

## **Dermatomicosis cutánea auricular bilateral mixta en una cabra**

### ***MIXED BILATERAL AURICULAR CUTANEOUS DERMATOMYCOSIS IN A GOAT***

María Teresa TEJEDOR-JUNCO<sup>1\*</sup>, Pablo LUPIOLA<sup>2</sup>, Elena CABRERA-PEDRERO<sup>3</sup>, Carlos GUTIÉRREZ<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Apartado de Correos 550. 35080 Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España. Correo-e: mariateresa.tejedor@ulpgc.es; carlos.gutierrez@ulpgc.es

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Apartado de Correos 550, 35080 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. España. Correo-e: pabloantonio.lupiola@ulpgc.es

<sup>3</sup> Animal Lab. C/ Leopoldo Matos 18, 35006 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. España. Correo-e: elena.cabrera@lgs-analisis.es

*Correspondencia:* María Teresa Tejedor-Junco. Instituto de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Apartado de Correos 550. 35080 Las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España. Correo-e: mariateresa.tejedor@ulpgc.es

### **RESUMEN**

Las micosis son generalmente raras en caprino y es necesario informar sobre ellas, especialmente cuando podrían estar implicados hongos zoonóticos.

Una hembra de cabra canaria de un año de edad sufría una dermatosis cutánea bilateral que afectaba a las áreas terminales de ambas pinna. Se estudiaron los parámetros hematológicos y bioquímicos en sangre. Se realizaron cultivos microbiológicos.

Entre los parámetros hematológicos, se encontraron valores superiores a los normales para los Glóbulos blancos y la Hemoglobina Corpuscular Media. En relación con las fracciones de Globulinas, los valores de Alfa1-globulinas e Inmunoglobulina G estaban por debajo de los rangos normales mientras que las fracciones de Alfa2-globulinas, Beta-globulinas y Gamma-globulinas estaban en rangos normales. En los cultivos microbiológicos se aislaron *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Alternaria* spp. a partir de muestras de la pinna derecha y *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Rhizopus* spp. a partir de muestras de la izquierda.

Proponemos que esta infección fúngica mixta, causada por especies ubicuas, estaba relacionada con un estado de inmunosupresión, dados los bajos niveles de IgG encontrados en el paciente. Las personas que manipulan habitualmente animales deben tener en cuenta el potencial zoonótico de estos hongos.

**Palabras clave:** dermatomicosis, caprino, *Scopulariopsis brevicaulis*, zoonótico, inmunosupresión.

### **ABSTRACT**

Mycoses in goats are generally rare and it is necessary to report them, especially when zoonotic fungi could be involved.

A 1-year-old female Canary goat was found to suffer from bilateral cutaneous dermatosis affecting terminal areas of both pinna. Blood hematological and biochemical parameters were studied. Microbiological cultures were done.

Among hematological parameters, White Blood Cells and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration resulted higher than normal values. Concerning globulins fractions, while Alfa1-Globulins and immunoglobulin G (IgG) were

lower than normal ranges, fractions Alfa2-Globulins, Beta-Globulins and Gamma-Globulins were within normal ranges. Microbiological findings included isolation of *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* and *Alternaria* spp. from samples of the right pinna and *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* and *Rhizopus* spp. from samples of the left pinna.

We proposed that this mixed fungi infection caused by ubiquitous species was related to immunosuppressive state, given the low levels of IgG found in the patient. Zoonotic potential of these fungi must be taken into account especially by animal handlers.

**Keywords:** dermatomycosis, goat, *Scopulariopsis brevicaulis*, zoonotic, immunosuppressive state.

## INTRODUCCIÓN

Las anomalías dermatológicas generalmente no reciben una atención adecuada en animales de producción, tanto por parte de los clínicos como de los ganaderos. Muchas lesiones de la piel permanecen sin detectar y tratar durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, en los rebaños pueden aparecer con frecuencia problemas dermatológicos, debidos a muy diversas causas: físico-químicas, nutricionales, endocrinas o infecciosas. Entre estas últimas, las micosis ocupan un lugar muy destacado dado que tienen una distribución mundial y que muchos de estos microorganismos pueden afectar tanto a animales como al ser humano.

Las micosis cutáneas se dividen en dos categorías principales: (i) Dermatomicosis, infecciones causadas por hongos no dermatofíticos y (ii) Dermatofitosis, causadas por hongos que atacan las capas más externas de la piel, el pelo y los apéndices córneos y que incluyen hongos patógenos queratolíticos de los géneros *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton* (Jubb et al, 1993).



**Figura 1.** Aspecto de las lesiones del animal.

En los pequeños rumiantes las dermatofitosis no suelen ser frecuentes, a pesar de que existen numerosos y diversos hongos queratofílicos, incluyendo algunos patógenos, en los cascos, cuernos y lana de los animales sanos (Jubb et al, 1993). En cabras se han descrito brotes esporádicos de estas patologías y los agentes etiológicos más frecuentes han sido *Microsporus canis*, *M. gypseum*, *Trichophyton verrucosum*, *Tr. schoenleinii*, *Tr. mentagrophytes* y *Epidermophyton floccosum* (Smith y Sherman, 2009).

En este artículo presentamos un caso de dermatomicosis en una cabra joven asociada a diferentes hongos ambientales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El caso se describe en una cabra Canaria hembra de un año de edad, con capa negra, marrón oscuro y manchas blancas, perteneciente a una granja semi-intensiva de producción lechera de 80 animales. El animal sufría una dermatomicosis cutánea bilateral (costras de color amarillo pálido) que afectaba a las áreas terminales de ambas pinna. Las lesiones tenían aspecto de proliferación fúngica (Figura 1). El animal parecía tener una buena condición física, con apetito y comportamiento normales. Ningún otro animal del rebaño parecía estar afectado por algún problema cutáneo similar. El propietario indicaba que el animal presentaba las lesiones desde hacía al menos seis meses, sin que se hubiera observado ninguna evolución en la situación y sin que se le hubiera administrado tratamiento.

Se tomaron muestras y se enviaron a laboratorio para análisis. Las muestras de sangre se tomaron de la vena yugular y se enviaron a los laboratorios de Hematología y Bioquímica Clínica, mientras que las muestras de pelo y costras se enviaron al laboratorio de Microbiología.

Las muestras de sangre fueron analizadas utilizando un hemocitómetro Sysmex XT2000i, específico para uso veterinario. Las muestras de pelo y costras se sembraron en Agar Sangre (Difco, Detroit, MI, USA) y Agar McConkey (Difco) y se incubaron a 37 °C durante 48h para buscar bacterias. Se sembraron también en Agar Patata Dextrosa (PDA) y Agar Sabouraud Cloranfenicol (SCA) (ambos de Difco) y se incubaron durante dos semanas a temperatura ambiente para la detección de hongos.

## RESULTADOS

No se detectaron bacterias. Al cabo de 72 horas, se observó crecimiento de diversos hongos. Se aislaron en PDA y SCA y se identificaron mediante observación morfológica al microscopio y por las características de las colonias. No se observaron parásitos en la observación directa.

**Tabla I.** Parámetros hematológicos en el animal afectado. Rangos normales tomados de Byers y Kramer (2010).

Parámetro	Valor	Rango normal
RBC ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ )	11,93	8-18
Hb (g/dL)	10,4	8-12
PCV (%)	23,3	22-38
VCM (fL)	19,5	16-25
HCM (pg)	8,7*	5.2-8
CHCM (g/dL)	44,6*	30-36
WBC ( $\mu\text{L}$ )	17200*	4000-13000
Linfocitos	7430 (43,2%)	2000-9000
Neutrófilos (%)	7792 (45,3%)*	1200-7200
Basófilos (%)	258 (1,5%)*	< 120
Eosinófilos (%)	826 (4,8%)*	< 650
Monocitos (%)	894 (5,2%)*	< 550

Los parámetros hematológicos se muestran en la Tabla I. Los glóbulos rojos, la hemoglobina y el hematocrito (PCV) estaban dentro del rango de valores normales para esta especie (Byers y Kramer, 2010). Otros índices relativos a los eritrocitos estaban también en rango normal, con la excepción de la Concentración Media Hemoglobina Corpuscular (MCHC), que mostraba valores elevados. En relación con los glóbulos blancos, el recuento total (17200/ $\mu\text{L}$ ) estaba por encima del rango normal (4000-13000/ $\mu\text{L}$ ), lo que podría deberse a un moderado aumento del recuento de neutrófilos, basófilos, eosinófilos y monocitos.

Los valores de los parámetros de Bioquímica Clínica se muestran en la Tabla II. Glucosa, urea, creatinina, AST y ALT estaban dentro del rango normal, así como las proteínas séricas totales, albúminas, globulinas y el rango A/G que era 1,07. En relación con las globulinas, las Alfa2-globulinas, Beta-globulinas y Gamma-globulinas estaban dentro del rango normal (Kaneko et al, 1997), mientras que las Alfa1-globulinas y la inmunoglobulina G (IgG) tenían valores inferiores a los normales (Smith y Sherman, 2009).

En cuanto a los estudios microbiológicos, los hongos aislados se identificaron como *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Alternaria* spp. en las muestras de la pinna derecha y *Scopulariosis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Rhizopus* spp. en muestras de la pinna izquierda.

## DISCUSIÓN

Los parámetros hematológicos encontrados indicarían que las series eritrocíticas eran normales con la

excepción de MCHC. Las concentraciones de hemoglobina en los eritrocitos suelen producir valores hipocrómicos o normocrómicos; los cambios hipercrómicos suelen deberse a resultados erróneos y no están relacionados con enfermedades (Tvedten, 2010), lo que podría ser aplicable a nuestro caso ya que el resto de los parámetros de la serie roja están dentro de la normalidad. En relación con los globules blancos, se detectó leucocitosis (17200/ $\mu\text{L}$ ), y un ligero incremento de neutrófilos, basófilos, eosinófilos y monocitos. A pesar de ello, el ratio linfocitos/ neutrófilos era de 1,05, normal para esta especie (Smith y Sherman, 2009).

En caprino, se ha encontrado neutrofilia y alto recuento de leucocitos asociado a respuesta inflamatoria y, por otro lado, neutrofilia con células maduras se observa a menudo en asociación con estrés e infecciones crónicas. (Smith y Sherman, 2009). La monocitosis en rumiantes se ha asociado con estrés y respuesta inflamatoria, mientras que la eosinofilia y la basofilia suelen ocurrir como respuesta a infestaciones parasitarias o reacciones alérgicas. Estos hallazgos en el leucograma unidos a la ausencia de anemia podrían indicar una respuesta inflamatoria moderada y/o una situación de estrés.

En relación con la bioquímica clínica, los resultados de glucosa, urea, creatinina, ALT y AST eran normales, lo que indicaría un funcionamiento aparentemente normal del metabolismo de hidratos de carbono así como la integridad de las funciones urinaria y hepática. Los niveles de proteínas séricas totales, albúminas y globulinas eran normales, con la excepción de la  $\alpha 1$ -globulina y la inmunoglobulina G (IgG) ( $\gamma$ -globulina), que presentaban valores inferiores a los normales para caprino. La IgG es un factor fundamental en la defensa del hospedador frente a microorganismos, ya que puede salir del sistema vascular y distribuirse por el espacio extravascular donde desarrolla funciones protectoras (Gershwin, 1997). Las bajas concentraciones de IgG encontradas en este caso podrían implicar que el animal sufría una deficiencia inmunitaria, lo que explicaría por qué no ha habido una remisión espontánea, como ocurre en la mayoría de los casos de dermatofitosis en ganado (Smith y Sherman, 2009) y también explicaría por qué el resto del rebaño no se ha visto afectado por estos hongos.

Los hongos aislados fueron *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Alternaria* spp. (pinna derecha) y *Scopulariosis brevicaulis*, *Aspergillus niger* y *Rhizopus* spp. (pinna izquierda).

*Scopulariopsis* es la forma anamórfica del género *Microascus*. Se encuentra generalmente en suelo, alimentos y muestras ambientales, pero puede causar infecciones principalmente en hospedadores que presenten factores predisponentes. *Scopulariopsis* ha sido descrito en seres humanos, en los que causa fundamentalmente onicomycosis (Romano et al, 2005) e infecciones de la piel (Ching Ying et al, 2008; Bruynzeel et al, 1998), pero también se ha descrito en infecciones oculares (Aydin et al, 2007; Ragge et al,

1990) e infecciones profundas de tejidos (Schinabeck et al, 2003), sinusitis invasivas y no invasivas (Sattler et al, 2014; Gluck et al, 2011) y endocarditis (Isidro et al, 2006). En pacientes inmunocomprometidos se han descrito infecciones graves con desenlace fatal (Yang et al, 2012; Vignon et al, 2011; Beltrame et al, 2009; Steinbach et al, 2004; Sellier et al, 2000). En animales, *Scopulariopsis brevicaulis* se ha descrito como saprófito en la piel y pelo de diferentes animales, pero también como causante de infecciones dérmicas e incluso causa de muerte en caprino (Ozturk et al, 2009), en neumonía en yeguas (Nappert et al, 1996) y causando hiperqueratosis generalizada en un ternero (Ogawa et al, 2008).

Los hongos del género *Aspergillus* son aeróbicos y se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza, especialmente en suelo, polvo y vegetación en descomposición (Bennett, 2010). Existen aproximadamente 190 especies de este género, pero solo unas pocas están implicadas en infecciones oportunistas en el ser humano (Latge, 1999) y en animales (Tell, 2005). En rumiantes, *Aspergillus* spp. ha sido descrito como causa de neumonía, gastroenteritis, mastitis, placentitis y también rinitis y problemas cutáneos. (Do Carmo et al, 2014). Las lesiones en la pinna descritas por estos autores eran nódulos en la piel del borde interior caudal, lo que no coincide con las observadas en nuestro caso.

Las especies del género *Alternaria* tienen una amplia distribución en la naturaleza y actúan fundamentalmente como patógenos de plantas. Algunos metabolitos de este género son tóxicos para las plantas y los animales (Lou et al, 2013).

Los Zigomicetos, de los que *Rhizopus* es un género muy importante, no suelen ser frecuentes en muestras clínicas y su aislamiento puede deberse a contaminación ambiental, o bien, con menor frecuencia, a la presencia de una enfermedad denominada zigomicosis (Ribes et al, 2000).

El potencial zoonótico de estos hongos debe tenerse en cuenta, especialmente por parte de las personas que trabajan habitualmente con estos animales. Debido a la dificultad de tratar las micosis en animales de producción, es muy importante que los trabajadores tomen las medidas preventivas pertinentes para evitar infecciones.

Como conclusión, un ejemplar de caprino joven presentaba una infección fúngica bilateral en la parte terminal de ambas pinna, causada fundamentalmente por especies ubicuas. La infección parecía estar relacionada con un estado de inmunosupresión en el animal, dados los bajos niveles de IgG detectados. Aunque este tipo de infecciones no son frecuentes en el ganado, conviene recordar que el diagnóstico temprano es fundamental a la hora de establecer un protocolo terapéutico lo antes posible. Además, es importante que las personas que trabajan con estos animales tomen las medidas necesarias para evitar el contagio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aydin S, Ertugrul B, Gultekin B, Uyar G, Kir E. Treatment of two postoperative endophthalmitis cases due to *Aspergillus flavus* and *Scopulariopsis* spp. with local and systemic antifungal therapy. *BMC Infect Dis* 2007; 7: 87.
- Beltrame A, Sarmati L, Cudillo L, Cerretti R, Picardi A, Anemona L, et al. A fatal case of invasive fungal sinusitis by *Scopulariopsis acremonium* in a bone marrow transplant recipient. *Int J Infect Dis* 2009; 13: e488-e492.
- Bennett JW. An overview of the genus *Aspergillus*. En: Machida M, Gomi K (Eds.). *Aspergillus Molecular Biology and Genomics*. Norfolk, Caister Academic Press, 2010: 1-17.
- Bruynzeel I, Starink T. Granulomatous skin infection caused by *Scopulariopsis brevicaulis*. *J Am Acad Dermatol* 1999; 39: 365-367.
- Byers SR, Kramer JW. Normal hematology of sheep and goats. En: Weiss DJ, Wardrop KJ (Eds.). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6ª edición. Ames, Wiley-Blackwell, 2010: 307-313.
- Ching-Ying W, Chih-Hung L, Hsing-Lin L, Chieh-Shan W. Cutaneous granulomatous infection caused by *Scopulariopsis brevicaulis*. *Acta Derm Venereol* 2008; 89: 103-104.
- DoCarmo PM, Portela RA, de Oliveira-Filho JC, Dantas AF, Simões SV, Garino F Jr., et al. Nasal and cutaneous aspergillosis in a goat. *J Comp Pathol* 2014; 150: 4-7.
- Gershwin LJ. Clinical Immunology. En: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds.) *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5ª edición. San Diego, Academic Press, 1997: 139-155.
- Gluck O, Segal N, Yariv F, Polachek I, Puterman M, Greenberg D, et al. Pediatric invasive sinonasal *Scopulariopsis brevicaulis*: A case report and literature review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011; 75: 891-893.
- Isidro AMB, Amorosa V, Stopyra GA, Rutenberg HL, Pentz WH, Bridges CR. Fungal prosthetic mitral valve endocarditis caused by *Scopulariopsis* species: Case report and review of literature. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 1181-1183.
- Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. 4ª edición. San Diego, Academic Press, 1993: 531-738.
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5ª edición. San Diego, Academic Press, 1997: 885-905.
- Kaneko JJ. Serum Proteins and the Dysproteinemias. En: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. (Eds.). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5ª edición. San Diego, Academic Press, 1997: 117-138.
- Latge JP. *Aspergillus fumigatus* and aspergillosis. *Clin Microbiol Rev* 1999; 12: 310-350.

- Lou J, Fu L, Peng Y, Zhou L. Metabolites from *Alternaria* Fungi and Their Bioactivities. *Molecules* 2013; 18: 5891-5935.
- Nappert G, Van Dyck T, Papich M, Chirino-Trejo M. Successful treatment of a fever associated with consistent pulmonary isolation of *Scopulariopsis* sp. in a mare. *Equine Vet J* 1996; 28: 421-424.
- Ogawa S, Shibahara T, Sano A, Kadota K, Kubo M. Generalized Hyperkeratosis caused by *Scopulariopsis brevicaulis* in a Japanese Black calf. *J Comp Pathol* 2008; 138: 145-150.
- Otzurk D, Adanir R, Turutoglu H. Superficial skin infection with *Scopulariopsis brevicaulis* in two goats: A case report. *Bull Vet Inst Pulawy* 2009; 53: 361-363.
- Ragge NK, Dean Hart JC, Easty DL, Tyers AG. A case of fungal keratitis caused by *Scopulariopsis brevicaulis*: treatment with antifungal agents and penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1990; 74: 561-562.
- Ribes JA, Vanover-Sams CL, Baker DJ. Zygomycetes in Human Disease. *Clin Microbiol Rev* 2000; 13: 236-301.
- Romano C, Gianni C, Difonzo EM. Retrospective study of onychomycosis in Italy: 1985-2000. *Mycoses* 2005; 48: 42-44.
- Sattler L, Sabou M, Ganeval-Stoll A, Dissaux C, Candolfi E, Letscher-Bru V. Sinusitis caused by *Scopulariopsis brevicaulis*: Case report and review of the literature. *Med Mycol Case Reps* 2014; 5: 24-27.
- Schinabeck MK, Ghannoum MA. Human Hyalohyphomycoses: A review of Human infections due to *Acremonium* spp., *Paecilomyces* spp., *Penicillium* spp. and *Scopulariopsis* spp. *J Chemother* 2003; 15: 5-15.
- Sellier P, Monsuez JJ, Lacroix C, Feray C, Evans J, Minozzi C, et al. Recurrent subcutaneous infection due to *Scopulariopsis brevicaulis* in a liver transplant recipient. *Clin Infect Dis* 2000; 30: 820-823.
- Smith MC, Sherman DM. *Goat Medicine*. 2ª edición. Ames, Wiley-Blackwell, 2009: 23-60.
- Steinbach WJ, Schell WA, Miller JL, Perfect JR, Martin PL. Fatal *Scopulariopsis brevicaulis* infection in a pediatric stem-cell transplant patient treated with voriconazole and caspofungin and a review of *Scopulariopsis* infections in immunocompromised patients. *J Infect* 2004; 48: 112-116.
- Tell LA. Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine. *Med Mycol* 2005; 43: S71-S73.
- Tvedten H. Laboratory and Clinical Diagnosis of Anemia. En: Weiss DJ, Wardrop KJ (Eds.). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6ª edición. Ames, Wiley-Blackwell, 2010: 152-161.
- Vignon M, Michonneau D, Baixench MT, Al Nawakil C, Bouscary D, Buzyn A, et al. Disseminated *Scopulariopsis brevicaulis* infection in an allogenic stem cell recipient. *Bone Marrow Transplant* 2011; 46: 1276-1277.
- Yang Q, Wei J, Chen Z. Fatal bronchial invasion of *Scopulariopsis brevicaulis* in an acute monocytic leukemia patient. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2012; 73: 369-371.