

FUNGOSIS PODOALES EN PSITÁCIDOS EN CAUTIVERIO EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA – CAQUETÁ

Fungosis podal in psittaciforms captive in the municipality of Florencia – Caquetá

Gloria E. Estrada-Cely^{1*}, Juan Pablo Parra-Herrera²; Luis H. Ortégón-Cárdenas³, Ricardo A. Hernández-Salazar⁴ y Sergio A. Gallego-Heredia⁵

¹ Ph.D. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación en Fauna Silvestre

² Biólogo, Mg. Docente Institución Educativa Rural Platanillo - San José del Fragua - Secretaría de Educación Departamental.

³ Microbiólogo, Mg. (Q.E.P.D)

⁴ Médico Veterinario Zootecnista.

⁵ Médico Veterinario Zootecnista.

Resumen

Las fungusis es considerada una de las enfermedades más comunes de la piel tanto de animales como de humanos, pero a su vez una de las más complejas de manejar debido a la habilidad con que los hongos colonizan los tejidos, a la tardía identificación específica de los mismos y al hecho de encontrarse frecuentemente relacionadas con cuadros de compromisos previo del sistema inmune, siendo en la mayoría de casos infecciones oportunistas. La alta población de especímenes silvestres en cautiverio en el municipio de Florencia, especialmente del orden de los Psitaciformes, y su habitual forma de manipulación y manejo motivó el desarrollo de la presente investigación cuyo objetivo general consistió en identificar la presencia de hongos en las patas de psitácidos mantenidas en cautiverio y su riesgo de transmisión al hombre. Durante el trabajo de campo, desarrollado durante el primer semestre del 2012, fueron muestreados un total de 30 especímenes psitácidos mantenidos en cautiverio. Las muestras de hisopados de sus patas fueron sembradas en cultivos para identificación macroscópica y microscópica inicial de colonias de especies. En los 60 frotis podales realizados se identificó el *Geotrichum* sp. como la especie fungal con mayor porcentaje de presencia, seguido por *Aspergillus* sp.; *Candida* sp. y *Penicillium* sp. en tercer lugar; *Trichopython* sp. en cuarto; *Fusarium* sp., *Hortaea wemeckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en quinto; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en sexto. Con la investigación pudo concluirse que la población tenedora de psitácidos en cautiverio registra un elevado riesgo de transmisión de patógenos fungales. El riesgo se ve acentuado ante las inadecuadas condiciones de manejo y albergue de los especímenes, por lo que resulta imposible descartar la probabilidad de infecciones por derrame.

Palabras clave: hongos, zoonosis, colonias y psitaciformes.

Abstract

Fungosis is considered one of the most common skin diseases of both animals and humans but, at the same time, one of the most complex to handle due to the ability with which fungi colonize tissues, late specific identification of the previous and to the fact of being often related to schemes of prior compromise of the immune system, being, in most cases, opportunistic infections. The high population of wild specimens in captivity in the municipality of Florencia, especially the order of the Psittaciformes, and its usual way of handling and management, led to the development of this research whose main objective was to identify the presence of fungi in the legs of parrots kept in captivity and their risk of transmission to humans. During the fieldwork, developed during the first half of 2012 a total of 30 psittacine specimens held in captivity were sampled. Samples of swabs of its legs were seeded in fields for macroscopic and microscopic identification of species colonies. In the 60 podal smears that were made the *Geotrichum* sp was identified as the fungal species with the highest percentage of presence, followed by *Aspergillus* sp; *Penicillium* sp and *Candida* sp third; *Trichopython* fourth sp; *Fusarium* sp, *Hortaea wemeckii*, sp and *Trichoderma* sp *Chrysosporum* fifth; and *Mucor* sp and *Acremonium* sixth. Through research it could be concluded that the holding population of parrots in captivity registered a high risk of transmission of fungal pathogens, being identified a wide variety of genre. The risk is accentuated due to poor handling conditions and inadequate sheltering of specimens, making it impossible to rule out the likelihood of infections spill.

Key words: fungi, zoonoses, colognes and psittaciformes



Recibido 25 junio de 2015.
Aceptado 22 de octubre de 2015.

Autor para Correspondencia*:
gestmvz@gmail.com

Como citar:

ESTRADA-CELY, Gloria, et al. Fungosis podales en psitaciformes en cautiverio en el municipio de Florencia - Caquetá. *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 7(2). Pp. 65 – 69. Julio-Diciembre de 2015.

Introducción

Los hongos son los principales causantes de daño a nivel dérmico debido a su capacidad de instalarse en la piel y sus anexos, generando una colonización inicialmente de localización tópica y posteriormente sistémica. La facilidad con que se reproducen en las condiciones ambientales y climáticas que proporciona la Amazonia, resalta la importancia de su detección, con el fin de un establecimiento apropiado y oportuno de los planes de manejo.

Desde el punto de vista médico veterinario, se identifican como especímenes susceptibles a fungusis de cualquier

tipo, aquellos con algún tino o nivel de compromiso de sistema inmune, como ocurre particularmente con los animales silvestres sometidos a cautiverio. Los dermatofitos son un grupo especial de hongos ya que a diferencia de los hongos dimórficos se pueden transmitir por contacto directo con animales y personas; la mayoría de ellos se encuentran en mamíferos con excepción de *M. gallinae*, que se ha encontrado en aves. Otro mecanismo de transmisión es a través de las escamas de queratina que se depositan en el cuerpo, los pies o la cabeza (Pérez, 2005).

La Amazonia colombiana cuenta con una gran diversidad de especies silvestres, que ha facilitado su inclusión y arraigo dentro de las culturas de los pobladores de la región,

ante lo que se hace frecuente su tenencia en cautiverio, especialmente como animales de compañía. Los psitácidos son el grupo taxonómico más apeteído gracias a sus atributos morfológicos, colorido y su habilidad para repetir palabras. Su uso habitual ha permitido estrechar la relación Hombre – Animal (Renjifo, 1998), y junto con esto, las consecuencias patológicas que pueden asociarse, como las transmisiones de enfermedades zoonóticas y posibilidades de transferencias por derrame de patógenos.

Dentro de los procesos de variación y manejo de especímenes silvestres en cautiverio, resulta indispensable la consideración específica del cautiverio como un vulnerante directo del bienestar de los especímenes, junto con la respuesta fisiológica que dicha alteración supone, que un determinado momento, necesariamente comprometerá la capacidad de respuesta inmune. Según Jiménez, et al. (2009), las loras, al igual que la gran mayoría de especímenes silvestres sometidos al cautiverio, pueden padecer trastornos severos derivados del estrés, que llegan incluso a comprometer la vida del animal.

Al existir compromiso sobre la capacidad de respuesta del sistema inmune, es frecuente observar la aparición de patologías originadas por agentes etiológicos oportunistas, como el caso de las fungosis. Estudios realizados por Pérez (2005) en psitácidos, han demostrado que tienen una alta facilidad para ser colonizados por hongos provocando dermatitis, escoriaciones en picos, patas y plumas, que suelen tener poco o ningún diagnóstico o tratamiento tanto en los animales como en los humanos.

La transfaunación y el incremento en el número de aves de la familia Psittacidae que son mantenidas en cautiverio con fines de compañía y diversión, facilita la transferencia de enfermedades zoonóticas, en las que no suelen mediar ningún tipo de proceso clínico diagnóstico o terapéutico.

La presente investigación pretendió responder a la pregunta de: ¿Cuáles son los Hongos que más frecuentemente infectan las patas de los individuos de la familia *Psittacidae*, mantenidos en cautiverio en el perímetro urbano de Florencia?, como un primer paso diagnóstico para el establecimiento de medidas efectivas y eficaces de prevención y control de enfermedades de este tipo, que permitan mejorar la calidad de vida de los especímenes afectados y disminuir los riesgos de transferencia a la población humana vinculada

Materiales y métodos

Localización

Florencia, capital del departamento del Caquetá, se encuentra ubicada en el piedemonte de la cordillera Oriental de Colombia. Se encuentra situada en una vía de

comunicación entre la región Andina y la región Amazónica de Colombia.

Posee una extensión total de 2.292 km², área urbana de 14,56 km², rural de 2.277 km²; altitud de la cabecera municipal de 242 msnm, temperatura media de 27° C y distancia de referencia de 563 km.

Limita por el norte con el departamento del Huila y el municipio de La Montañita, al este con el municipio de La Montañita, al sur con los municipios de Milán y Morelia, y al oeste con el municipio de Belén de los Andaquíes y el departamento del Huila (Alcaldía de Florencia, 2013).

Identificación de los especímenes

La ubicación de los especímenes se determinó a partir de información proporcionada por Corpoamazonía, el semillero de investigación Ankoré y otros colaboradores. En total se identificaron y muestrearon 30 especímenes, sobre quienes se realizó apertura completa de historias clínicas con posterior informe a la autoridad ambiental.

Toma y envío de las muestras

Posterior a la identificación de cada espécimen, se tomó una muestra de frotis digital e interdigital de cada pata, que luego de ser rotulada, fue remitida en refrigeración al laboratorio de Microbiología de la Universidad de la Amazonia. Con el fin de evitar perturbaciones sobre los especímenes, estos fueron manipulados únicamente por su tenedor habitual.

Para el estudio se utilizó cultivo Agar Mycobiotic®, en los que después de 24 horas de preparación, montaje y refrigeración, fueron sembrados los hisopados obtenidos de las regiones podales de cada espécimen, realizando continuo seguimiento a temperatura ambiente. La formación de colonias se observó a partir de los días 5 al 14. Cada colonia fue identificada microscópicamente, mediante montaje de azul de lactofenol. Con cada identificación de hongo específico, se realizó microcultivo de reconfirmar el resultado.

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados fue desarrollado con el uso del programa InfoStat. Los datos filtrados fueron analizados mediante un estudio univariado, de estadística descriptiva.

Implicaciones éticas y bioéticas

El manejo de los datos fue realizado bajo la autorización y supervisión del personal profesional de Corpoamazonía; dada la ausencia de manejo directo de especímenes, no se requirieron permisos del Comité de ética, bioética y

bienestar animal o de investigación biológica; sin embargo, como mecanismo de compensación, cada tenedor fue capacitado en temas relacionados al manejo responsable de la fauna silvestre, como estrategia para mejorar las condiciones de albergue.

Resultados y discusión

Para la investigación fueron muestreadas un total de 30 especímenes, dentro de las que se encontraron la especie *Amazona amazonica*, con 22 animales (73,33%); *Amazona ochrocephala* con siete (23,33%) y *Amazona farinosa* con uno (3,33%).

En los 60 frotis podales digitales e interdigitales, se encontraron *Geotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Candida* sp., *Mucor* sp., *Chrysosporum* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichophyton* sp., *Acremonium* sp., *Hortaea werneckii*. Al considerar que ninguno de los especímenes presentó síntomas o manifestaciones de enfermedad, dichos hallazgos podrían no ser considerados como un proceso patológico en sí, pues como lo señala Jiménez, *et al.* (2009), las infecciones fúngicas o bacterianas de la piel de los psitácidos, son generalmente secundarias; sin embargo, su presencia facilitará la diseminación de los mismos, aumentando el riesgo de enfermar, los especímenes portadores como las personas en contacto con él.

Dentro de la valoración clínica general de cada espécimen, además de confirmar que tallas y pesos correspondieran a las medias reportadas para la especie correspondiente, se realizó énfasis en la identificación de hipertrofias de la epidermis, la aparición de costras alrededor de la base de las plumas y presencia de lesiones en regiones de piel fina como la cabeza, en correspondencia con lo sugerido por Bensignor, *et al.* (2010).

Según Ravazzi y Conzo (2005) no es frecuente que los psitácidos sufran micosis, particularmente si presentan una buena condición general, pues dichos agentes infecciosos suelen afectar animales ya debilitados por otras causas, desnutridos, sometidos a estrés continuado o a tratamientos antibióticos prolongados. Así, no es factible descartar las presencias fungales, como agentes patológicos para el mismo espécimen, aún en ausencia de síntomas, pues resulta indispensable considerar que estos individuos corresponden a especies silvestres que no han sufrido ningún proceso sistematizado ni ordenado de domesticación, por lo que a partir de sus rasgos biológicos y conductuales generales, el cautiverio debe entenderse como un estado de estrés continuado.

Luego de la identificación de las colonias se determinó el nivel de incidencia en las aves; se encontró que el *Geotrichum* sp. fue el de mayor incidencia, hallado en 7

aves, seguido por *Aspergillus* sp., *Candida* sp. y *Penicillium* sp. en 6 cada uno; *Trichophyton* sp. en 3; *Fusarium* sp., *Hortaea werneckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en 2; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en 1.

Según Bensignor, *et al.* (2010). las infecciones por dermatofitos son raras en aves, aunque se han descrito casos en algunas especies domésticas como patos y gallináceas y algunas silvestres psitácidas, causadas por *M. gallinae*, *M. gypseum* y *T. verrucosum*. En estos casos se ha observado la caída de plumas en forma de placa, principalmente en cabeza, acompañada de dermatitis descamativa. Aunque se identificaron colonias de *Microsporum* durante el estudio, la presencia de *Trichophyton*, aún sin síntomas específicos, activa las señales de alarma. Vale la pena resaltar que especies como *T. rubrum* son reconocidas como antropofílicas, siendo la causa más frecuente de enfermedades de la piel como el pie de atleta, prurito del jockey y tiña.

Geotrichum es un hongo común que causa infecciones oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos, dichas infecciones se reconoce como geotricosis y se adquiere usualmente vía ingestión o inhalación.

El género *Aspergillus* sp., es oportunista, considerado como contaminantes medioambientales muy frecuentes. Según Alcalá, *et al.* (2006) resulta esencial reconocer que *Aspergillus* puede ser un colonizador, causar enfermedad alérgica, infección local o ser responsable de cuadros invasivos de gran gravedad. Algunos ejemplos de las diversas infecciones causadas por este microorganismo son:

- Onicomycosis, no demasiado frecuente. Afectan las uñas distróficas, dando lugar a hiperqueratosis y a un cambio en la coloración de las mismas.
- Otomicosis, producidas principalmente por *A. niger* y *A. fumigatus*. Puede aparecer prurito local y vértigo, con eliminación de cerumen rico en masas de micelio. Ciertas condiciones como el eczema y la seborrea favorecen la colonización por *Aspergillus*.
- Sinusitis alérgica;
- Aspergilosis broncopulmonar alérgica, el paciente presenta eosinofilia, infiltrados pulmonares hemorrágicos, bronquiectasias centrales y una prueba cutánea positiva para *Aspergillus*.
- Aspergilomas producidos por colonización de cavidades previas (tuberculosis, sarcoidosis, histoplasmosis o bronquiectasias) por *Aspergillus*. Pueden ser asintomáticos o cursar con hemoptisis, sobreinfección bacteriana o invasión tisular.
- Aspergilosis pulmonar invasiva, particularmente en pacientes inmunocomprometidos, trasplantados u oncológicos
- Aspergilosis pulmonar necrosante crónica que suele afectar a ancianos con enfermedades pulmonares previas.

Presenta un curso lento (meses o años), con aparición de infiltrados en los lóbulos superiores, fibrosis y cavitaciones.

- Sinusitis que afecta, a pacientes muy inmunodeprimidos, mientras que la crónica puede aparecer en pacientes inmunocompetentes.
- Otras manifestaciones sistémicas como: endocarditis, aneurismas micóticos, infección de prótesis vasculares, osteomielitis, endoftalmitis y afectación de órganos.

Según Cuevas (2009) la aspergilosis es una enfermedad de gran importancia en las aves, también llamada neumomycosis o neumonía de las incubadoras. Puede afectar tanto a especies silvestres como domésticas, siendo las aves tropicales, debido a su particular hábitat, las menos resistentes a la enfermedad. Por lo general las aves suelen sufrir intoxicación producto de la acumulación de aflatoxinas liberadas por el hongo; Las toxinas pueden encontrarse en cualquier tipo de semillas, particularmente en las oleaginosas, son termoestables, a diferencia de los hongos, y es muy difícil eliminarlas. Las aves que se alimentan de semillas contaminadas, acumulan las toxinas en su organismo produciendo su intoxicación.

Candida es un género de hongos unicelulares. Dentro de las especies más representativas se cuenta la *Candida albicans* que es un comensal de las mucosas humanas, sobre todo de la mucosa oral, digestiva y genital. Las micosis causadas por *Candida* se denominan candidiasis en humanos y animales, afectando especialmente a pacientes con inmunosupresión. Habita en alrededor del 50 por ciento de la población sana. Se localiza preferentemente en la piel y el tubo digestivo. Bajo ciertas condiciones que provocan un desequilibrio ecológico de la biota o flora del organismo humano y/o animal, las *Cándidas* proliferan y provocan candidiasis.

El patógeno se contrae directamente por contacto, un ejemplo contundente de ello es que el 40 por ciento de los niños internados en una unidad de cuidados intensivos neonatales, a los siete días en la institución, ya son portadores del hongo, pudiendo haberlo adquirido por el canal de parto, o a través de las manos del personal que los atiende.

La candidiasis puede producir enfermedades en el nivel superficial y otras profundas. Las primeras afectan la capa córnea de la piel, pelos y uñas, las mucosas (oral, digestiva y vaginal) y semi-mucosas (zonas de contacto entre la piel y la mucosa, por ejemplo en las comisuras de la boca, en la vagina y la región balano prepucial). Las segundas, comprometen los órganos nobles se denominan candidiasis profundas o sistémicas (Buena Salud, 2013).

Dentro de los hallazgos de mayor relevancia, se cuenta la capacidad de producir toxinas, que registran algunos de los géneros identificados. Las micotoxicosis son

enfermedades que se presentan en animales y el hombre, producidas por micotoxinas, elementos tóxicos elaborados por distintos tipos de hongos que crecen en plantas, henos, silos, granos, subproductos y otros alimentos almacenados. Dentro de los principales hongos identificados en este proceso se encuentran el *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Mucor* sp., identificados en la investigación. El curso de la enfermedad y el tipo de lesiones puede estar relacionado con la clase de micotoxinas y la predisposición de cada animal. En general las aves son más sensibles a las aflatoxinas que los mamíferos (Perusia y Rodríguez, 2001; Calvo, 2007).

Las infecciones producidas por *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Chrysosporium* sp., *Penicillium* sp., entre otros, se denominan hialohifomicosis y pueden llegar a ocasionar afectaciones en mucosa nasal y senos paranasales, con edema severo de la cara e incluso trombosis vascular (Vargas, 2004).

El género *Trichoderma* esta en el ambiente y especialmente en el suelo. Se ha utilizado ampliamente en aplicaciones comerciales para la producción de enzimas y para la regulación de los fitopatógenos que enferman las plantas. Los procesos biológicos de digerimiento que producen, favorecen el crecimiento de las plantas, el vigor germinativo a las semillas, desarrollo de la raíz y expresión fenotípica (Villegas, 2009).

Los *Acremonium* son hongos filamentosos aislados de suelo y detritus vegetales. Es reconocido como uno de los agentes causales de eumicetoma blanco, y en raras ocasiones causa onicomycosis, queratitis, endocarditis, meningitis, entre otros (Tangrife, 2011). Aunque en aves no se han registrado hallazgos dermatológicos, en estudios realizados por Sánchez, *et al.* (2011) se confirmó que la presencia de *A. zeae* en la dieta de pollos de engorde, afecta el incremento de peso y consumo de alimento, que se hace evidente a partir de la segunda semana de alimentación, con una composición de dieta elaborada con un mínimo de 50% de avena contaminada con el hongo.

Dentro de los protocolos de abordaje de las posibles fungosis o dermatofitosis, vale la pena señalar que en el caso de los hongos que pueden habitar naturalmente el organismo, no puede hablarse ni de cura ni de cronicidad; sino de reactivaciones de la enfermedad, y períodos asintomáticos.

Para el manejo farmacológico, se recomienda realizar prueba de sensibilidad antes de iniciar el tratamiento; para un manejo general resulta útil el uso de antifúngicos de amplio espectro como itroconazol o viroconazol, combinado con antibióticos, especialmente Doxiciclina por siete días en los casos de sospecha de clamidiosis aviar (Agilar, *et al.* 2010).

Posterior al proceso de análisis de los resultados, cada uno de los tenedores es nuevamente visitado, para socializar con ellos los reportes de resultados y proporcionar una capacitación en técnicas específicas de manejo y manipulación. Una semana después, se registra la entrega voluntaria de cinco especímenes al Hogar de Paso para Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia.

Conclusiones

Se identifica el *Geotrichum* sp. como el mayor hongo que habita las patas de las aves; seguido por *Aspergillus* sp.; *Candida* sp. y *Penicillium* sp., en tercer lugar; *Trichophyton* sp. en cuarto; *Fusarium* sp., *Hortaea werneckii*, *Chrysosporum* sp. y *Trichoderma* sp. en quinto; y *Mucor* sp. y *Acremonium* sp. en sexto. *Trichoderma* ha sido el único género que a la fecha no se ha relacionado con un proceso patológico de importancia en humanos o animales.

A pesar de la ausencia de síntomas específicos relacionados con procesos fungales en los animales, no es posible descartar la enfermedad, ni el riesgo de transmisión intra e interespecíficas, en consideración particular a corresponder a un grupo de aves silvestres sometidas a cautiverio, ante lo que se supone un compromiso continuo del bienestar, que puede llegar a comprometer el funcionamiento del sistema inmune, facilitando así la proliferación y patogenicidad de cualquier tipo de hongo preexistente.

La capacitación e inclusión activa de la población tenedora de fauna silvestre en cautiverio, en los procesos de investigación de este tipo, se constituye en herramienta efectiva de mejora de las condiciones de bienestar de los animales, y disminución de los riesgos de propagación de enfermedades zoonóticas.

Agradecimientos

Agradecemos particularmente a los equipos de trabajo del Semillero de Investigación en Fauna Silvestre – Ankoré de la Universidad de la Amazonia y de la CAR – Corpoamazonia por su participación activa en procesos que garanticen la conservación y el uso racional y responsable de los recursos.

Literatura citada

- AGRUILAR, R. et al. *Atlas de Medicina de Animales Exóticos*. Buenos Aires: Intermédica. 2010. 243 p.
- ALCALDÍA DE FLORENCIA. *Nuestro municipio*. [En línea]. Florencia: Gobierno en línea. 2013. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/S1VSUt>
- ALCALÁ, L. et al. *Aspergillus y Aspergilosis*. [En línea]. Servicio de Microbiología Clínica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid: Sociedad Española

- de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2006. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/Mfkd2z>
- BENSIGNOR, E. et al. 2010. *Dermatología de los Nuevos Animales de Compañía*. Zaragoza: Servet. 2010. 84 p.
- BUENA SALUD. *Cándida*. [En línea]. 2013. Disponible desde internet: <http://goo.gl/2cLgcw>
- CUEVAS, R. *Enfermedades Micóticas*. [En línea]. España: Aviario Gloster. 2009? Disponible desde internet en: <http://goo.gl/Mfkd2z>
- CALVO, M. *Toxinas Fúngicas*. [En línea]. España: Universidad de Zaragoza, España. 2007? Disponible desde internet en: <http://goo.gl/0gW00Y>
- DABANCH, Jeannette. *Zoonoses*. Revista chilena de infectología. Vol 20. 2003. Pp. 47 - 41.
- JIMENEZ, J. et al. *Manual Clínico de Animales Exóticos*. Barcelona: Multimédica S.A. 2009. Pp. 102 - 152
- LEY 1333. *Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones*. Congreso de la República de Colombia. 21 de Junio de 2009.
- PEREZ, J. Aspectos actuales sobre las dermatofitosis y sus agentes etiológicos. En: *Revista Bisalud – Ciencias Básicas*. Universidad de Caldas. Colombia. Vol. 14. 2005. Pp. 105 - 121
- PERUSIA, A. y RODRIGUEZ, R. *Mitotoxicosis*. En: *Revista de Investigación Veterinaria*. Perú. Vol. 12 No. 2. 2001. Pp. 87 - 119
- RENJIFO, L. Especies de aves amenazadas y casi amenazadas de extinción en Colombia. 1998. Pp. 416-426.
- RAVAZZI, G. y CONZO, G.. *Todos los loros del mundo*. Barcelona: De Vecchi. 2005. 265 p.
- RESOLUCIÓN 2064. *Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diario Oficial No. 47.874 de 26 de octubre de 2010.
- SÁNCHEZ, A. et al. Efecto tóxico de *Acremonium zeae* en pollos de engorde en iniciación. *Revista Agronomía Mesoamericana*. Universidad de Costa Rica. Vol. 23 No. 1. 2011. Pp. 141 - 150.
- TANGARIFE, V. *Acremonium* spp. [En línea] Escuela de Microbiología. Colombia: Universidad de Antioquia. Disponible desde internet en: <http://goo.gl/K3Skq6>. 2001
- VARGAS, H. Patógenos emergentes en micosis cutáneas y sistémicas. En *Revista Dermatología Venezolana*, Vol. 42, N° 2. Servicio de Dermatología. Sección de Micología Médica Hospital Universitario de Maracaibo. Universidad del Zulia. Venezuela. 2004. Pp. 4 - 18
- VILLEGAS, M. *Trichoderma pers*: características generales y su potencial biológico en la agricultura sostenible. [En línea]
- ORIOUS. *Biología para la producción sostenible*. 2009. Disponible desde internet en: www.oriusbio.com