated MDSC: implication in cancer treatment. *Cell Death Dis*. 2019;10(7). doi:10.1038/s41419-019-1723-x
10. Silva DA, Nai GA, Giuffrida R, et al. Oral omega 3 in different proportions of EPA, DHA, and antioxidants as adjuvant in treatment of keratoconjunctivitis sicca in dogs. *Arq Bras Oftalmol*. 2018;81(5):421-428. doi:10.5935/0004-2749.20180081
11. Pallot C, Mazzocco J, Meillon C, et al. Alteration of erythrocyte membrane polyunsaturated fatty acids in preterm newborns with retinopathy of prematurity. *Sci Rep*. 2019;9(1):7930. doi:10.1038/s41598-019-44476-w
12. Alfaidi MA, Chamberlain J, Rothman A, et al. Dietary docosahexaenoic acid reduces oscillatory wall shear stress, atherosclerosis, and hypertension, most likely mediated via an IL-1-mediated mechanism. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(13). doi:10.1161/JAHA.118.008757
13. Shen T, Xing G, Zhu J, et al. Effects of 12-week supplementation of marine Omega-3 PUFA-based formulation Omega3Q10 in older adults with prehypertension and/or elevated blood cholesterol. *Lipids Health Dis*. 2017;16(1):1-11. doi:10.1186/s12944-017-0617-0
14. Tribulova N, Bacova BS, Benova TE, Knezl V, Barancik M, Slezak J. Omega-3 index and anti-arrhythmic potential of omega-3 PUFAs. *Nutrients*. 2017;9(11):1-21. doi:10.3390/nu9111191
15. Siscovick DS, Barringer TA, Fretts AM, et al. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid (Fish Oil) Supplementation and the Prevention of Clinical Cardiovascular Disease: A Science Advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(15):e867-e884. doi:10.1161/CIR.0000000000000482
16. Da Rocha AA, Da Cunha ICN, Ederli BB, Albernaz AP, Quirino CR. Effect of daily food supplementation with essential fatty acids on canine semen quality. *Reprod Domest Anim*. 2009;44(SUPPL. 2):313-315. doi:10.1111/j.1439-0531.2009.01438.x
17. Alonge S, Melandri M, Leoci R, Lacalandra GM, Caira M, Aiudi GG. The effect of dietary supplementation of Vitamin E, Selenium, Zinc, Folic Acid, and N-3 polyunsaturated fatty acids on sperm motility and membrane properties in dogs. *Animals*. 2019;9(2). doi:10.3390/ani9020034

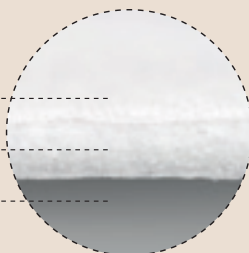
# Apósitos para la curación óptima de heridas

Los nuevos apósitos KRUUSE protegen la herida, absorben y encapsulan el exudado de la misma. Un nivel de absorción correcto reduce el cambio de vendaje y promueve la curación en un entorno húmedo óptimo reduciendo el tiempo de recuperación.

## KRUUSE Lite-Absorb

■ Para heridas levemente exudativas

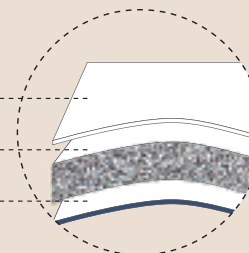
Película de PE No Adherente  
 Viscosa absorbente y poliéster  
 Película de PE No Adherente



## KRUUSE Super-Absorb

■ Para heridas con exudación de moderada a severa

Capa de drenaje  
 Capa superabsorbente  
 Parte posterior protectora



| Ref.   | Descripción        | Talla, Métrica | Empaque | Ref.   | Descripción         | Talla, Métrica | Empaque |
|--------|--------------------|----------------|---------|--------|---------------------|----------------|---------|
| 160315 | KRUUSE Lite-Absorb | 5 x 5 cm       | 25 uds. | 160319 | KRUUSE Super-Absorb | 10 x 10 cm     | 10 uds. |
| 160316 | KRUUSE Lite-Absorb | 10 x 10 cm     | 25 uds. | 160320 | KRUUSE Super-Absorb | 10 x 20 cm     | 10 uds. |
| 160317 | KRUUSE Lite-Absorb | 10 x 20 cm     | 25 uds. | 160321 | KRUUSE Super-Absorb | 20 x 20 cm     | 10 uds. |
|        |                    |                |         | 160322 | KRUUSE Super-Absorb | 20 x 30 cm     | 10 uds. |



18. Lucio CF, Brito MM, Angrimani DSR, et al. Lipid composition of the canine sperm plasma membrane as markers of sperm motility. *Reprod Domest Anim.* 2017;52:208-213. doi:10.1111/rda.12860
19. Ramos Angrimani DS, Nichi M, Losano JDA, et al. Fatty acid content in epididymal fluid and spermatozoa during sperm maturation in dogs. *J Anim Sci Biotechnol.* 2017;8(1):1-8. doi:10.1186/s40104-017-0148-6
20. Macías García B, González Fernández L, Ortega Ferrusola C, et al. Membrane Lipids of the Stallion Spermatozoon in Relation to Sperm Quality and Susceptibility to Lipid Peroxidation. *Reprod Domest Anim.* 2011;46(1):141-148. doi:10.1111/j.1439-0531.2010.01609.x
21. Rooke JA, Shao CC, Speake BK. Effects of feeding tuna oil on the lipid composition of pig spermatozoa and in vitro characteristics of semen. *Reproduction.* 2001;121(2):315-322. doi:10.1530/rep.0.1210315
22. Martínez-Soto JC, Domingo JC, Cordobilla B, et al. Dietary supplementation with docosahexaenoic acid (DHA) improves seminal antioxidant status and decreases sperm DNA fragmentation. *Syst Biol Reprod Med.* 2016;62(6):387-395. doi:10.1080/19396368.2016.1246623
23. González-Ravina C, Aguirre-Lipperheide M, Pinto F, et al. Effect of dietary supplementation with a highly pure and concentrated docosahexaenoic acid (DHA) supplement on human sperm function. *Reprod Biol.* 2018;18(3):282-288. doi:10.1016/j.repbio.2018.06.002
24. Esmaeili V, Shahverdi AH, Moghadasian MH, Alizadeh AR. Dietary fatty acids affect semen quality: A review. *Andrology.* 2015;3(3):450-461. doi:10.1111/andr.12024
25. Kaeoket K, Sang-urai P, Thamniyom A, Chanapiwat P, Techakumphu M. Effect of docosahexaenoic acid on quality of cryopreserved boar semen in different breeds. *Reprod Domest Anim.* 2010;45(3):458-463. doi:10.1111/j.1439-0531.2008.01239.x
26. Abayasekara DRE, Wathes DC. Effects of altering dietary fatty acid composition on prostaglandin synthesis and fertility. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids.* 1999;61(5):275-287. doi:10.1054/plef.1999.0101
27. Wathes DC, Abayasekara DRE, Aitken RJ. Polyunsaturated Fatty Acids in Male and Female Reproduction1. *Biol Reprod.* 2007;77(2):190-201. doi:10.1095/biolreprod.107.060558
28. Sinedino LDP, Honda PM, Souza LRL, et al. Effects of supplementation with docosahexaenoic acid on reproduction of dairy cows. *Reproduction.* 2017;153(5):707-723. doi:10.1530/REP-16-0642
29. Mostafa AF, Samir SM, Nagib RM. Omega-3 polyunsaturated fatty acid docosahexaenoic acid and its role in exhaustive-exercise-induced changes in female rat ovulatory cycle. *Can J Physiol Pharmacol.* 2018;96(4):395-403. doi:10.1139/cjpp-2017-0354
30. Kitson AP, Stroud CK, Stark KD. Elevated production of docosahexaenoic acid in females: potential molecular mechanisms. *Lipids.* 2010;45(3):209-224. doi:10.1007/s11745-010-3391-6
31. Koletzko B, Cetin I, Thomas Brenna J, et al. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr.* 2007;98(5):873-877. doi:10.1017/S0007114507764747
32. Devarshi PP, Grant RW, Ikonte CJ, Mitmesser SH. Maternal omega-3 nutrition, placental transfer and fetal brain development in gestational diabetes and preeclampsia. *Nutrients.* 2019;11(5). doi:10.3390/nu11051107
33. Campoy C, Cabero L, Sanjurjo P, et al. Update of knowledge, recommendations and full consensus about the role of long chain polyunsaturated fatty acids in pregnancy, lactating period and first year of life. *Med Clin (Barc).* 2010;135(2):75-82. doi:10.1016/j.medcli.2010.02.010
34. Olafsdottir AS, Skuladottir G V., Thorsdottir I, Hauksson A, Thorgeirsdottir H, Steingrimsdottir L. Relationship between high consumption of marine fatty acids in early pregnancy and hypertensive disorders in pregnancy. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2006;113(3):301-309. doi:10.1111/j.1471-0528.2006.00826.x
35. Palacios S, Cancelo MJ, Castaño MR, et al. Recomendaciones de ingesta de omega-3 en los diferentes periodos de la vida de la mujer. *Progresos Obstet y Ginecol.* 2014;57(1):45-51. doi:10.1016/j.pog.2013.06.002
36. Jackson KH, Harris WS. A prenatal DHA test to help identify women at increased risk for early preterm birth: A proposal. *Nutrients.* 2018;10(12). doi:10.3390/nu10121933
37. Lamontagne-Kam DM, Chalil A, Aristizabal Henao JJ, Hogenhout SJ, Stark KD. Concentrations of docosahexaenoic acid are reduced in maternal liver, adipose, and heart in rats fed high-fat diets without docosahexaenoic acid throughout pregnancy. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids.* 2018;138(October):30-37. doi:10.1016/j.plefa.2018.10.003
38. Dahms I, Bailey-Hall E, Sylvester E, et al. Safety of a novel feed ingredient, Algal Oil containing EPA and DHA, in a gestation-lactation-growth feeding study in Beagle dogs. *PLoS One.* 2019;14(6). doi:10.1371/journal.pone.0217794
39. Dunstan JA, Simmer K, Dixon G, Prescott SL. Cognitive assessment of children at age 2(1/2) years after maternal fish oil supplementation in pregnancy: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008;93(1):F45-50. doi:10.1136/adc.2006.099085
40. Lauritzen L, Brambilla P, Mazzocchi A, Harsløf LBS, Ciappolino V, Agostoni C. DHA effects in brain development and function. *Nutrients.* 2016;8(1):1-17. doi:10.3390/nu8010006
41. Khandelwal S, Swamy MK, Patil K, et al. The impact of DocosaHexaenoic Acid supplementation during pregnancy and lactation on Neurodevelopment of the offspring in India (DHANI): Trial protocol. *BMC Pediatr.* 2018;18(1):1-11. doi:10.1186/s12887-018-1225-5

## La combinación ideal para una protección anual



Pulgas



Garrapatas



Flebotomos



Según los expertos, la **combinación de isoxazolinas sistémicas y de antiparasitarios repelentes** representaría **la asociación farmacológica ideal** para la reducción del riesgo de transmisión de patógenos<sup>1</sup>



**1 único collar para 12 meses de protección** frente al flebotomo.

- 12 meses de duración
- Hasta 98% de eficacia\*

**Y solo 4 comprimidos al año** para proteger frente a pulgas y garrapatas.

- Rápido
- Cómodo
- Duradero
- Seguro\*\*

## Hasta 12 meses de protección



\* Samara Paulin, Régis Frénais, Emmanuel Thomas Email author and Paul M. Laboratory assessment of the anti-feeding effect for up to 12 months of a slow release deltamethrin collar (Scalibor®) against the sand fly *Phlebotomus perniciosus* in dogs. *Baldwin. Parasites & Vectors* 2018 11:529.  
\*\* Puede utilizarse en perros reproductores, gestantes y lactantes. Puede utilizarse en cachorros a partir de 8 semanas de edad y/o perros que pesen más de 2 kg. La seguridad a intervalos de administración inferiores a 8 semanas no ha sido estudiada.  
1. Arthropod-borne pathogens of dogs and cats: From pathways and times of transmission to disease control. D. Otranto. *Veterinary Parasitology* 251 (2018) 68-77

**SCALIBOR COLLAR. COMPOSICIÓN:** Sustancia activa: Deltametrina 40 mg/g. **INDICACIONES Y ESPECIES DE DESTINO:** Perros. Scalibor collar demuestra efecto repelente (antialimentación) durante 12 meses para flebotomos (*Phlebotomus perniciosus*) y efecto repelente durante 6 meses para mosquitos culicidos del complejo *Culex pipiens*. Scalibor collar previene de infestaciones por garrapatas durante 6 meses e infestaciones por pulgas durante 4 meses. Se ha demostrado el efecto repelente de Scalibor frente a *Phlebotomus perniciosus*, vector de transmisión de *Leishmania infantum*. Por lo tanto, Scalibor se puede considerar como parte de un programa para la prevención de la infección por *Leishmania infantum*. **CONTRAINDICACIONES:** No usar en casos de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. No utilizar el collar en animales con lesiones cutáneas extensas. No usar en animales menores de 7 semanas de edad. No usar en gatos. **PRECAUCIONES:** El collar ha demostrado eficacia repelente (antialimentación) durante 12 meses para flebotomos (*Phlebotomus perniciosus*). Sin embargo, no se puede excluir la transmisión de *Leishmania infantum*. El contacto ocasional con el agua no reduce la eficacia del collar durante los 6 primeros meses. No obstante, desde los 6 hasta los 12 meses, la eficacia en contacto con el agua no ha sido demostrada. Tampoco se ha evaluado el efecto de los baños con champú en la duración de la eficacia. **Precauciones especiales para su uso en animales:** El collar empieza a ser efectivo una semana después de su colocación en el perro. **Precauciones específicas que debe tomar la persona que administre el medicamento veterinario a los animales:** Se han notificado casos de reacciones de hipersensibilidad en personas que han estado en contacto o alrededor del collar, fundamentalmente de carácter local (tales como eritema, inflamación, urticaria, prurito, dermatitis de contacto y/o erupción localizada) y en alguna ocasión de carácter sistémico (tales como taquicardia, edema laríngeo, erupción eritematosa, dificultad respiratoria y/o sensación de hormigueo en garganta, boca y/o rostró). Seguir estas indicaciones: lavarse las manos con jabón y agua fría tras manipular el collar; mantener fuera del alcance de los niños; no permitir que los niños jueguen con el collar o lo chupen; mantener lejos de bebidas, alimentos y piensos; mantener el envoltorio bien cerrado hasta el momento del empleo. Aunque el contacto ocasional con el agua no reduce la eficacia del collar, este debe retirarse siempre antes de que el perro nade o se bañe ya que la sustancia activa es peligrosa para peces y otros organismos acuáticos. Debe evitarse que los perros naden o se bañen durante los 5 primeros días de llevar puesto el collar. No se han observado efectos secundarios en perras gestantes que llevaron el collar durante la gestación y el período de lactación, ni en cachorros de madres tratadas hasta el destete. Este medicamento veterinario no requiere condiciones especiales de conservación. La deltametrina es tóxica para los peces, otros organismos acuáticos y las abejas. Después de usar, el collar no debe tirarse en el medio ambiente ni en el agua. **Uso veterinario – medicamento no sujeto a prescripción veterinaria.** Instrucciones completas en el prospecto. Mantener fuera de la vista y el alcance de los niños. En caso de duda, consulte a su veterinario. Reg. Nº: 1326 ESP. Merck Sharp & Dohme Animal Health, S.L. Ficha técnica actualizada a 8 de febrero de 2022.

**BRAVECTO COMPRIMIDOS MASTICABLES.** Vía oral. **COMPOSICIÓN POR COMPRIMIDO:** Bravecto 112,5 mg comprimidos masticables para perros muy pequeños (2-4,5 kg); Fluralaner 112,5 mg; Bravecto 250 mg comprimidos masticables para perros pequeños (>4,5-10 kg); Fluralaner 250 mg; Bravecto 500 mg comprimidos masticables para perros medianos (>10-20 kg); Fluralaner 500 mg; Bravecto 1000 mg comprimidos masticables para perros grandes (>20-40 kg); Fluralaner 1000 mg; Bravecto 1400 mg comprimidos masticables para perros muy grandes (>40-56 kg); Fluralaner 1400 mg. **INDICACIONES Y ESPECIES DE DESTINO:** Perros: Para el tratamiento de infestaciones por garrapatas y pulgas en perros. Este medicamento veterinario es un insecticida y acaricida sistémico que proporciona: actividad inmediata y persistente durante 12 semanas para matar pulgas (*Ctenocephalides felis*); actividad inmediata y persistente durante 12 semanas para matar garrapatas para *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* y *D. variabilis*; actividad inmediata y persistente durante 8 semanas para matar garrapatas para *Rhipicephalus sanguineus*. Las pulgas y garrapatas deben fijarse en el hospedador y comenzar a alimentarse para exponerse a la sustancia activa. El medicamento veterinario puede utilizarse como parte de una estrategia de tratamiento para el control de la dermatitis alérgica a la picadura de pulga (DAPP). Para el tratamiento de la demodicosis producida por *Demodex canis*. Para el tratamiento de la sarna sarcóptica (infestación por *Sarcoptes scabiei* var. *canis*). Para la reducción del riesgo de infección por *Babesia canis canis* transmitida por *Dermacentor reticulatus* durante un periodo de hasta 12 semanas. El efecto es indirecto debido a la acción del medicamento sobre el vector. **CONTRAINDICACIONES:** No usar en casos de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. **PRECAUCIONES:** Los parásitos deben iniciar la alimentación en el hospedador para estar expuestos al fluralaner; por lo tanto, no debe excluirse totalmente el riesgo de transmisión de las enfermedades transmitidas por parásitos (incluida *Babesia canis canis*). **Precauciones especiales para su uso en animales:** Utilizar con precaución en perros con epilepsia preexistente. En ausencia de datos disponibles, el medicamento veterinario no debe utilizarse en cachorros menores de 8 semanas de edad y/o perros que pesen menos de 2 kg. El medicamento veterinario no debe administrarse a intervalos inferiores a 8 semanas ya que la seguridad para intervalos más cortos no ha sido estudiada. **Precauciones específicas que debe tomar la persona que administre el medicamento veterinario a los animales:** Mantener el medicamento veterinario en el embalaje original hasta su uso, con el fin de prevenir que los niños tengan acceso directo al mismo. Se ha informado de reacciones de hipersensibilidad en personas. No comer, beber o fumar mientras se manipula el medicamento veterinario. Lavarse las manos cuidadosamente con agua y jabón inmediatamente después de utilizar el medicamento veterinario. Ha quedado demostrada la seguridad del medicamento veterinario en perros reproductores, gestantes y lactantes. Puede utilizarse en perros reproductores, gestantes y lactantes. Este medicamento veterinario no requiere condiciones especiales de conservación. **Uso veterinario – medicamento sujeto a prescripción veterinaria.** Instrucciones completas en el prospecto. Mantener fuera de la vista y el alcance de los niños. En caso de duda, consulte a su veterinario. Reg. Nº: EU/2/13/158/001-015. Intervet International B.V. Ficha técnica actualizada a 8 de febrero de 2022.