

	UNIVERSIDAD DE CALDAS	
	FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
	CÓDIGO: R-2680-P-DC-774	VERSIÓN: 2

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

I. IDENTIFICACIÓN

Facultad que ofrece la Actividad Académica:	Ciencias Agropecuarias																								
Departamento que ofrece la Actividad Académica:	Producción Agropecuaria																								
Nombre de la Actividad Académica:	Tópicos Avanzados en Ciencias - Biología y patología de la biota intestinal potencialmente lesiva de la porcinoza fresca																								
Código de la Actividad Académica:	12G4L																								
Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA):	2																								
Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación _X_ modificación ____	Acta No. 35 del 22 de septiembre de 2025																								
Programas a los que se le ofrece la Actividad Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece):	Doctorado en Ciencias Agrarias Maestría en sistemas de producción																								
Actividad Académica abierta a la comunidad:	Si _X_ No ____																								
Tipo de actividad: Teórica ____ Teórico - Práctica _X_ Práctica ____ <table> <tr> <td>Horas teóricas (T):</td> <td>48</td> <td>Horas prácticas (P):</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Horas presenciales (T + P):</td> <td>48</td> <td>Horas no presenciales (NP):</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>Horas presenciales del docente:</td> <td>48</td> <td>Relación Presencial/No presencial:</td> <td>2:1</td> </tr> <tr> <td>Horas inasistencia con las que se reprueba:</td> <td>7</td> <td>Cupo máximo de estudiantes:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Habitable (Sí o No):</td> <td>No</td> <td>Nota aprobatoria:</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Créditos que otorga:</td> <td>3</td> <td>Duración en semanas:</td> <td>16</td> </tr> </table>		Horas teóricas (T):	48	Horas prácticas (P):	NA	Horas presenciales (T + P):	48	Horas no presenciales (NP):	96	Horas presenciales del docente:	48	Relación Presencial/No presencial:	2:1	Horas inasistencia con las que se reprueba:	7	Cupo máximo de estudiantes:	3	Habitable (Sí o No):	No	Nota aprobatoria:	3.5	Créditos que otorga:	3	Duración en semanas:	16
Horas teóricas (T):	48	Horas prácticas (P):	NA																						
Horas presenciales (T + P):	48	Horas no presenciales (NP):	96																						
Horas presenciales del docente:	48	Relación Presencial/No presencial:	2:1																						
Horas inasistencia con las que se reprueba:	7	Cupo máximo de estudiantes:	3																						
Habitable (Sí o No):	No	Nota aprobatoria:	3.5																						
Créditos que otorga:	3	Duración en semanas:	16																						
Requisitos:																									

II. JUSTIFICACIÓN:

Actividad académica ubicada en el segundo semestre del Programa, valorada en nueve créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (144:288 para un total de 432 horas). Se propone como una actividad totalmente flexible en la cual, de una oferta amplia de tópicos en Ciencias (Biología, Química, Matemáticas, Física, Economía, Administración, etc) con una intensidad de tres crédito cada uno, el estudiante, con el aval de su comité tutorial, elige e inscribe formalmente tres de ellos; la elección debe estar orientada primordialmente por las necesidades de su tesis doctoral.

Cada tópico de tres créditos es orientado y coordinado por un docente del Programa, quien propiciará una dinámica de revisión crítica en torno a cada uno de los temas considerados en la asignatura. En todos los casos el docente orientador será un experto en el tema, con trayectoria e idoneidad reconocidas. Los contenidos seleccionados en cada tópico deben cubrir con suficiencia las necesidades de complementación teórica del estudiante con miras a desarrollar una tesis doctoral de la más alta calidad.

La asignatura Tópicos Avanzados en Ciencias constituye un espacio determinante para el desarrollo de competencias fundamentales para un investigador de alto nivel. La selección de la temática se orientará esencialmente con base en la pertinencia y la actualidad., que le confiera pertinencia y actualidad a las propuestas planteadas como caminos de solución a la problemática específica del entorno. El estudiante se ejercita en las actividades fundamentales del proceso de investigación, en particular en las que anteceden a la formulación de propuestas, esto es: selección de temas de revisión que amplíen y fortalezcan su capacidad teórica sobre su área de trabajo, búsqueda de fuentes bibliográficas, análisis crítico de la temática elegida, síntesis escrita y oral de su posición sobre un tema particular, y confrontación con pares de alto nivel.

III. OBJETIVOS:

General:

Propiciar el enriquecimiento teórico y conceptual del doctorando en Biología y Patología de la biota intestinal potencialmente lesiva de la porcínaza fresca para contribuir al desarrollo de las competencias específicas de un investigador de alto nivel en Ciencias Agrarias.

Objetivos específicos:

- Analizar la biología, la patogenia y el diagnóstico de los principales agentes parasitarios, bacterianos, fúngicos y virales presentes en la porcínaza fresca, con énfasis en su relevancia para la salud animal y humana.
- Evaluar el impacto sanitario y económico derivado de la presencia de microorganismos potencialmente patógenos en la porcínaza fresca, considerando los riesgos asociados a su uso en sistemas agropecuarios.
- Integrar conocimientos actualizados sobre la biota intestinal de la porcínaza fresca, como base para el diseño de estrategias de mitigación que reduzcan sus efectos negativos en la salud pública y la sanidad animal.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA):

RA 1. Analiza de manera crítica la biología, patogenia y mecanismos de transmisión de los principales microorganismos (parásitos, bacterias, mohos, levaduras y virus) presentes en la porcina fresca, valorando su relevancia sanitaria y ecológica.

RA 2. Evalúa el impacto de la biota intestinal potencialmente patógena de la porcina fresca sobre la salud animal, humana y los sistemas de producción, integrando conocimientos actualizados para sustentar propuestas de intervención basadas en evidencia científica.

RA 3. Diseña estrategias de manejo y mitigación de los riesgos asociados al uso de la porcina fresca en la producción agropecuaria, fundamentadas en el diagnóstico molecular, la comprensión de la ecología microbiana y la evaluación del impacto económico y sanitario.

IV. CONTENIDO:

1. Agentes parasitarios eliminados en la porcina.
2. Aspectos básicos de biología, importancia en salud animal y humana, importancia de la porcina en su transmisión, metodología de diagnóstico, importancia económica, importancia práctica en Colombia, trascendencia para la producción animal en Colombia.
3. Bacterias, mohos y levaduras eliminados en la porcina.
4. Aspectos básicos de biología, importancia en salud animal y humana, importancia de la porcina en su transmisión, metodología de diagnóstico, importancia económica, importancia práctica en Colombia, trascendencia para la producción animal en Colombia.
5. Agentes virales eliminados en la porcina.
6. Aspectos básicos de biología, importancia en salud animal y humana, importancia de la porcina en su transmisión, metodología de diagnóstico, importancia económica, importancia práctica en Colombia, trascendencia para la producción animal en Colombia.

V. METODOLOGÍA:

La asignatura se desarrollará bajo la modalidad de seminario investigativo alemán, bajo las siguientes pautas:

- Selección y entrega oportuna de las fuentes bibliográficas que servirán de base al estudiante para el desarrollo de los temas seleccionados. El estudiante debe analizar de manera crítica, aumentar y sintetizar por escrito el contenido de esta base documental.
 - Orientación oportuna sobre el contenido, estructura y condiciones de la síntesis escrita que debe generar el estudiante como resultado del análisis de la bibliografía recomendada.
 - Orientación permanente al estudiante durante el desarrollo del seminario.
 - Confrontación final con el estudiante, previa revisión y valoración de su síntesis escrita. Esta confrontación tendrá como elementos sustantivos el contenido de síntesis del docente orientador, la síntesis escrita del estudiante, y una presentación oral del estudiante para fijar su posición frente al tema.
 - Evaluación del desempeño del estudiante durante toda la actividad, considerando cada uno de los componentes señalados anteriormente.
-

VI. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

La evaluación será un proceso constante, formativo y dirigido a identificar los resultados de aprendizaje. Integrará todos los tópicos revisados durante el curso como participación en clase, realización de talleres, presentación de artículos científicos, desarrollo de actividades presenciales y remotas, pruebas escritas y socialización de propuestas de forma oral (seminarios). Las estrategias y porcentajes de evaluación serán acordadas con el Profesor responsable durante la presentación de la asignatura. La nota mínima aprobatoria será de 3,5.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Alemi, H., M. H. Kianmehr, and A. M. Borghaee. 2010. Effect of pellet processing of fertilizer on slow-release nitrogen in soil. *Asian Journal of Plant Sciences*. 9: 74-80.
2. ÁLVAREZ, S., and E. GUTIÉRREZ. 2001. Engorda de toretes a base de estiércol fresco de cerdo y dos fuentes de fibra en una empresa comercial. . *Livestock Research for Rural Development*. 13: 4.
3. ANDINO, F., and Y. CASTILLO. 2010. Métodos de detección de contaminación microbiana
4. Microbiología de los alimentos: Un enfoque práctico para la inocuidad alimentaria. p 46-59.
5. Aquiahuatl, R. M., and C. M. Pérez. 2004. Manual de prácticas de laboratorio de microbiología general. Primera edición. In: M. Universidad Autónoma Metropolitana (ed.) No. 37.
6. Salminen, E., & Rintala, J. (2002). *Anaerobic digestion of organic solid poultry slaughterhouse waste—a review*. *Bioresource Technology*, 83(1), 13-26.
7. Asoporcicultores, F. 2012. Resultados serológicos año 2011 Porcicultura colombiana No. 163. p 14 -20.
8. Becker, B., Schilling, C., et al. (2021). *Development of a new chromogenic medium for the detection of Staphylococcus aureus and MRSA in food samples*. *Journal of Microbiological Methods*, 184, 106179.
9. Beck, R. W. 2003. Review of Biomass Fuels and Technologies. Yakima County Public Works. p 1-49.
10. BELCÉIL, P.-A. et al. 2003. *Listeria monocytogenes* contamination of finishing pigs: an exploratory epidemiological survey in France. *EDP Sciences* 34: 737–748.
11. Bernet, N., and F. Beline. 2009. Challenges and innovations on biological treatments of livestock effluents. *Bioresource Technology* No. 100. p 5431- 5436.
12. Campabadal, C. B., Colombia. 2003. El valor nutritivo de la porcínaza y su uso en la alimentación del ganado de carne. En: *Memorias 2do Seminario Internacional de Porcicultura y Medio Ambiente*. . p Pág. 23-42., Bogotá, Colombia.
13. Capulín, J., R. Nuñez, J. D. Etchevers, G. A. Baca, and 2001. . Evaluación del extracto líquido de estiércol bovino como insumo de nutrición vegetal en hidroponía. *Agrociencia*. 35 (3) 287-299.
14. Casas, M. A. et al. 2009. Estudio de factibilidad para la puesta en marcha de los digestores anaeróbicos en establos lecheros en la cuenca delicias, CHIH. *Revista Mexicana de Agronegocios* No. 13 (24). p 745-756.

15. Castrillón Quintana, O., R. A. s. Jiménez Pérez, and O. Bedoya Mejía. 2004. PORQUINAZA EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL Revista Lasallista de Investigación No. Volumen 1, Número 1. Junio 2004. p 72 - 77, Corporación Universitaria Lasallista.
16. Christopher - Hennings, J., and E. A. Nelson. 1995. PCR in Bioanalysis. Methods in Molecular Biology 92: 81 88.
17. Clark, D., and 2005. The polymerase chain reaction. In: S. I. U. Elsevier Academic Press (ed.) Molecular Biology. p 634-661.
18. CORANTIOQUIA, C. A. R. d. C. d. A. 2003. Manejo y evaluación de la porquinaza mediante procesos de compostación. In: U. D. ANTIOQUIA (ed.). p 1-40. Universidad de Antioquia.
19. Crites, R., and G. Tchobanoglous. 2000. Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones.
20. De Carlo, E., Rosa, A. et al. 2001. Estudio de la población microbiana en las etapas iniciales del compostaje. Revista Ceres. No. 48 (280). p 699-715.
21. De Lima, M., P. Sáles, R. A.H., M. Maciel, and S. E. Oliveira. 2010. Cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. Rev. Verde (Mossoró – RN – Brasil). No. 5(2). p 13-20.
22. Gänzle, M. G. (2015). *Lactic metabolism revisited: metabolism of lactic acid bacteria in food fermentations and food spoilage*. Current Opinion in Food Science, 2, 1-6.
23. Domínguez, J., C. Lazcano, and M. Gómez-Brandón. 2010. Influencia del vermicompost en el crecimiento de las plantas. aportes para la elaboración de un concepto objetivo. Acta Zoológica Mexicana. 2: 359-371.
24. ENA, E. N. A. 2008. Oferta Agropecuaria. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. In: C. Corporación Colombia Internacional. Bogotá (ed.).
25. Espectador.com, E. 2008. Carne de cerdo busca más espacio en la mesa El Espectador.
26. Estrada, J., E. Aranda, G. Pichard, and F. Henao. 2011a. Efecto de la fermentación en estado sólido de la porcinaza sobre la resistencia de patógenos en el ensilaje. Boletín científico centro de museos Museo de Historia Natural. Universidad de Caldas No. 15. p 250 p. Universidad de Caldas.
27. Estrada, J., E. M. Aranda, G. Pichard, and F. J. Henao. 2011b. Ensilaje de caña de azúcar integral enriquecido con porcinaza fresca Revista M.V.Z. Córdoba. En arbitraje.
28. FEDEGAN, F. n. C. d. G. 2006. Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019. Editorial San Martín Obregón & Cia. Ltda., Bogotá, Colombia.
29. FEDEGAN, F. N. d. G. 2009. La Ganadería Colombiana y las Cadenas Láctea y Cárnica. Cifras de Referencia. Plan Estratégico De la Ganadería Colombiana PEGA 2019.
30. Filya, I. 2003. . The Effect of Lactobacillus buchneri and Lactobacillus plantarum on the Fermentation, Aerobic Stability, and Ruminal Degradability of Low Dry Matter Corn and Sorghum Silages. Journal of Dairy Science. 86: 3575–3581.
31. Franco, L. H., D. Calero, and P. Ávila. 2005. Alternativas para la conservación de forrajes. Proyecto: Evaluación de tecnologías por métodos participativos para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles en el norte del departamento del Valle del Cauca. In: C. I. d. A. T. (CIAT). (ed.). p 1-20., Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira.
32. Garcés, A. M., L. Berrio, S. Ruiz, J. G. Serna, and A. F. Builes. 2004. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. Revista Lasallista de Investigación. No. 1(1). p 66-71.
33. Garcés, A. M., E. Suárez, J. G. Serna, and S. Ruíz. 2006. Evaluación de la calidad bromatológica del ensilaje de pasto kikuyo y maní forrajero. Revista Lasallista de Investigación. No. 3(2):. p 34-37.

34. Gonçalves, M. A. D., Heres T, Mesquita RCT, Borowski SM, and B. DESN. 2008.
35. ANTIBIOTIC RESISTANCE IN ESCHERICHIA COLI STRAINS ISOLATED FROM DIARRHOEA IN PIGS. 20th IPVS Congress, Durban, South Africa.
36. Goss, M., and C. Richards. 2008. Development of a risk-based index for source water protection planning, which supports the reduction of pathogens from agricultural activity entering water resources. *Journal of Environmental Management*. 87: 623–632.
37. Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2009). *Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review*. *Bioresource Technology*, 100(22), 5444-5453.
38. Giles, M., et al. (2009). *Evaluation of commercial diagnostic tests for Cryptosporidium parvum in neonatal calves*. *Veterinary Parasitology*, 161(1-2), 1-6.
39. HERNÁNDEZ, L. 2002. Microorganismos y Procesos Biológicos Manual de Microbiología Veterinaria. p p 775 - 826. Vadillo S., Píriz S, E. McGraw-Hill Interamericana.
40. Higuchi R., C., G. Fockler, Dollinger G, and R. Watson. 1993. . Kinetic PCR analysis: real-time monitoring of DNA amplification reactions. *Biotechnology* 11: 1026- 1030.
41. Huang, C., J.-J. hung, C.-Y. Wu, and M.-S. Chien. 2004. Multiplex PCR for rapid detection of pseudorabies virus, porcine parvovirus and porcine circoviruses. *Veterinary microbiology* 101: 209 - 214.
42. ICA. 2007. RESOLUCIÓN 2640 DE 2007. In: I. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ed.) No. 2640. p 1 -20, Diario Oficial No. 46.768 de 1 de octubre de 2007.
43. Imbeah, M. 1998. . Composting piggery waste: a review. . *Bioresource Technology*. 63: 197-203.
44. Informe Sector Cárnico, C. 2010. Análisis sectorial. MAPFRE/ Crediseguros SA. .
45. Jiménez, A. et al. 2006. PCR en tiempo real, una nueva herramienta para la toma de decisiones clínicas. *haematologica/edición española*. No. 91(1). p 27-34.
46. Jiménez , D. 2010. PROGRAMA DE MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA GRANJA PORCICOLA MONTERREY, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.
47. Komilis, D. P., and I. S. Tziouvaras. 2009. A statistical analysis to assess the maturity and stability of six composts. *Waste Management* 29: 1504 -1513.
48. Kubista, M. et al. 2006. The real-time polymerase chain reaction. *Molecular Aspects of Medicine* 27: 95–125.
49. Kunz, A., M. Miele, and S. R.I.R. 2009. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil *Bioresource technology* p5485.
50. Looft, T. et al. 2012. In-feed antibiotic effects on the swine intestinal microbiome. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1120238109> Accessed Date Accessed. | doi:DOI |
51. López, J. G., M. M. Martínez, and E. C. Suárez. 2008. Evaluación de la eficacia de cuatro dietas alimenticias sobre el crecimiento, desarrollo y producción de abono de la lombriz californiana (*Eisenia foetida*). *Ciencia e Interculturalidad*. No. 2. p 67-81.
52. Manafi, M. 1996. Fluorogenic and chromogenic enzyme substrates in culture media and identification tests. *International Journal of Food Microbiology*. 31: 45-58.
53. Milk Safety Branch, California Department of Food and Agriculture. (2020). *Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 17th edition*.
54. Martínez-Gamba, R. et al. 2001. Persistence of *Escherichia coli*, *Salmonella choleraesuis*, Aujeszky's disease virus and Blue Eye disease virus, in ensilages based on the solid fraction of pig faeces. *Journal of applied Microbiology* 91: 750 -758.

55. Mattison, K. et al. 2007. Human Noroviruses in Swine and Cattle. *Emerging infectious diseases* Vol. 13, No. 8.
56. McOrist, S. 2012. People: New president for the Pig Veterinary Society. *PigProgress newsletter*.
57. Méndez-Álvarez, S., and E. Pérez-Roth. 2004. La PCR múltiple en microbiología clínica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. No. 22(3). p 183-192.
58. Mislivec, P. B., L. R. Beuchat, and M. A. Cousin. 1992. . Yeast and Molds. In C. Vanderzant and D. F. Splittstoesser (eds.), *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*,. In: W. American Public Health Assoc., D.C. (ed.) No. 3rd ed. .
59. MORENO, B. et al. 2009. Microorganismos de los alimentos. *Bacterias Coliformes*. .
60. O'Leary, J. et al. 1994. PCR in situ hybridisation detection of HPV 16 in fixed CaSki and fixed SiHa cell lines. *Journal of Clinical Pathology*. 47: 933-938.
61. Ochoa, J. E., A. Sánchez, and I. Ruiz. 2000. Epidemiología de la leptospirosis en una zona andina de producción pecuaria. *Rev. Panamericana de Salud pública*. No. 7.
62. Olaya, L., M. 2011. La carne de cerdo en España *Porcicultura colombiana* No. 160. p 31 -32.
63. Kunz, A., Miele, M., & Steinmetz, R. L. R. (2009). *Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil*. *Bioresource Technology*, 100(22), 5485-5489.
64. Osorio, G. 2001. Búsqueda de la espiroqueta *Borrelia burgdorferi* sensu lato mediante PCR en garrapatas ixoideas chilenas silvestres. *Revista médica de Chile*. No. 129 (3). p 270-276.
65. Kim, S. A., et al. (2018). *Development of a chromogenic selective medium for the detection of Salmonella spp. in food and feed*. *Food Control*, 85, 409-416.
66. Ossmer, R. 1993. . Simultaneous Detection of Total Coliforms and E. coli-Fluorocult LMX-Broth. - 15th international Symposium/FOOD MICRO 1993. , The International Committee on Food Microbiology and Hygiene, Bingen/Rhine.
67. Otero, M. 2010. Balance de la Comisión Intersectorial para la coordinación y orientación superior del sacrificio de porcinos *Revista Porcicultura Colombiana* No. 146. p 3. Asociación Colombiana de Porcicultores.
68. Palomino, E. J. 1995. Introducción a la microbiología ambiental. . In: I. t. O. O.-C. Perú. (ed.). p 1-49.
69. Pascual, M. d. R., V. Calderón, and 2000. Investigación y recuento de *Clostridium sulfito reductor*. 2a ed. ed.
70. Pérez, M. V., and R. A. Villegas. 2009. Procedimientos para el manejo de residuos orgánicos avícolas, Universidad de Antioquia.
71. Pittamiglio, M. 2004. . Guía de Diseño y Operación de Sistemas de Tratamiento de Efluentes de Tambo. In: D. N. d. M. Ambiente. (ed.). p 1-88.
72. Plutzer, J., and P. Karanis. 2009. Genetic polymorphism in *Cryptosporidium* species: an update. *Vet. Parasitol* 165: 187 - 199.
73. Porcicultores, A. C. d. 2006. Guía de buenas prácticas pecuarias para el subsector porcícola. ACP – CCI – IICA *Porcicultura Colombiana*. p 105.
74. Porcicultura colombiana. 2012. Nuevo año para el sector porcícola. *Porcicultura colombiana* No. 161. p 24 -25.
75. Pospischil, A., A. Stuedli, and M. Kiupel. 2002. Update on porcine epidemic diarrhea. *Journal of Swine Health and Production* 10 (2): 81 - 85.

76. Rambach, A. 1990. . New plate medium for facilitated differentiation of Salmonella spp. From Proteus spp. And other enteric bacteria. Applied and Environmental Microbiology. 56: : 301-303.
77. Rodríguez, I. P., and H. A. Barrera. 2004. La reacción en cadena de la polimerasa a dos décadas de su invención. Ciencia UANL No. 7 (3). p 323-335.
78. Rodríguez, R. I., J. L. Domínguez, and L. A. Cob. 1994. Método Mc Master. In: M. Universidad Autónoma de Yucatán (ed.) Técnicas diagnósticas de parasitología veterinaria. Diagnóstico digestivo de helmintos y protozoarios del aparato digestivo. p 39-52.
79. Ruggieri, L., T. Gea, A. Artola, and A. Sánchez. 2009. Air filled porosity measurements by air pycnometer in the composting process: A review and a correlation analysis. Bioresource Technology. 100: 2655 - 2666.
80. Salvatella, R., and C. Eirale. 1996. Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. Revista Médica de Uruguay. No. 12. p 215-223.
81. Silveira, E. A., and R. Franco. 2006. Conservación de forrajes: segunda parte. Revista Electrónica de Veterinaria. No. 7 (11). p 1-37.
82. Tulayakul, P. et al. 2011. . Comparative study of heavy metal and pathogenic bacterial contamination in sludge and manure in biogas and non biogas swine farms. . Journal of Environmental Sciences. 23(6): 991-997.
83. Vélez, A. 1995. Métodos de Vajda, Mc Máster y Koffoyd y Barber. Guías en parasitología veterinaria. La coprología y otras técnicas de diagnóstico. . p 75-104.
84. VENTURINI LUCILA et al. 2006. Cryptosporidium parvum en animales domésticos y en monos de un zoológico. Parasitología latinoamericana versión On-line ISSN 0717-7712 61: 90 - 93.
85. Walker, L., W. Charles, and R. Cord-Ruwisch. 2009. Comparison of static, in-vessel composting of MSW with thermophilic anaerobic digestion and combination of the two processes. J.biortech.: 1 - 9.
86. Wasilk, A. et al. 2004. Detection of US., Lelystad, and European - Like Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Viruses and Relative Quantitation in Boar Semen and Serum samples by Real-Time PCR. Journal of clinical microbiology 42 No 10: 4453 - 4461.
87. West, B. S., and J. E. Turnbull. . 200?. . Swine Manure Systems. . In: C. P. Service. (ed.). p 1-19.
88. Wilkie, A. C. 2005. Anaerobic digestion of dairy manure: design and process considerations. Dairy Manure Management: Treatment, Handling, and Community Relations. 176: 301-312.
89. Zhi, Z., R. Lutgarde, and J. Zilles. 2010. Effects of Swine Manure on Macrolid, Lincosamide, and Steptogramin B Antimicrobial Resistance in Soils Applied and Environmental Microbiology. p 2218 - 2224.
90. Ziemer, C. J. et al. 2010. Fate and transport of zoonotic, bacterial, viral, and parasitic pathogens during swine manure treatment, storage, and land application. Journal of animal science 88: 84 - 94.

WEBGRAFÍA

1. FAO - Manejo de Residuos Pecuarios <https://www.fao.org/3/y5161s/y5161s03.htm>
2. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia - Porcicultura <https://www.minagricultura.gov.co/>

3. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) - Normatividad Ambiental
<https://www.ica.gov.co/Normatividad>
4. American Society of Microbiology - Protocolos de Microbiología Ambiental
<https://asm.org/Protocols>
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) - PCR y Técnicas Moleculares
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
6. World Health Organization (WHO) - Seguridad Alimentaria y Patógenos
<https://www.who.int/health-topics/food-safety>
7. European Food Safety Authority (EFSA) - Contaminación Microbiana en Alimentos
<https://www.efsa.europa.eu/>
8. Agencia Europea de Medio Ambiente - Gestión de Residuos Agropecuarios
<https://www.eea.europa.eu/es>
9. EMBRAPA Brasil - Manejo de Dejetos de Suínos <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>
10. Revista Porcicultura Colombiana <https://www.porcicultura.com.co/>
11. Biotechnology for Biofuels - Digestión Anaeróbica y Biogás
<https://biotechnologyforbiofuels.biomedcentral.com/>
12. International Journal of Environmental Research and Public Health - Aguas Residuales y Salud Pública <https://www.mdpi.com/journal/ijerph>
13. Scielo - Publicaciones Científicas sobre Manejo Ambiental <https://www.scielo.org/>