

## ¿*Demodex cornei*: podrían ser ácaros *Demodex canis* transformados, moribundos o muertos?

Vet. Arg. ? Vol. XXXII ? Nº 322 ? Febrero 2015.

Fiorucci, G1; Fogel, F2.; Paradis, M.3

### Resumen

Tres especies de ácaros *Demodex* han sido descriptas en el perro con distintas características morfológicas: *Demodex canis*, *Demodex cornei* (ácaro de cuerpo corto) y *Demodex injai* (ácaro de cuerpo largo). La clasificación de estas especies de *Demodex* ha sido basada en la morfología, localización en la piel y características clínicas.

Recientemente, resultados obtenidos por varios investigadores usando PCR para la taxonomía filogenética, sugieren que *Demodex cornei* es en realidad una variante morfológica de *Demodex canis*.

Nuestro objetivo fue observar ácaros de *Demodex canis* vivos hasta su estado post mortem y registrar sus cambios morfológicos. Esperábamos demostrar que al menos algunos ácaros *Demodex canis*, cuando mueren o poco después de la muerte, adoptan una morfología similar a *Demodex cornei*.

*Palabras clave: Demodex, Demodex canis, Demodex cornei*

*Demodex cornei: could they be transformed, dying or dead Demodex canis?*

### Summary

Three species of canine *Demodex* mites have been described with distinct morphological characteristics: *Demodex canis*, *Demodex cornei* (short-bodied mite) and *Demodex injai* (long-bodied mite). The classification of these *Demodex* species has been based on morphology, localization in the skin and clinical characteristics. Recently, results obtained by various investigators using PCR for phylogenetic taxonomy, suggest that *Demodex cornei* is actually a morphological variant of *Demodex canis*.

Our objective was to observe live *Demodex canis* mites until their post mortem status and record their morphological changes. We expected to demonstrate that at least some *Demodex canis* mites, as they die or shortly after death, adopt a similar morphology to *Demodex cornei*.

*Key words: Demodex, Demodex canis, Demodex cornei*

1 M.V. Fiorucci, Georgina: geor\_emi@hotmail.com

2 M.V. Fogel, Fernando: sanavis@speedy.com.ar

3 M.V. Paradis, Manon: manon.paradis@umontreal.ca

## Introducción

La demodicosis canina es una dermatosis inflamatoria parasitaria común, no contagiosa, caracterizada por la excesiva proliferación del ácaro comensal, *Demodex spp.*, dentro de los folículos pilosos y glándulas sebáceas. *Demodex canis* (250-300 ?) fue descrito por primera vez en 1859 por Leydig<sup>1</sup>, se creía que era la única especie de *Demodex* en el perro hasta que recientemente dos nuevas especies (*Demodex cornei* y *Demodex injai*) fueron reportadas.

*Demodex injai*, ácaro folicular largo, mide 334 a 368 ? de longitud<sup>2</sup>, fue primeramente reportado en 1999.<sup>3</sup> A menudo es asociado con prurito y piel grasa en el tronco dorsal de terriers.<sup>3-7</sup> Un ácaro de *Demodex* de cuerpo corto, tentativamente llamado *Demodex cornei*, por su presunta residencia en el estrato córneo, fue reportado por primera vez en 1993.<sup>8</sup> Las medidas de este ácaro varían de 90-164 ? de largo y posee un opistosoma redondeado en su extremo terminal (cola). No se han asociado características clínicas específicas a *Demodex cornei*. En todos los casos publicados los ácaros *Demodex cornei* fueron siempre encontrados en asociación con ácaros *Demodex canis*, usualmente en un número mucho menor a menos que la muestra fuera recolectada en la superficie de la piel o por preparación con cinta de acetato.

Recientemente, marcadores moleculares de ADN mitocondrial fueron utilizados por tres equipos de investigación para establecer relaciones filogenéticas en un intento de resolver cuestiones de taxonomía en varios ácaros *Demodex* caninos.<sup>17-19</sup> Resultados de de Rojas<sup>17</sup> sugieren que *Demodex canis*, *Demodex injai* y *Demodex cornei* son polimorfismos de una misma especie. En contraste, los resultados de Sastre sugieren que *Demodex cornei* es una variante morfológica de *Demodex canis* pero *Demodex injai* y *Demodex canis* son distintas especies.<sup>18</sup> Un tercer estudio de Milosevic reporta que *Demodex injai* es morfológicamente y genéticamente diferente a *Demodex canis*, apoyando la teoría que *Demodex injai* es una especie diferente.<sup>19</sup>

Nosotros hemos identificado perros con ácaros *Demodex cornei* pero siempre en conjunto con *Demodex canis*. Los ácaros *Demodex cornei* observados eran por lo general muertos, mal definidos y más translúcidos que los ácaros *Demodex canis*. Estas observaciones guiaron a uno de los autores (GF) a hipotetizar que algunos ácaros *Demodex canis* podrían cambiar su morfología, adoptando una apariencia de *Demodex cornei* cuando mueren.

El propósito de este estudio prospectivo observacional fue documentar las transformaciones morfológicas en el tiempo de los ácaros adultos de *Demodex canis*.

## Materiales y métodos

### **Población canina**

Entre septiembre de 2013 y mayo de 2014, ácaros vivos de *Demodex canis* fueron obtenidos por raspado profundo de piel y tricografías de 23 perros con demodicosis localizada (3 perros) y demodicosis generalizada (20 perros).<sup>20</sup>

Las muestras se obtuvieron de 14 hembras y 9 machos. El rango etario fue de 3 meses a 7 años. Veinte perros tenían demodicosis de comienzo juvenil y 3 perros demodicosis de comienzo a edad adulta.

Catorce perros eran mestizos y 9 pertenecían a 7 razas diferentes. Catorce perros eran de pelo corto y 9 eran de pelo medio o largo.

Nueve perros eran vistos en consulta por primera vez por los autores como casos de primera opinión y 14 habían sido atendidos previamente por otras clínicas veterinarias. Cuatro casos diagnosticados en otras veterinarias, estaban recibiendo tratamiento acaricida sin éxito al momento de la consulta.

### *Recolección de ácaros Demodex*

Raspados profundos de piel y tricografías fueron tomadas a partir de piel lesionada en varios sitios del cuerpo. Cinco muestras fueron tomadas en perros con demodicosis canina generalizada y de 1 a 5 muestras fueron tomadas en perros con la forma localizada.

El material recolectado fue colocado en un portaobjetos de vidrio, mezclado con unas gotas de aceite mineral y cubierto con un cubreobjetos. Toda el área debajo del cubreobjeto fue examinada por microscopio de luz a varios aumentos (40X, 100X y 400X), para identificar ácaros vivos de *Demodex canis* y documentar la presencia de *Demodex cornei*.

Un preparado fue seleccionado de cada perro con presencia de *Demodex canis* solamente, y fue examinado tres veces al día por varios días. Cada preparado se dejó generalmente en el microscopio de luz durante todo el período de observación, pero la luz del microscopio se apagó entre observaciones. La primer examinación se llevó a cabo poco después de la recogida de las muestras, y los exámenes posteriores se repitieron tres veces al día hasta después de que todos los ácaros habían muerto. En cada examinación, la morfología y vitalidad de los ácaros fueron grabadas y se tomaron fotografías. Se hicieron intentos de fotografiar cada vez el mismo ácaro *Demodex*.

En diez perros, se tomó un preparado adicional sin cubreobjetos y se examinó cómo se describe anteriormente.

Inicialmente, con el fin de ver los ácaros *Demodex* vivos, los preparados fueron examinados con aumento de 40X, 100X y 400X. Con el pasar de las horas y los días, el

número de ácaros muertos aumentaba y se hacía necesario utilizar exclusivamente aumento de 100X y 400X, debido a la reducción del tamaño y la apariencia más traslúcida de muchos ácaros.

Los ácaros fueron registrados como vivos cuando se observó movimiento del cuerpo y como muertos cuando se veían de apariencia claramente fantasmal o no se movían después de observarlos durante un lapso de 10 a 15 segundos.

## Resultados

En 18 de los 23 perros (78%) solamente se observaron *Demodex canis* en los raspados de piel y/o tricografías; mientras en 5 perros (22%) *Demodex cornei* fue observado en conjunto con *Demodex canis*. El número de ácaros *Demodex cornei* variaba mucho entre los casos (entre 1 a 15 aproximadamente por preparado), pero el número de *Demodex canis* siempre superó al de *Demodex cornei*. Estos 5 perros tenían demodicosis generalizada y solamente 1 de ellos estaba siendo tratado con acaricida al momento de la recolección de las muestras.

Como se esperaba, el número de ácaros *Demodex canis* vivos disminuyó con el tiempo, aunque la tasa de supervivencia de los ácaros fue muy variable. Todos los ácaros se encontraron muertos dentro de los 2 a 4 días posteriores a la recolección de las muestras, en 17 preparados con cubreobjetos. Sin embargo, en un preparado, unos pocos ácaros *Demodex canis* todavía permanecían vivos 7 días posteriores a la recolección de las muestras.

Las observaciones más interesantes fueron que ácaros *Demodex cornei* comenzaron a identificarse tan pronto como 18 a 24 horas posteriores a la recogida de las muestras y que su número aumentaría típicamente con el tiempo.

No siempre era posible seguir el mismo ácaro adulto de *Demodex canis* debajo del microscopio de luz debido al movimiento de los ácaros. Sin embargo, con el paso del tiempo, la vitalidad de los ácaros y su desplazamiento disminuían, facilitando la observación individual de los ácaros y el registro de los cambios morfológicos en el tiempo.

En 14 de los 18 preparados, fue posible observar individualmente ácaros de *Demodex canis* de unas pocas horas a varios días y documentar sus cambios morfológicos. Nueve de esos 14 ácaros *Demodex canis* mostraron algunas transformaciones ante-mortem o post-mortem. La primera porción del cuerpo que experimentó alteración fue la porción craneal del opistosoma, que comienza a plegarse y retraerse. (Figura 2 (a), (b))

En algunos ácaros, la retracción de la porción craneal del opistosoma forma una estructura como un cinturón, simulando una división entre el podosoma y el opistosoma. En muchos

casos, el extremo distal del opistosoma se tornó más romo. No se observaron transformaciones significativas en las regiones del gnatosoma (cabeza) y podosoma (patas). (Figura 3 (a), (b))

La mayoría de estas transformaciones ocurren ante-mortem, pero a veces se continuarían en la etapa post-mortem temprana. La reducción en el largo del opistosoma y el redondeamiento del extremo distal del mismo generalmente ocurren simultáneamente, pero la reducción en la longitud del opistosoma es más notable.

Estas transformaciones morfológicas no se observaron en todos los ácaros *Demodex canis*. De hecho, un gran número de ácaros (aproximadamente 50-70% de los ácaros en los preparados con cubreobjetos y 30-50% de los ácaros en los preparados sin cubreobjetos) conservaba su morfología normal hasta la muerte, mientras otros mantenían una longitud normal del cuerpo, pero demostraban una reducción en el diámetro (posiblemente debido a la desecación).

En los 10 preparados tomados sin cubreobjetos, la supervivencia de los ácaros fue generalmente más corta, todos los ácaros murieron entre 1 y 2 días posteriores a la toma de las muestras, y los ácaros adoptaron la morfología de *Demodex cornei* más rápidamente que cuando se aplicaron cubreobjetos.

### **Discusión**

La demodicosis canina es una enfermedad parasitaria inflamatoria común de la piel asociada con el aumento en el número de ácaros *Demodex canis*.<sup>1-2</sup> Tradicionalmente, se pensaba que la demodicosis canina es una enfermedad causada por la proliferación excesiva de ácaros *Demodex canis*. Sin embargo, más recientemente, dos nuevas especies de ácaros *Demodex* (*Demodex injai* y *Demodex cornei*) se han identificado en perros con demodicosis.<sup>3-15</sup>

*Demodex cornei*, ácaro de cuerpo corto, se informó por primera vez en un perro por Mason.<sup>8</sup> Escamas en tiras de cinta revelaron un ácaro *Demodex* de cuerpo corto y sus supuestos huevos, y raspados profundos de piel revelaron todas las etapas del ciclo de vida de los típicos ácaros *Demodex canis*. Los hallazgos de otros autores también apoyan la teoría que *Demodex cornei* reside supuestamente en el estrato córneo.<sup>9-10-12-14-15</sup>

En algunos informes que documentan los datos morfométricos de *Demodex cornei*, la longitud de los ácaros fue bastante variable. Chesney<sup>10</sup> reportó una longitud total del cuerpo que va desde los 90 a 148  $\mu$ m (longitud media 122  $\pm$  12  $\mu$ m), mientras Sivajothi<sup>16</sup> reportó un rango de 96 a 164  $\mu$ m (longitud media 137  $\pm$  37  $\mu$ m) y Saridomichelakis<sup>11</sup> reportó un rango de 145 a 200  $\mu$ m (longitud media 165  $\pm$  19  $\mu$ m). Por otro lado, Chen define al ácaro *Demodex cornei* como un ácaro de cuerpo corto<sup>9</sup> con un opistosoma de punta redondeada

y exhibiendo una a tres líneas de pliegues abdominales bilaterales. Describe también a *Demodex canis* como con un esbelto y estilizado extremo terminal opistosomal y sin líneas de pliegues abdominales bilaterales.<sup>13</sup> Chen llegó a la conclusión que la longitud total del cuerpo y el ancho no se diferencian fácilmente entre *Demodex cornei* y *Demodex canis*. Mientras que la relación del cuerpo más las características morfológicas del opistosoma con un extremo redondeado eran más útiles para identificar *Demodex cornei*. Además, Bordeau demostró que la longitud del ácaro *Demodex* varía ampliamente en cada perro, incrementando de forma continua desde la tira de cinta más superficial a los raspados profundos de piel.<sup>21</sup> De hecho, es posible que la variación en el tamaño del cuerpo y las características morfológicas de *Demodex cornei* reportadas en la literatura podrían reflejar simplemente las diversas etapas de transformación de ácaros *Demodex canis* pre y post-mortem.

En nuestro estudio, a la primera consulta, se encontraron ácaros *Demodex cornei* en el 22% de los perros (5/23) y siempre en conjunto con *Demodex canis*. Estos hallazgos fueron en concordancia con Kuznetsova quien reportó ácaros de cuerpo corto en un 25% de los perros (15/58) con *Demodex canis*. También reportó que los ácaros de cuerpo corto aparecieron muertos, sin movimiento, fantasmales con un débil contorno corporal.<sup>15</sup>

La retracción de la parte craneal del opistosoma forma una estructura como un cinturón que se observó en algunos ácaros simulando una división entre el podosoma y el opistosoma, similar a lo descrito previamente por Rejas Lopez.<sup>14</sup> Tamura<sup>12</sup> también describe una placa segmentaria en forma de banda o cinturón. Ambos informes, parecen describir la retracción en la zona craneal del opistosoma observada por nosotros.

Aunque no es parte de nuestro estudio, es interesante mencionar que en los siguientes chequeos luego de comenzada la terapia acaricida, los ácaros *Demodex cornei* se identificaron en un número cada vez mayor en los 18 perros que inicialmente no exhibían *Demodex cornei*. En algunos perros, *Demodex cornei* se convirtió en más numeroso que *Demodex canis*. Estos hallazgos sugieren que una mayor proporción de ácaros debilitados o muertos durante el curso de un tratamiento acaricida exitoso, son más propensos a convertirse en "transformados". Si *Demodex cornei* representa simplemente *Demodex canis* moribundos o muertos, es posible que estos ácaros sean encontrados más probablemente en la superficie de la piel que sus homólogos vivos y saludables.

En conclusión, nuestras observaciones apoyan la teoría que al menos algunos ácaros *Demodex* de cuerpo corto (actualmente referido como *Demodex cornei*) representa en realidad un variante morfológica moribunda o muerta de *Demodex canis* en lugar de una especie separada. Se necesitan estudios adicionales para confirmar estos hallazgos.

## Bibliografía

1. Nutting WB, Desch CE. *Demodex canis* redescription and reevaluation. *Cornell Vet.* 1978;68: 139-149.
2. Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. Parasitic skin disease. In: Muller and Kirk's Small Animal Dermatology, 7th ed. Elsevier 2013; 304-313.
3. Mueller RS, Bettenay SV. An unusual presentation of canine demodicosis caused by a long-bodied *Demodex* mite in a Lakeland Terrier. *Australian Vet. Pract.* 1999;29: 128-131.
4. Hillier A, Desch CE. Large-bodied *Demodex* mite infestation in four dogs. *Journal of the Am Vet Med Assoc* 2002; 220: 623-627.
5. Robson DC, Burton GG, Bassett R, et al. Eight cases of Demodicosis caused by a long-bodied *Demodex* species (1997-2002). *Aust Vet Pract* 2003; 33:64-74.
6. Desch C., Hillier A. *Demodex injai*: new species of hair follicle mite (Acari: Demodicidae) from the domestic dog (Canidae). *J of Med Entomol* 2003; 36:146-149.
7. Ordeix L, Bargadi M, Scarmapello F, et al. *Demodex injai* infestation and dorsal greasy skin and hair in eight wirehaired fox terrier dogs. *Vet Dermatol* 2009; 20:267-272.
8. Mason KV. A new species of *Demodex* mite with *D. canis* causing canine demodicosis: a case report. Abstract. *Vet Dermatol* 1993; 4: 37.
9. Chen C. A short-tailed demodectic mite and *Demodex canis* infestation in a Chihuahua dog. *Vet Dermatol* 1995; 6:227-229.
10. Chesney CJ. Short form of *Demodex* species mite in the dog: occurrence and measurements. *J of Small Anim Pract* 1999; 40: 58-61.
11. Saridomichelakis M, Koutinas A, Papadogiannakis E et al. Adult onset demodicosis in two dogs due to *Demodex canis* and a short-tailed demodectic mite. *J of Small Anim Pract* 1999; 40:529-532.
12. Tamura Y, Kawamura Y, Inoue I. Scanning electron microscopy description of a new species of *Demodex canis* spp. *Vet. Dermatol* 2001; 12:275-278.
13. Chen C, Hou C, Bordeau PJ. Easy way to differentiate short-tailed demodectic mite from *Demodex canis*. Abstract. *Vet Dermatol* 2002; 13:212.
14. Rejas Lopez J, Diez Reyero R, Diez Baños N. First report of canine demodicosis by short-bodied *Demodex* Mite (Acari: Demodicidae) in Spain. *Rev Iberoam Parasitol* 2011; 70:219-22.
15. Kuznetsova E, Bettenay S, Nikolaeva L, et al. Influence of systemic antibiotics on the treatment of dogs with generalized demodicosis. *Vet Parasitol* 2012; 188:148-155.
16. Sivajothi S, Suhakara R, NaliniKumari K, et al. Morphometry of *demodex canis* and *Demodex cornei* in dogs with demodicosis in India. *Int J of Vet Health Sc & Res.* 2013 1; 301.
17. de Rojas M, Riazzo C, Callejón R, et al. Molecular study on three morphotypes of *Demodex* mites (Acarina: Demodicidae) from dogs. *Parasitol Res* 2012; 111: 2165-2172.
18. Sastre N, Ravera I, Villanueva S, et al. Phylogenetic relationships in three species of canine *Demodex* mite based on partial sequences of mitochondrial 16S rDNA. *Vet Dermatol*

2012; 23:509-514.

19. Milosevic M, Frank L, Brahmhatt R, et al. PCR amplification and DNA sequencing of *Demodex injai* from otic secretions of a dog. *Vet Dermatol* 2013; 24: 286-288.

20. Mueller RS, Bensignor E, Ferrer L, Holm B, Lemarie S, Paradis M, Sphipsone MA. Treatment of Demodicosis in Dogs: Clinical Practice Guidelines. *Vet Dermatol*. 2012; 23: 86-96.

21. Bourdeau P. Variation in size in *Demodex canis*: from the shortest to the longest forms. *Vet Dermatol* 2010; 21: 213. Abstract (ESVD/ECVD 2009, Bled).



**Figura 1 (a) y (b).** Fotografías de raspados profundos de piel con demodicosis canina generalizada donde *Demodex canis* y *Demodex cornei* fueron visualizados a la primer consulta. 1(a) 3 adultos de *Demodex canis* y 3 ácaros *Demodex* de cuerpo corto compatibles con *Demodex cornei*. Los dos ácaros *Demodex canis* de la izquierda tienen opistosoma de longitud normal. El ácaro *Demodex* en el centro tiene una longitud corporal intermedia. Los tres ácaros *Demodex cornei* a la derecha, tienen una apariencia fantasmal (aumento original 40X + zoom cámara digital). 1(b) Un adulto de *Demodex canis* y dos ácaros *Demodex cornei* (aumento original 100X + zoom cámara digital).







**Figura 2 (a) y (b).** Fotografías de raspados profundos de piel con demodicosis canina generalizada donde se encontró sólo *Demodex canis* a la consulta inicial. Fotografías de adulto de *Demodex canis* tomadas 4 días (2a) (aumento original 100X + zoom cámara digital) y 5 días (2b) (aumento original 400X) luego de la recolección de las muestras. Nótese la retracción como un "acordeón" en la porción craneal del opistosoma.





**Figura 3 (a) y (b).** Fotografías de raspados profundos de piel con demodicosis canina generalizada donde solamente ácaros *Demodex canis* fueron observados a la primer consulta. 3(a) Fotografía de ácaros aún vivos "transformados" de *Demodex canis*, tomados 18 horas luego de la recolección de la muestra (aumento original 100X + zoom cámara). 3(b) Fotografía de un ácaro "transformado" *Demodex canis* muerto, tomada 6 días posteriores a la recolección de la muestra (aumento original 40X + zoom cámara digital).

