



Frequency of fungi in dogs with mycoses in a veterinary clinic from Callao, Peru.

Frecuencia de hongos en canes con micosis en una clínica veterinaria del Callao, Perú.

Luján-Roca, D.Á.^{1,2}, Saavedra-Espinoza, I.², Luján-Roca, L.M.².

¹Facultad de Salud y Nutrición, Universidad Privada Telesup, Lima, Perú.

²Clínica Veterinaria La Colonial, Lima, Perú.

ABSTRACT

Mycoses affecting dogs are widely distributed worldwide. The aim of this study was to determine the frequency of fungi isolated from dogs. A retrospective study was performed to determine the main mycoses that affected dogs at a private veterinary clinic in Callao, Peru. Isolates were collected from skin and ear from 2003 to 2012. Fungi species were identified by standard microbiological techniques. A total of 54 fungi were isolated from 124 mycological studies; the most prevalent fungal species were *Malassezia pachydermatis* (51.86 %) and *Microsporum canis* (27.78 %). The principal breeds affected were mongrel (31.52 %), boxer (11.1%) and shih tzu (11.1 %). *M. pachydermatis* represented 58.8 % and 43.2 % of isolates in mongrel breed and in skin samples respectively. *M. pachydermatis* was the most frequent fungus getting >50 % of all isolates. *Microsporum canis* and *Aspergillus* spp. had >40 % presence.

KEY WORDS

Epidemiology, fungi, mycoses, zoonoses, dogs, Peru.

Article Info/Información del artículo

Received/Recibido: March 19th 2015.

Accepted/Aceptado: June 04th 2015.

*Corresponding Author:

Luján Roca, Daniel A. Universidad Privada Telesup, Facultad de Salud y Nutrición, Lima, Perú. Av. Lima 191, Dpto. 07, Barranco, Lima, Perú. Phone: +51(1) 993 848 247 E-mail: d_lujan@terra.com.

RESUMEN

Las micosis que afectan a los canes se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo. El propósito de este estudio fue determinar la frecuencia de hongos aislados de canes. Un estudio retrospectivo fue realizado para determinar las principales micosis que afectan a los canes en una clínica veterinaria privada del Callao, Perú. Los hongos fueron aislados de la piel y el oído entre el 2003 y 2012. Las especies de hongos fueron identificadas por métodos estándar de laboratorio. De un total de 124 estudios micológicos, 54 hongos fueron aislados, siendo las especies más prevalentes *Malassezia pachydermatis* (46.9 %) y *Microsporum canis* (30.6 %). Las principales razas afectadas fueron animal sin raza determinada (28.6 %), boxer (10.2 %) y shih tzu (10.2 %). *M. pachydermatis* representó al 58.8 % y 43.2 % de los aislados en el animal sin raza determinada y en las muestras de piel, respectivamente. *M. pachydermatis* fue el hongo más frecuente siendo >50 % de todos los aislamientos. *Microsporum canis* y *Aspergillus* spp. tuvieron una presencia >40 %.

PALABRAS CLAVE

Epidemiología, hongos, micosis, zoonosis, perros, Perú.

Introduction

Fungi are eukaryotic microorganisms widely distributed in the planet; they can be unicellular or even multicellular by the development of filaments; some species can cause infections (mycosis) (Gomes, 2012). Mycoses groups a series of varied diseases in regard of their clinical manifestations, which are produced by both myceliar and unicellular fungi (yeasts) (García, 2000).

In particular, amongst the main diagnosed mycosis in dogs are, malasseziosis, aspergillosis and dermatophytosis, the latter considered as an important zoonoses (Torres *et al.*, 2008; Sánchez and Coutinho, 2007; Piérard *et al.*, 2001). Ear mycoses are common and most of dogs suffer them at some point in their lives, causing permanent damage in the auditory canal (Nobre *et al.*, 2000); they occur in the skin generally when the immune system of the dog is compromised causing inflammation (Granjeno *et al.*, 2000). In Latin America, reports refer that mycoses present commonly in dogs, and in some cases with great consequences for the animal (Baptista *et al.*, 2010; Pulido *et al.*, 2011); existing relatively scarce literature in this regard.

This study aims to document the frequency of fungi in dogs with fungi infections treated in a particular clinic in a 10 year period.

Materials and Methods

Retrospective study performed in Clínica Veterinaria La Colonial, located in the district of Bellavista, Callao, Peru.

Files containing results of mycological studies from treated patients with a suspect of fungal infection during the period from January 1st 2003 to December 31st 2012 were reviewed. Only one isolation from each patient was included. Data were recorded in Excel 2010, including epidemiological variables as: age, breed, sample type and lab diagnosis. Mycological studies were made in a Microbiology and Parasitology lab from the Veterinarian Medicine School in the Universidad Nacional Mayor de San Marcos, city of Lima. Identification of microorganisms was carried based in the direct exam

Introducción

Los hongos son microorganismos eucarióticos que se encuentran ampliamente distribuidos en el planeta, pueden ser unicelulares o llegar a ser multicelulares por el desarrollo de filamentos, algunas especies pueden ocasionar infecciones (micosis) (Gomes, 2012). Micosis agrupa una serie de enfermedades muy variadas en cuanto a sus manifestaciones clínicas, las cuales son producidas por hongos tanto miceliares como unicelulares (levaduras) (García, 2000).

En particular, entre las principales micosis diagnosticadas en canes se destacan la malasseziosis, aspergilosis y dermatofitosis, la última de estas considerada una importante zoonosis (Torres *et al.*, 2008; Sánchez y Coutinho, 2007; Piérard *et al.*, 2001). Las micosis en el oído son comunes y la mayoría de los canes la sufren en algún momento de su vida, pudiéndose dañar el canal auditivo de manera permanente (Nobre *et al.*, 2000); en la piel ocurren generalmente cuando el sistema inmune del can llega a estar comprometido causándole una inflamación (Granjeno *et al.*, 2000). En Latinoamérica los reportes refieren que las micosis se presentan de manera común en canes, y en algunos casos con graves consecuencias para el animal (Baptista *et al.*, 2010; Pulido *et al.*, 2011); siendo a su vez relativamente escasa la literatura a este respecto.

Este estudio visa documentar la frecuencia de hongos en canes con infecciones fúngicas atendidos en un período de 10 años en una clínica particular.

Materiales y métodos

Estudio retrospectivo realizado en la Clínica Veterinaria La Colonial, localizada en el distrito de Bellavista, Callao, Perú.

Fueron revisados los archivos con los resultados de estudios micológicos de los pacientes asistidos con sospecha de infección fúngica durante el período de 1° de Enero del 2003 al 31 de Diciembre de 2012. Un solo aislamiento por cada paciente fue incluido. Los datos fueron registrados en Excel 2010 incluyéndose variables epidemiológicas tales como: edad, raza, tipo de muestra y diagnóstico de laboratorio. Los estudios micológicos fueron realizados en el laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Na-

to determine the presence of fungal structures (KOH 10 %), cultures in specific medium to clinical assumption incubated at 25-37 °C for up to three weeks, and identification by evaluating the macroscopic and microscopic characteristics of the cultures.

Data were analyzed using descriptive statistic, applying the Wald test to determine simple proportions with intervals of confidence at 95 %.

Results and Discussion

During the period of study, a total of 54 fungi were isolated from 124 mycological studies. The age mean of dogs was 3 years 1 month. There was a heterogeneous population of dogs conformed by 31 (57.4 %) males and 23 (42.6 %) females.

Isolates were recovered from skin (44) and ear (10). Most frequent affected breed were: animal with undetermined race (17), boxer (6) and shih tzu (6) (Table 1). Higher frequencies amongst different isolated species were to *Malassezia pachydermatis* and *Microsporum canis*, each with 28 and 15 isolations respectively (Table 2).

In relation to breed and fungi species, in the animal with undetermined race *M. pachydermatis* (10/17, 58.8 %, IC95 %= 35.43 – 82.22) was mainly isolated; in the relation sample type and fungus species, for both the skin and ear, the main isolation was constituted by *M. pachydermatis* (19/44, 43.2 %, IC95 %= 28.55 – 57.82 and 6/10, 60.0 %, IC95 %= 29.64 – 90.36; in each case).

Fungal infection that affect domestic animals, dogs specifically, are amongst the main disease causes in the daily clinical practice, adding a great percentage of treatment with control visits and costs to the health of pets (Prélaud, 2004; Nichita and Marcu, 2010).

In our study, *M. pachydermatis* was the most isolated microorganism, which is a yeast that belongs the habitual microbiota of the skin, since it has been isolated from healthy and sick dogs, with external otitis or dermatitis (Nobre et al., 1998); pathogenic can deri-

cional Mayor de San Marcos, ciudad de Lima. La identificación de los microorganismos se llevó a cabo en base al examen directo para constatar la presencia de estructuras fúngicas (KOH 10 %), cultivos en medios específicos a la presunción clínica incubados a 25-37 °C por hasta tres semanas e identificación evaluando las características macroscópicas y microscópicas de los cultivos.

Los datos fueron analizados con estadística descriptiva aplicándose la prueba de Wald para determinar las proporciones simples, con intervalos de confianza al 95 %.

Resultados y Discusión

Durante el periodo de estudio de un total de 124 estudios micológicos fueron aislados 54 hongos. La media de edad de los canes fue de 3 años 1 mes. Existió una población heterogénea de canes conformada por 31 (57.4 %) machos y 23 (42.6 %) hembras.

Los aislados fueron recuperados de piel (44) y oído (10). Las razas afectadas más frecuentes fueron: animal sin raza determinada (17), boxer (6) y shih tzu (6) (Tabla 1). Las mayores frecuencias entre las diferentes especies aisladas fueron para *Malassezia pachydermatis* y *Microsporum canis* cada una con 28 y 15 aislamientos respectivamente (Tabla 2).

En la relación raza y especie de hongos en el animal sin raza determinada se aisló principalmente *M. pachydermatis* (10/17, 58.8 %, IC95 %= 35.43 – 82.22); en la relación tipo de muestra y especie de hongo, tanto para la piel como para el oído el aislamiento principal lo constituyó *M. pachydermatis* (19/44, 43.2 %, IC95 %= 28.55 – 57.82 y 6/10, 60.0 %, IC95 %= 29.64 – 90.36; en cada caso).

Las infecciones fúngicas que afectan animales domésticos, específicamente canes, se encuentran entre las principales causas de enfermedad en la práctica clínica diaria, sumando un gran porcentaje de tratamiento con visitas de control y costos a la salud de las mascotas (Prélaud, 2004; Nichita y Marcu, 2010).

En nuestro estudio, *M. pachydermatis* fue el microorganismo más aislado, el cual es una levadura que forma parte de la microbiota habitual de la piel ya que ha sido aislada de canes sanos y enfermos, con otitis externa o con dermatitis (Nobre et al.,

Table 1.
Dogs breeds, Clínica Veterinaria La Colonial, Bellavista, Callao, Perú, 2003 – 2012.

Tabla 1.
Razas de perros, Clínica Veterinaria La Colonial, Bellavista, Callao, Perú, 2003 – 2012.

| Races | nº | % | IC95 % | |
|--------------------------------|----|-------|--------|---------|
| Boxer | 6 | 11.1 | 2.73 | - 19.49 |
| Bulldog | 3 | 5.56 | 0.0 | - 11.66 |
| Cocker spaniel | 3 | 5.56 | 0.0 | - 11.66 |
| Collie | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Dachshund | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Fox terrier | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| German sheperd | 2 | 3.70 | 0.0 | - 8.74 |
| Golden retriever | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Labrador retriever | 3 | 5.56 | 0.0 | - 11.66 |
| Animal with undetermined breed | 17 | 31.52 | 19.09 | - 43.87 |
| Pit Bull | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Poodle | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Rottweiler | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Samoyed | 2 | 3.70 | 0.0 | - 8.74 |
| Schnauzer | 2 | 3.70 | 0.0 | - 8.74 |
| Scottish terrier | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Setter | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Shih tzu | 6 | 11.1 | 2.73 | - 19.49 |
| Siberian husky | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Total | 54 | 100 % | | |

Table 2.
Frequency of fungus species isolated from dogs, Clínica Veterinaria La Colonial, Bellavista, Callao, Perú, 2003 – 2012.

Tabla 2.
Frecuencia de especies de hongos aislados de canes, Clínica Veterinaria La Colonial, Bellavista, Callao, Perú, 2003 – 2012.

| Microorganism | nº | % | IC95 % | |
|--------------------------|----|-------|--------|---------|
| <i>M. pachydermatis</i> | 28 | 51.86 | 38.53 | - 65.18 |
| <i>M. canis</i> | 15 | 27.78 | 15.83 | - 39.72 |
| <i>A. niger</i> | 6 | 11.1 | 2.73 | - 19.49 |
| <i>A. flavus</i> | 3 | 5.56 | 0.0 | - 11.66 |
| <i>Rhizopus</i> spp. | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| <i>Cladosporium</i> spp. | 1 | 1.85 | 0.0 | - 5.45 |
| Total | 54 | 100 % | | |

ved from skin alterations or defense in the host, it is occasionally isolated from the human skin, but it has been implied with nosocomial infections (Tragiannidis et al., 2009). 51.8 % of found isolations strengthens the relevance of this microorganism as main agent in skin and ear pathologies in dogs. The latter agrees with some studies, where it has been determined that *M. pachydermatis* is the most commonly isolated species of the skin and the external ear canal, in both healthy and sick animals (Cafarchia et al., 2005; Nascente et al., 2010), presenting coinfection with *Staphylococcus* spp. (Petrov and Mihaylov, 2008) and even in intensive care units (Chang et al., 1998).

M. canis is a zoophilic fungus, mainly responsible for dermatophytosis in animals, which are clinically presented as an alopecic lesion with rounded or circinate contours (Cabanes, 2000), being zoonoses one of the most common (Segundo et al., 2004). It was determined in 27.8 % of isolations, other studies refer to it as one of the main isolated fungus in house and street dogs, indicating association between the lesion presence and isolation (Alvarez and Caicedo, 2001) just as its presence has been verified in dermatological lesson where under a year old dogs were the most affected (Yahyaarayyat et al., 2009).

Aspergillus spp. is a ubiquitous fungus generally associated to opportunistic infections, it presents two clinical forms, nasal and disseminate, which the use of corticosteroids and immunosuppressive drugs is related. Regarding 11.1 % of *A. niger* and 5.6 % of *A. flavus* found, some reports indicate the presence of *Aspergillus* spp. in bone tissue and nasal cavity (Galiza et al., 2014; Padilla and Galindo, 2014) which differs from the origin of isolation, which in our case was skin and ear.

The animal with undetermined breed was the most affected by *M. pachydermatis* (58.8 %), which could be explained by the poor sanitary conditions these animals are exposed, since in its majority, owners have less economical resources to offer more healthy spaces and continuing veterinary assistance.

Conclusions

In conclusion, *M. pachydermatis* was the most isolated fungus, with a presence >50 %, affecting mainly the animal with un-

1998); la patogenia puede derivarse de alteraciones en la piel o en las defensas del huésped, en humanos es ocasionalmente aislada de la piel pero ha sido implicada con infecciones nosocomiales (Tragiannidis et al., 2009). El 51.8 % de aislamientos encontrados refuerza la relevancia de este microorganismo como principal agente en patologías de la piel y el oído en canes. Esto se corresponde con algunos estudios en los cuales se constata a *M. pachydermatis* como la especie más comúnmente aislada de la piel y el canal externo del oído tanto en animales sanos como enfermos (Cafarchia et al., 2005; Nascente et al., 2010), habiéndose presentado también en coinfección con *Staphylococcus* spp. (Petrov y Mihaylov, 2008) e inclusive en unidades de cuidados intensivos (Chang et al., 1998).

M. canis es un hongo zoofílico, principal responsable de dermatofitosis en animales, las cuales se presentan clínicamente como una lesión alopecica con contornos redondeados o circinados (Cabanes, 2000), siendo una de las zoonosis más comunes (Segundo et al., 2004). Fue determinado un 27.8 % de aislamientos, otros estudios lo refieren como uno de los principales hongos aislados en canes caseros y callejeros indicándose asociación entre presencia de lesión y aislamiento (Alvarez y Caicedo, 2001), de la misma forma que se ha verificado su presencia en lesiones dermatológicas en donde los menores a un año fueron los más afectados (Yahyaarayyat et al., 2009).

Aspergillus spp. es un hongo ubicuo y está generalmente asociado a infecciones oportunistas, presenta dos formas clínicas, nasal y diseminada, a las cuales el empleo de corticosteroides y drogas inmunosupresoras están relacionados. Al respecto del 11.1 % de *A. niger* y al 5.6 % de *A. flavus* encontrados, algunos reportes indican la presencia de *Aspergillus* spp. en tejido óseo y cavidad nasal (Galiza et al., 2014; Padilla y Galindo, 2014) lo que difiere en el origen del aislamiento que en nuestro caso fue piel y oído.

El animal sin raza determinada fue el más afectado por *M. pachydermatis* (58.8 %) lo cual podría explicarse por las pobres condiciones sanitarias a las cuales están sometidos, debido a que en su mayoría los propietarios cuentan con menores recursos económicos para ofrecerles espacios más salubres así como una asistencia veterinaria continuada.

Conclusiones

En conclusión *M. pachydermatis* fue el hongo más aislado, siendo su presencia > al 50 %, afectando

determined breed; in addition, *Microsporum canis* and *Aspergillus* spp. were reported in more than 40 %. Monitoring of the presence of these organisms in dogs allows us to visualize the current state of the case, and to propose measures to decrease its impact on the health of this companion animals.

Acknowledgements

To Maria Geralda Fagundes Penido, BA, for her technical support.

Interest conflict

Authors declare there is no interest conflict.

Financing

Clínica Veterinaria La Colonial.

principalmente al animal sin raza determinada, además se reportó a *Microsporum canis* y *Aspergillus* spp. en más del 40 %. El monitoreo de la presencia de estos microorganismos en canes nos permite visualizar el estado actual del caso, así como elaborar medidas conducentes a disminuir su impacto en la salud de estos animales de compañía.

Agradecimientos

A Maria Geralda Fagundes Penido, BA, por su apoyo técnico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Financiación

Clínica Veterinaria La Colonial.

References

- Alvarez, M.I. and Caicedo, L.D. 2001. Dermatofitos en perros de Cali, Colombia. *Biomédica* 21: 128-133. <http://www.re-dalyc.org/pdf/843/84321207.pdf>
- Baptista, T.C.C., Reis, C.R., Teixeira, D.R. and Moura, M. 2010. Diagnóstico de *Malassezia* sp em ouvidos de cães e sua correlação clínica. *Revista Eletrônica Novo Enfoque* 9: 48-55.
- Cabañes, F.J. 2000. Dermatofitosis animales. Recientes avances. *Revista Iberoamericana de Micología* 17: S8-S12.
- Cafarchia, C., Gallo, S., Romito, D., Capelli, G., Chermette, R., Guillot, J., et al. 2005. Frequency, body distribution, and population size of *Malassezia* species in healthy dogs and in dogs with localized cutaneous lesions. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 17:316–322. https://www.researchgate.net/publication/7629938_Frequency_Body_Distribution_and_Population_Size_of_Malassezia_Species_in_Healthy_Dogs_and_in_Dogs_with_Localized_Cutaneous_Lesions
- Chang, H.J., Miller, H.L., Watkins, N., Arduino, M.J., Ashford, D.A., Midgley, G. et al. 1998. An epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. *New England Journal of Medicine* 338:706-711. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199803123381102#t=article>
- Galiza, G.J.N., da Silva, T.M., Caprioli, R.A., Barros, C.S.L., Irigoyen, L.F., Figuera, R.A., et al. 2014. Ocorrência de micoses e pitiose em animais domésticos: 230 casos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 34: 224-232. http://www.rafaelfig-hera.com.br/wp-content/uploads/2014/06/rafaelfighera_ocorrencia-de-micoses-e-pitiose-em-animais.pdf
- García, M.E. and Blanco, J.L. 2000. Principales enfermedades fúngicas que afectan a los animales domésticos. *Revista Iberoamericana de Micología* 17: S2-S7. <http://www.reviberoammicol.com/2000-17/S02S07.pdf>
- Gomes, A.R. 2012. Estudo retrospectivo das micoses e micotoxicoses animais na região sul do Brasil (Dissertação, Mestrado). Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul.
- Granjeno, E., García, Z., Cervantes, R.A. and Guzmán, R.E. 2000. Prevalencia de dermatomicosis en perros en el área urbana de Cuernavaca, Morelos, México. *Veterinaria México* 31(2): 161-164. <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2000/vm002m.pdf>
- Nascente, P.S., Santin, R., Meinerz, A.R.M., Martins, A.A., Meireles, M.C.A. and Mello, J.R.B. 2010. Estudo da frequência de *Malassezia pachydermatis* em cães com otite externa no Rio Grande do Sul. *Ciência Animal Brasileira* 11: 527-536. <http://revistas.ufg.emnuvens.com.br/vet/article/view/3104/7918>
- Nichita, I. and Marcu, A. 2010. The fungal microbiota isolated from cats and dogs. *Animal Science Biotechnology* 43: 411-414. <http://www.spasb.ro/index.php/spasb/article/view/804>
- Nobre, M.O., de Castro, Â.P., Nascente, O.S., Ferreira, L., Meireles, M.C.A. 2001. Occurrence of *Malassezia pachydermatis* and other infectious agents as cause of external otitis in dogs from Rio Grande do Sul state, Brazil

- (1996/1997). *Brazilian Journal of Microbiology* 32: 245-249. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822001000300017&script=sci_arttext
- Nobre, M., Meireles, M., Gaspar, L.F., Pereira, D., Schramm, M., Schuch, L.F., et al. 1998. *Malassezia pachydermatis* e outros agentes infecciosos nas otitis externas e dermatitis em cães. *Ciência Rural* 28: 447-452. <http://revistas.bvs-vet.org.br/crural/article/viewFile/17839/18683>
- Padilla, C. and Galindo, V. 2014. Aspergilosis nasal en un perro: reporte de un caso. *Revista de Medicina Veterinaria* 28: 81-89. <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n28/n28a08.pdf>
- Petrov, V. and Mihaylov, G. 2008. *Malassezia pachydermatis* – etiology and clinical findings in canine external otitis – therapeutic approaches. *Trakia Journal of Science* 6: 123-126. https://www.researchgate.net/profile/Vladimir_Petrov7/publication/267420953_MALASSEZIA_PACHYDERMATIS_ETIOLOGY_AND_CLINICAL_FINDINGS_IN_CANINE_EXTERNAL_OTITIS_THERAPEUTIC_APPROACHES/links/54882e0b0cf2ef34478f3599.pdf
- Piérard, G.E., Arrese, J.E. and Piérard-Franchimont, C. 2001. Dermatophytoses partagées entre l'homme et l'animal. *Annales de Médecine Vétérinaire* 145: 184-188. http://www.facmv.ulg.ac.be/amv/articles/2001_145_3_04.pdf
- Prélaud, P. 2004. Diagnostic clinique des dermatites allergiques du chien. *Revue de Médecine Vétérinaire* 165: 12-19. http://www.revmedvet.com/2004/RMV155_12_19.pdf
- Pulido-Villamarín, A.D., Linares-Linares, M.Y., Castañeda-Salazar, R., Gutiérrez-Granados, C., Aranda-Silva, M. and Rueda-Varón, M.J. 2011. Análisis retrospectivo (2009-2010) de las alteraciones dermatológicas, óticas y oftalmológicas con diagnóstico clínico presuntivo de micosis en caninos y felinos. *Universitas Scientiarum* 16:272-281. <http://www.scielo.org.co/pdf/unsc/v16n3/v16n3a08.pdf>
- Sanches, P.P., Coutinho S.D.A. 2007. Aspergilose em cães - revisão. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde* 25:391-397. http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2007/04_out_nov/V25_N4_2007_p391-398.pdf
- Segundo, C., Martínez, A., Arenas, R., Fernández, R. and Cervantes, R.A. 2004. Dermatomicosis por *Microsporum canis* en humanos y animales. *Revista Iberoamericana de Micología* 21: 39-41. <http://www.reviberoammicol.com/2004-21/039041.pdf>
- Torres, E., Arenas, R. and Atoche-Diéguez, C. 2008. Infecciones causadas por el género *Malassezia*. *Medicina Cutánea Ibero-Latino-Americana* 36: 265-284. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=18823>
- Tragiannidis, A., Bisping, G., Koehler, G. and Groll, A.H. 2009. *Malassezia* infections in immunocompromised patients. *Mycoses* 53: 187-195. <http://www.knowthecause.com/downloads/Tragiannidis2009MalassezialnasviveInnfctionsLC.pdf>
- Yahyaarayyat, R., Shokri, H., Koshravi, A.R., Soltani, M., Erfanmanesh, A. and Nikaein, D. 2009. Occurrence of animals dermatophytosis in Tehran, Iran. *World Journal of Zoology* 4: 200-204. [http://idosi.org/wjz/wjz4\(3\)2009/9.pdf](http://idosi.org/wjz/wjz4(3)2009/9.pdf)

Cite this paper/Como citar este artículo: Luján-Roca, D.Á., Saavedra-Espinoza, I., Luján-Roca, L.M. (2016). Frequency of fungi in dogs with mycoses in a veterinary clinic from Callao, Peru. *Revista Bio Ciencias* 4(1): 52-58. <http://editorial.uan.edu.mx/BIOCIENCIAS/article/view/188/242>

