

Eficacia del aceite esencial de Neem sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis

Effectiveness of neem essential oil on the skin and fur of cats with dermatological condition

- ¹ Pamela Celeste Núñez Sanaguano  <https://orcid.org/0000-0002-2364-9721>
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
pamela.nunez.70@est.ucacue.edu.ec
- ² Pablo Giovanni Rubio Arias  <https://orcid.org/0000-0002-9185-482>
Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
prubioa@ucacue.edu.ec
- ³ Andrés Renato Ordoñez Palacios  <https://orcid.org/0000-0002-1916-6778>
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador
mvz.renato@gmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/07/2022

Revisado: 07/08/2022

Aceptado: 12/09/2022

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2329>

Cítese:

Núñez Sanaguano, P. C., Rubio Arias, P. G., & Ordoñez Palacios, A. R. (2022). Eficacia del aceite esencial de Neem sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis. *Anatomía Digital*, 5(3.3), 46-57. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.3.2329>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Azadirachta indica, dermatofito, dermatoscopio, DTM, lámpara de Wood, tricograma.

Keywords:

Azadirachta indica; dermatophyte; dermatoscope; DTM; trichogram; Wood's lamp.

Resumen

Objetivo: evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis. **Metodología:** la valoración visual fue la metodología de valoración más importante, tomando en cuenta las siguientes variables: piel: (inflamación, descamación, excoriación, hiperpigmentación, alopecia, y pelaje: (seboso, reseco, quebradizo, mal olor), interpretadas con escalas de valoración (1: no hay mejoría, 2: mejoría lenta, 3: mejoría moderada y 4: mejoría total); la investigación manejó un diseño completamente al azar, conformado por 4 tratamientos: T1 (Testigo), T2 (5 días de aplicación), T3 (10 días de aplicación) y T4 (15 días de aplicación) y T5 (20 días de aplicación), se evaluó en total 30 gatos, 6 animales por cada tratamiento, con el uso de algodón empapado del aceite se cubrió toda la superficie de la piel y pelo, a cada paciente se le realizó una ficha clínica y dermatológica detallados. **Resultados:** mostraron diferencias significativas en los criterios de valoración de piel y pelo así: no hay mejoría, mejoría leve, mejoría moderada y mejoría total, con respecto a todas las variables existió mejoría leve, moderada y total, muy pocos animales no mostraron mejoría. **Conclusiones:** el aceite de Neem (*Azadirachta indica*) funciona en el tratamiento de dermatofitosis y mejora de manera visual la piel como el pelaje de gatos afectados dermatológicamente, todos los tratamientos funcionaron siendo el T4 y T5 los mejores, con aplicaciones de 15 y 20 días consecutivos respectivamente.

Abstract

Objective: to evaluate the effect of Neem essential oil (*Azadirachta indica*) topically on the skin and coat of cats with dermatophytosis. **Methodology:** visual assessment was the most important assessment methodology, taking into account the following variables: skin: (inflammation, flaking, excoriation, hyperpigmentation, alopecia, and fur: (oily, dry, brittle, bad smell), interpreted with scales assessment (1: no improvement, 2: slight improvement, 3: moderate improvement and 4: total improvement); the research used a completely randomized design, made up of 4 treatments: T1 (Control), T2 (5 days of application), T3 (10 days of application) and T4 (15 days of application) and T5 (20 days of application), a total of 30 cats

were evaluated, 6 animals for each treatment, with the use of cotton soaked in the oil, all the surface of the skin and hair, each patient underwent a detailed clinical and dermatological record. **Results:** they showed significant differences in the evaluation criteria of skin and hair as follows: no improvement, slight improvement, moderate improvement, and total improvement, regarding all the variables there was slight, moderate, and total improvement, very few animals did not show improvement. **Conclusions:** Neem oil (*Azadirachta indica*) works in the treatment of dermatophytosis and visually improves the skin as well as the fur of dermatologically affected cats, all treatments worked, being T4 and T5 the best, with applications of 15 and 20 days. consecutive, respectively.

Introducción

Los estudios manifiestan que en la consulta veterinaria de mascotas especialmente perros y gatos, aproximadamente del 20 al 70% se encuentran relacionadas de manera directa a problemas de piel y anexos y su forma fácil de manifestación visual condiciona a los dueños a que lleven a sus mascotas al especialista (1), las enfermedades dermatológicas han demostrado tener grandes afectaciones a la calidad de vida de los animales, como de sus propietarios (2), sin dejar atrás la posibilidad de transmitir enfermedades zoonóticas e importantes en salud pública, y la capacidad de presentar resistencias a los antimicrobianos, de manera especial en los grupos bacterianos (3).

Sobre las enfermedades dermatológicas en los felinos domésticos, existen estudios que demuestran menor prevalencia de dermatofitosis con respecto a otras enfermedades dermatológicas, y los caninos mantienen la mayor prevalencia según varios países europeos como latinoamericanos (4), además las manifestaciones de enfermedades dermatológicas de la piel de los felinos domésticos no se muestran de manera característica como en los caninos (5).

Los gatos por sus hábitos de vida, presentan en su piel y pelo agentes fúngicos, los cuales son conocidos como hongos queratinofílicos y queratinolíticos, su presencia en los animales, y cambios en el estado inmunológico, debido a la presencia de otras enfermedades o situaciones de estrés, permitiendo que los hongos se activen y modifiquen el estado de salud de los mismos; con el incremento de riesgos zoonóticos hacia los humanos que conviven con sus mascotas (6). Estudios recientes utilizando aceites esenciales (AE), tales como los presentes en la planta del neem (*Azadirachta indica*) han logrado una eficacia medicinal de tipo antimicrobiano, anticancerígeno, antiprotozoal,

antiinflamatorio, antiviral y principalmente insecticida, convirtiéndolos en una alternativa opcional de tratamiento en la actualidad (7)

Dentro de la piel la estructura más importante la constituye la capa córnea ya que es el componente externo de los animales y los humanos, allí se encuentra las proteínas encargadas de la agregación y compactación de estos filamentos de queratina, conocida principalmente como filagrina, el cual proviene del acrónimo filament-aggregating protein (8), esta capa constituye la más externa de la epidermis, actúa como una barrera de protección que no permite el ingreso de agentes patógenos (9)

El árbol de Neem (*Azadirachta indica*) en la india se la llama comúnmente Indian Lila, pertenece a la familia *Meliaceae*, de la subfamilia *Meloideae* y tribu *Melieae*, éste árbol es de los más versátiles del trópico, de elevado potencial al tener varios productos de tipo no madereros muy útiles como su corteza, hojas, frutos, semillas (10); *Azadirachta* es considerado un árbol de hoja perenne, que va desde los tamaños pequeños a los más grandes de rápido crecimiento, se caracteriza por tener las ramas anchas y extendidas, además que puede tolerar elevadas temperaturas, así como en los suelos pobres de alto grado (11); el aceite de Neem tiene al menos unos 100 componentes activos biológicamente, de manera principal triterpenos, de los cuales los más importantes los limonoides, de manera especial la azadiractina (12).

Los aceites esenciales representan un uso destacado hoy en día gracias a la industria farmacéutica, importantes al convertirse en productos alternativos, de excelente eficiencia y de bajo costo, que inclusive puede sustituir otros fármacos sintéticos tradicionales usados comúnmente (13); por lo tanto la investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con afectaciones dermatológicas y su valoración a través de dermatoscopia y escala de valoración visual. La Investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del aceite esencial de Neem (*Azadirachta indica*) de manera tópica sobre la piel y pelaje de gatos con dermatofitosis.

Metodología

Unidades experimentales y diseño del tratamiento. Se evaluaron 30 gatos, que asistieron a consulta al centro de Rescate “Patitas al Rescate”, de la ciudad de Guayaquil en la provincia de Guayas y de la evaluación se le diagnosticó con patologías dermatológicas. A cada paciente, le fue llenada una ficha clínica y dermatológica. Cada felino del Centro de Rescate fue analizado previo el consentimiento de la directiva vigente del lugar, los animales fueron tratados dentro del marco que refleja las cinco libertades, lo cual garantizó que no existiera en el proceso de recolección de muestras, como del tratamiento maltrato animal, se excluyó felinos que no mostraron signos patológicos

relacionados a piel o pelo, además de cachorros menores de 6 meses y hembras en estado de gestación.

Los pacientes fueron asignados al azar a un experimento en el cual se conformó con 5 tratamientos de 6 gatos cada uno: T1 (Testigo), T2 (5 días de aplicación), T3 (10 días de aplicación), T4 (15 días de aplicación) y T5 (20 días de aplicación).

Diagnóstico de la Dermatofitosis. Para el diagnóstico de manera específica de la dermatofitosis se utilizó la metodología de Wood (14), ayudados del dermatoscopio [®]Dermlite DL100 se caracterizó las alteraciones cutáneas presentes en la piel, con el raspado de la zona afectada, y mediante citología se diagnosticó si existía la presencia de bacterias con microscopía clínica [®]Olympus BX4, además se aplicó como prueba diagnóstica confirmatoria el Test Agar de dermatofitos [®]DTM; adicionalmente se realizó el estudio de tricograma para observar características más específicas del folículo piloso como de la estructura capilar superficial.

Aplicación del tratamiento. Se aplicó el aceite embebido en algodón a los pacientes cubriendo el lomo, los flancos derecho e izquierdo, extremidades anteriores y posteriores, de manera primaria sobre el pelo, y posteriormente en la piel, realizando un deslizamiento más profundo del algodón sobre las zonas más afectadas; el proceso duró por animal 10 minutos, Luego se dejó reposar a cada gato por 20 minutos más, este proceso se lo realizó por cada día según el tiempo de aplicación, la valoración de las variables en estudio se lo hizo cada cinco días post tratamiento, mediante escalas de valoración visual, con la ayuda del dermatoscopio [®]Dermlite DL100, lámpara de Wood y [®]DTM.

Análisis estadístico. Las variables respuestas estudiadas correspondieron al proceso de evaluación de la piel (inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación y alopecia) a las cuales se valoró en 4 categorías (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total). Así mismo se evaluó la condición del pelaje (seboso, quebradizo, reseco, mal olor) a las cuales se valoró de la misma manera (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total).

Todas estas categorías de acuerdo con el tratamiento asignado fueron analizadas de manera estadística mediante ANOVA.

Resultados

Como se muestra en la Tabla 1, se puede observar el efecto del tratamiento con extracto de Neem sobre las variables de evaluación de piel en estudio (inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación, alopecia), en las que se observa que la aplicación continua por 20 días se mostró como el mejor tratamiento, en la cual las valoraciones de 4.00, 3.67, 4.00, 3.50, 3.67, interpretado al valor 4 como mejoría total y 3 como mejoría moderada del aceite de Neem, sobre las variables inflamación, descamación, escoriación,

hiperpigmentación y alopecia, al presentar diferencias significativas $p < 0.05$ en comparación con los tratamientos T2, T3 y T1 (testigo).

Tabla 1.

Eficacia del aceite de Neem entre tratamientos sobre las variables de evaluación de la piel de gatos, siguiendo la valoración (1: no hay mejoría, 2: mejoría leve, 3: mejoría moderada y 4: mejoría total).

Categorías		Tratamientos				
		T1	T2 (5 días)	T3 (10 días)	T4 (15 días)	T5 (20 días)
Valoración de piel	Inflamación	1.00 ^b	3.00 ^a	3.33 ^a	3.67 ^a	4.00 ^b
	Descamación	1.00 ^c	2.00 ^a	2.50 ^{ab}	2.83 ^{ab}	3.67 ^{bc}
	Escoriación	1.00 ^d	2.33 ^a	2.83 ^{ab}	3.50 ^{bc}	4.00 ^d
	Hiperpigmentación	1.00 ^d	1.83 ^a	2.33 ^{ab}	2.83 ^{bc}	3.50 ^c
	Alopecia	1.00 ^c	1.17 ^a	2.83 ^b	3.33 ^b	3.67 ^b

Letras distintas en la misma fila mostro diferencia significativa $p < 0.05$

En la **Tabla 2** se puede apreciar el efecto del tratamiento con extracto de Neem sobre las variables de evaluación de pelaje en estudio (quebradizo, reseco y mal olor), en las que se observa que la aplicación continua por 20 días se mostró como el mejor tratamiento, en la cual las valoraciones de 3.83, 3.83 y 4.00 interpretado al valor 4 como mejoría total y 3 como mejoría moderada del aceite de Neem, sobre las variables quebradizo, reseco y mal olor, al presentar diferencias significativas $p < 0.05$ en comparación con los tratamientos T2, T3 y T1 (testigo).

Tabla 2.

Comparación entre tratamientos de la eficacia del aceite de Neem sobre las variables de evaluación del pelaje de los gatos, siguiendo la valoración (1: no hay mejoría; 2: mejoría leve; 3: mejoría moderada y 4: mejoría total)

Categorías		Tratamientos				
		T1 (testigo)	T2 (5 días)	T3 (10 días)	T4 (15 días)	T5 (20 días)
Valoración del pelaje	Quebradizo	1.00 ^c	1.83 ^a	3.17 ^b	3.17 ^b	3.83 ^b
	Reseco	1.00 ^d	2.33 ^a	3.00 ^b	3.67 ^c	3.83 ^c
	Mal Olor	1.00 ^c	3.00 ^a	3.00 ^a	3.83 ^b	4.00 ^b

Letras distintas en la misma fila mostro diferencia significativa $P < 0,05$

Discusión

Se puede apreciar el efecto del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la inflamación independientemente del tratamiento de aplicación del aceite de Neem al que fueron sometidos los felinos, así como lo refiere Singh *et al* (15), que la aplicación

continua del aceite de Neem sobre pacientes tratados con heridas provocadas de diabetes graves provocadas, en la cual más del 50% sanaron en un total de 12 semanas de tratamiento, en el 75% de pacientes.

La eficacia del aceite de Neem en la mejora de la descamación de la epidermis de los gatos, se encuentra directamente relacionado con las células existentes en la epidermis, de las cuales los queratinocitos y fibroblastos gracias al efecto del aceite de Neem envuelto en vesículas de argán mediante nanotecnología según lo refiere Manaca *et al* (16) permitió que disminuya el estrés oxidativo y la migración de estas células para el cierre más rápido de las heridas, lo cual afecta a la integridad de las células epiteliales y la disminución del descame excesivo en enfermedades dermatológicas, demostrado en la mayoría de esta variable en la presente investigación.

Con respecto al efecto positivo del aceite de Neem sobre la variable escoriación de la epidermis de los gatos, todos los tratamientos mostraron desde mejoría leve hasta mejora total, siendo el T4 el mejor tratamiento, logrando que el 50% de felinos se recuperen, así lo refiere Giuggioli *et al* (17), que la aplicación de una crema a base de aceite de Neem conjuntamente con *Hypericum perforatum*, en úlceras calcinosas de personas con la patología esclerodermia, se recuperaron en un 45% es decir (15/33) de manera total en un tiempo de 40 días, mientras que los otros pacientes 18/33 que representó el 55% se observó mejoría en el eritema.

Se puede apreciar el efecto del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la hiperpigmentación de la piel de los gatos, de 30 animales testeados el 51% mostraron mejoría, lo cual significa que los felinos se recuperaron de manera favorable, tal cual lo refiere Daniel *et al* (18) en un estudio de 24 perros diagnosticados con *Malassezia* en la cual valoraron hiperpigmentación como una signología importante de la enfermedad dermatológica, demostraron que la aplicación tópica de aceite de Neem conjuntamente con el consumo vía oral de Itraconazol a los 14 días primarios de tratamiento existió una recuperación de los pacientes del 41,22% y del 91,22% a los 28 días de tratamiento.

El efecto del aceite de Neem mostró una notable mejoría de la alopecia de los gatos, de los 30 felinos en estudio, el 53.33% mostraron mejoría, así como lo refiere Daniel *et al* (18), en la cual los perros con enfermedades fúngicas mejoraron en un 45%, en los primeros 14 días de tratamiento, incluyendo otras sintomatologías adyacentes como alopecia.

La eficacia del aceite de Neem sobre el resultado de la mejora de la variable sebo y quebradizo de la evaluación del pelaje de los gatos, de 30 animales testeados 43.33% y 53.33% mejoraron de manera total respectivamente, aunque las investigaciones no detallan de manera específica estos beneficios capilares, los diferentes estudios determinan que el uso solo del Neem como mixto, es decir con otras plantas naturales

para el cuidado del cabello generan beneficios en la integridad de la fibra capilar como lo refiere Campos *et al* (12).

El efecto del aceite de Neem sobre la evaluación del pelaje, específicamente la variable reseco de 30 animales testeados el 66.7% mostraron mejoría y aunque no existe información sobre esta valoración en específico, de igual manera las investigaciones del uso de plantas para cosmética y preparaciones de cabello detallan sus múltiples beneficios sobre el brillo, y cura de muchas patologías capilares como caspa, resequedad como lo refiere Tambolli *et al* (19),y Rathi *et al* (20).

La investigación demostró que el efecto del aceite de Neem fue altamente eficaz sobre el mal olor de la piel de los gatos con dermatofitosis, obteniéndose el 80% de mejora en los 30 animales testeados, lo cual significa que los felinos se recuperaron de manera positiva e inmediata a partir de los primeros cinco días de tratamiento, logrando recuperación absoluta a los 20 días de aplicación del aceite de Neem de la misma manera que lo refiere Daniel *et al* (18) en un estudio de 24 perros con enfermedad por levaduras, en la cual evaluaron mediante el olfato al mal olor como signo de la enfermedad, la aplicación tópica de aceite de Neem conjuntamente con el consumo vía oral de Itraconazol a los 14 días primarios de tratamiento existió una recuperación de los pacientes del 41.22% y del 91.22% a los 28 días de tratamiento.

Conclusiones

- El mejor tratamiento de aplicación del aceite de Neem (*Azadirachta indica*) sobre la piel y pelaje con felinos diagnosticados dermatofitosis, fue los 20 días de aplicación sobre todas las variables de evaluación de piel y pelo.
- La aplicación del aceite de Neem de 5, 10, 15 y 20 días funciona de manera positiva sobre la piel y pelaje de gatos diagnosticados con dermatofitosis sobre las variables en estudio: inflamación, descamación, escoriación, hiperpigmentación, alopecia, sebosidad, quebradizo, reseco y mal olor; obtuvo mejorías desde leves, moderadas y totales, siendo aún mejor sobre las variables de evaluación de pelo esto es reseco y de mal olor, los cuales obtuvieron mejoras moderadas y totales en todos los felinos analizados desde los 5 días de aplicación.

Conflicto de intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

Agradecimientos

Cordial agradecimiento al centro de Rescate “Patitas al rescate”, Healthy Pet, RenatoVetDerm, VetSpaLuis.

Referencias Bibliográficas

1. Gaspareto N, Trevisan Y, Almeida N, Neves R, Almeida A, Dutra V, et al. Prevalência das doenças de pele não neoplásicas em cães no. *Pesq Vet Bras* [Internet]. 2013 marzo. (Citado 2022 en. 5); 33(3):359–62. Disponible en: http://www.pvb.com.br/portal/download_artigo/MTM3M3wyMDIyMDYyOTEzMTMzMw==
2. Madureira R, Sperotto J. Diagnóstico dermatológico em pequenos animais: O que pode influenciar? *Arch Vet Sci* [Internet]. 2017 nov. (Citado 2022 en. 5);22(4):9–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v22i4.56944>
3. Andrade V, Marques A. Dermatofitose em animais de companhia e sua importância para a Saúde Pública – Revisão de Literatura. *Rev Bras Hig e Sanidade Anim Brazilian J Hyg Anim Sanity* [Internet]. 2019 marz. (Citado 2022 en. 6); 13(1):142–55. Disponible en: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/502/2648>
4. Łagowski, D., Gnat, S., Nowakiewicz, A., Osińska, M., & Zięba, P. The Prevalence of Symptomatic Dermatophytoses in Dogs and Cats and The Pathomechanism of Dermatophyte Infections. *Postępy Mikrobiologii - Advancements of Microbiology* [Internet]. 2019 ener. (Citado 2022 en. 5); 58(2), 165–176. Disponible en: <https://doi.org/10.21307/pm-2019.58.2.165>
5. Seals S, Kearney M, Del Piero F, Hammerberg B, Pucheu-Haston C. A study for characterization of IgE-mediated cutaneous immediate and late-phase reactions in non-allergic domestic cats. *Vet Immunol Immunopathol* [Internet]. 2014 may. (Citado 2022 en. 6); 159(1–2):41–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetimm.2014.02.007>
6. Gallardo J, Piontelli E. Hongos queratinofílicos oportunistas en el pelaje de gatos domésticos (*Felis domesticus*) en la Ciudad de Valparaíso. *Boletín Micológico* [Internet]. 2007 dic. (citado 2022 en. 5); 22:9–19. Disponible en: <https://doi.org/10.22370/bolmicol.2007.22.0.127>
7. Acero-Godoy J, Guzmán-Hernández T, Muñoz-Ruíz C. Revisión documental de uso de los aceites esenciales obtenidos de *Lippia alba* (Verbenaceae), como alternativa antibacteriana y antifúngica. *Rev Tecnol en Marcha* [Internet]. 2019 marz. (citado 2022 en. 6); 32:3–11. Disponible en: <https://doi.org/10.18845/tm.v32i1.4114>
8. Armengot-Carbo M, Hernández-Martín A, Torrelo A. Filagrina: papel en la barrera cutánea y en el desarrollo de patología. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2015 marz. (citado 2022 en. 6); 106(2):86–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2013.10.019>

9. Busi, F. M. Barrera epidérmica en dermatitis atópica. *Rev Asoc Col Dermatol* [Internet]. 2008 dic. (Citado 2022 en. 6); 16(4), 293–301. Disponible en: https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/issue/view/11/volumen_16_numero_4_octubre_diciembre_2008
10. Aneesa N, Gayathri J. Beneficial effects of neem oil-an updated review. *J Pharm Sci Res* [Internet]. 2016 ener. (Citado 2022 en.6) 8(8):756–758. Disponible en: <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol8Issue08/jpsr08081613.pdf>
11. Forim M, Fernandes Da Silva M, Fernandes J. Processo de obtencao de nanopartículas biopoliméricas contenido óleo e extratos de Azadirachta Indica A. Juss (Neem), nanopartículas biopoliméricas e micropartículas. Organización Mundial de Propiedad Intelectual: Brasil; 2014. Disponible en: <https://patentimages.storage.googleapis.com/44/16/25/eeef82ce15e29f/WO2014113860A1.pdf>
12. Campos E, de Oliveira JL, Pascoli M, de Lima R, Fraceto LF. Neem oil and crop protection: From now to the future. *Front Plant Sci* [Internet]. 2016 oct. (citado 2022 en. 5); 7:1–8. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01494>
13. Labrada-Hechavarría, Y., Cordoví-Velázquez, J. M., Ledea-Rodríguez, J. L., Rapado-Paneque, M., & Rosabal-Cordoví, U. M. Caracterización física y química de aceite esencial de Azaridachta indica A Juss expuesto a radiación gamma. *Revista Cubana de Química* [Internet]. 2018 dic. (citado 2022 en. 6); 30(3), 454–469. Disponible en: <https://cubanaquimica.uo.edu.cu/index.php/cq/article/view/4149/3630>
14. Moriello K. Dermatophytosis in cats and dogs: A practical guide to diagnosis and treatment. In *Pract* [Internet]. 2019 feb. (Citado 2022 en. 5); 41(4):138–147. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/inp.l1539>
15. Singh A, Singh A, Narayan G, Singh T, Shukla V. Effect of Neem oil and Haridra on non-healing wounds. *An Int Q J Res Ayurveda* [Internet]. 2014 dic. (Citado 2022 en. 5); 35(4):398–403. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0974-8520.158998>
16. Manca M, Manconi M, Meloni M, Marongiu F, Allaw M, Usach I, et al. Nanotechnology for natural medicine: Formulation of neem oil loaded phospholipid vesicles modified with argan oil as a strategy to protect the skin from oxidative stress and promote wound healing. *Antioxidants* [Internet]. 2021 may. (Citado 2022 en. 6); 10(5):1–18. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antiox10050670>
17. Giuggioli D, Lumetti F, Spinella A, Cocchiara E, Sighinolfi G, Citriniti G, et al. Use of Neem oil and Hypericum perforatum for treatment of calcinosis-related skin ulcers

in systemic sclerosis. J Int Med Res [Internet]. 2019 dic. (Citado 2022 en. 7); 48(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0300060519882176>

18. Daniel A, David P, Ravishankar C, Sumith K. Evaluation of different therapeutic protocols for canine malasseziosis. Indian J Anim Heal [Internet]. 2022 sept. (Citado 2022 en. 7); 61(1):71–77. Disponible en: <https://doi.org/10.36062/ijah.2022.13121>

19. Tamboli FA, Kolekar YS, More HN, Mulani SA, Mali NP. Medicinal plants used in cosmetics for skin and hair care. Int J Pharm Chem Anal [Internet]. 2021 jul. (Citado 2022 en. 5); 8(2):36–40. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.ijpca.2021.008>

20. Rathi V, Chandra J, Tamizharasi S, Kumar A. Plants used for hair growth promotion: A review. Pharmacogn Rev [Internet]. 2008 ener. (Citado 2022 en. 6) 2(3):185–187. Disponible en: <https://www.phcogrev.com/article/2008/2/3-19>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

