



**UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**  
Unidad Xochimilco

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Informe final de servicio social**

**“Monitoreo bacteriológico de la flora vaginal y prepucial de los ovinos  
presentes en la posta de CIBAC”**

**Prestadora de servicio social:**

Asic Mithzui Olguin Serrano

Matricula: 2193029384

**Asesor interno:**

Doc. Javier Lorenzo Olivares Orozco

No. Económico: 6288

**Asesor interno:**

Doc. Emilio Rendon Franco

No. Económico: 34270

**Lugar de realización:** Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC), CIUDAD DE MÉXICO.

**Fecha de inicio y terminación:** del 8 de diciembre al 8 de junio de 2025, cubriendo un total de 480 horas.

## **Introducción**

Las actividades se llevaron a cabo en las instalaciones del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC) y en los laboratorios del Departamento de Producción Agrícola de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco (UAM-X). EL objetivo de CIBAC es realizar investigación y actividades que contribuyan al conocimiento, conservación, aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos naturales de la zona lacustre de Xochimilco.

El proyecto desarrollado consistió en la identificación bacteriológica de la flora vaginal y prepucial de los ovinos presentes en la posta del CIBAC a través de medios de cultivo y pruebas bioquímicas de los ovinos, así como la participación en las actividades del manejo y la alimentación del ganado. Este proyecto se relaciona con los objetivos de los módulos en los cuales se imparte fisiología, anatomía, diagnóstico, reproducción, manejo y bienestar animal.

La producción de ovinos es una de las actividades pecuarias de mayor importancia en el centro del país, debido a que los principales productores a nivel nacional se encuentran en el Estado de México, Hidalgo y Veracruz (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024) el fin zootécnico de este tipo de producciones es principalmente el aprovechamiento de la carne y la lana, por lo que es necesario conocer el estado de salud reproductivo de los animales para asegurar un correcto manejo sanitario tanto de las hembras y los machos, así como el de las crías, de esta forma mantener y aumentar la producción de este sector pecuario.

## **Objetivos generales**

- Identificación bacteriológica de la flora vaginal y prepucial de los ovinos presentes en la posta del CIBAC.

## **Objetivos particulares**

- Identificar a través de medios de cultivo y pruebas bioquímicas la flora bacteriana vaginal y prepucial de los ovinos.
- Participación en las actividades del manejo y alimentación del ganado ovino.

## **Metodología.**

Las actividades se llevaron a cabo del periodo del 8/12/24 al 8/06/25, durante el cual se apoyó en el manejo y alimentación de los ovinos, la toma de muestras se hizo en el mismo lugar, mientras que el procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Microbiología agropecuaria del Departamento de Producción Agrícola.

El muestreo se realizó en ovinos cruzados de raza Dorset con Tabasco (Pelibuey). La identificación bacteriológica de la mucosa vaginal y prepucial de los ovinos se

realizó mediante dos muestreos, el primero en el mes de febrero y el segundo en el mes de abril.

Durante el muestreo se procedió a la sujeción de cada ovino, se desinfectó con una gasa con cuaternario de amonio, la parte externa del prepucio antes de proceder a retirarlo para extraer el pene y con un hisopo estéril con carbón activado (Laboratorio Deltalab), se procedió a rotarlo alrededor y detrás del glande. Para la toma de muestras en las hembras, se procedió a desinfectar la vulva de la misma manera que en el caso de los machos, posteriormente se abrieron los labios suavemente con una pinza estéril para introducir el hisopo con carbón activado y rotarlo 3 cm adentro y proceder a retirarlo

Las muestras se llevaron al laboratorio de Microbiología Agropecuaria, el mismo día de la toma de muestras se procedió a sembrarlos en Agar sangre, McConkey y cerebro corazón y se incubaron durante 24 horas a 37°C.

En la segunda toma de muestras y en el caso de los machos, se realizó un muestreo diferente, el cual consistió en introducir dentro del prepucio 3 ml de agua destilada estéril y cerrando el prepucio, se realizó un leve frotamiento de este, para posteriormente recuperar la mayor parte del líquido con la jeringa e introducir el hisopo para impregnarlo con el líquido.

La tinción se realizó utilizando cristal violeta dejando la muestra un minuto y medio, lavando el exceso, a continuación, se aplicó a la muestra Lugol durante un minuto lavando al finalizar, continuando con el decolorante acetona-alcohol, este se aplica unos segundos solo para arrastrar el colorante excedente, finalmente se aplica Safranina durante un minuto y finalmente se lavó con agua corriente, al estar completamente seco se colocó en el microscopio para observarse en el objetivo 100x.

### **Actividades realizadas**

El objetivo principal del proyecto fue la identificación bacteriológica en vagina y prepucio de hembras y machos ovinos presentes en el CIBAC se alcanzó por medio de la toma de muestras en los borregos para su procesamiento, este se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología Agropecuaria donde se sembraron en agar para el crecimiento de las bacterias y su posterior identificación, en el caso de los bacilos Gram - se les realizaron pruebas bioquímicas. Las principales bacterias que se lograron identificar fueron: *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Sarcina spp.* y *Acinetobacter lwoffii*.

Por otro lado, se participó en las actividades del cuidado, manejo y alimentación de los borregos del CIBAC por medio de la supervisión del pastoreo y la alimentación de los animales, limpieza y acondicionamiento de las instalaciones para el resguardo de estos y finalmente con la supervisión del estado de salud y el cuidado de los animales que presentaran signos de lesiones o enfermedades, de igual forma se asistió en la supervisión de las borregas preñadas en los

cuidados posteriores al parto, todo lo anterior con el objetivo de priorizar el bienestar de los animales.

De esta forma se cumplieron los objetivos planteados y contribuyendo en la formación profesional al poner en práctica lo aprendido en la licenciatura.

Los cultivos bacteriológicos están relacionados con los temas abordados en los módulos de energía y consumo, procesos celulares fundamentales ya que en este módulo se enseña la morfología, los procesos metabólicos de las bacterias y los métodos para su identificación, por otro lado, se hace uso de los conocimientos adquiridos durante el módulo de enfermedades infecciosas y parasitarias ya que en este módulo se estudian a profundidad las características de cada una de las bacterias y su potencial para producir enfermedades.

Se asistió en el manejo de los borregos, principalmente con el manejo diario que se llevaba a cabo para sacarlos a pastar. Se llevó a cabo la adaptación de las borregas durante el primer mes en el Centro de investigaciones, a lo largo de la primera semana permanecieron en el corral y solo se les proporcionaba el alimento sin sacarlas a pastorear, sin embargo, presentaban escurrimiento nasal y al examen físico se presentaron alteraciones durante la auscultación pulmonar donde se percibían estertores, el diagnóstico fue de neumonía por lo que se les aplicó Fluvicina (penicilina).

En el transcurso del mes de diciembre se asistió en las prácticas de los alumnos donde el objetivo era practicar el examen físico general y como se llevaba a cabo, por otro lado, ellos apoyaban en las actividades como servirles el alimento, limpiar los corrales y sacarlos al pastoreo.

En el mes de abril nacieron dos corderos, un macho y una hembra, se supervisó que la hembra expulsara la placenta y se hizo un cambio de corrales donde solo se dejó a las dos hembras con sus crías y a las otras dos se llevaron a otro corral, durante dos semanas se monitoreó la ganancia de peso diaria de los borregos.

Durante esta actividad se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos durante el módulo de bienestar animal ya que siempre se priorizó la seguridad de los animales durante su manejo, por otro lado, se relaciona con los conocimientos adquiridos durante el módulo de caracterización y valoración morfofuncional del animal sano y diagnóstico clínico e imagenología ya que se llevaban a cabo exámenes físicos en los animales cuando se identificaban síntomas de enfermedad. Prescripción de medicamentos para uso veterinario y protocolos de inmunización, clínica de enfermedades sistémicas y toxicológicas, enfermedades infecciosas y parasitarias y su importancia para la salud pública y sistemas de producción animal.

### **Metas alcanzadas**

Se identificó la flora vaginal y prepucial presente en ovinos hembras y machos de CIBAC.

Se participó en el manejo, alimentación y atención Médico Veterinaria de 9 ovinos, 4 hembras y 5 machos, durante el período establecido para realizar el servicio social.

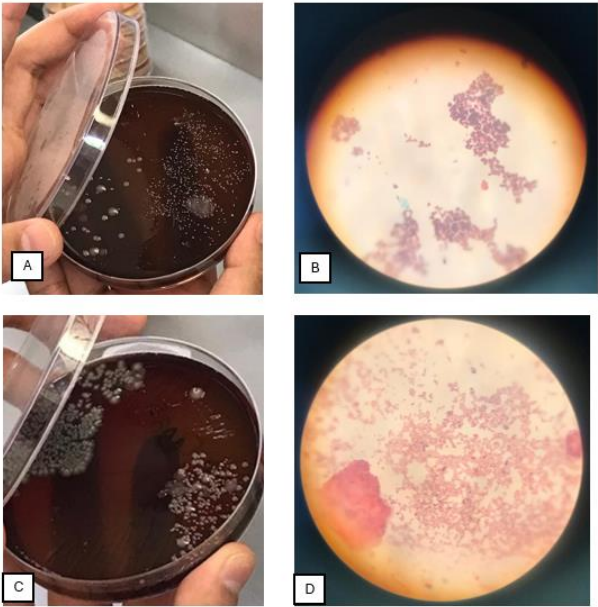
### Resultados y discusión

En la Tabla 1 se muestran las bacterias identificadas en ambos muestreos obtenidos a las 24 horas de la incubación.

| Tabla 1: Flora bacteriana vaginal y prepucial aislada en los dos muestreos |                                                      |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ovinos                                                                     | Primer muestreo                                      | Segundo muestreo                                         |
| Hembra                                                                     |                                                      |                                                          |
| 9926                                                                       | <i>Escherichia coli</i>                              | <i>Staphylococcus spp.</i>                               |
| 9483                                                                       | <i>Streptococcus spp.</i><br><i>Escherichia coli</i> | <i>Streptococcus spp</i><br><i>Acinetobacter lwoffii</i> |
| 9480                                                                       | <i>Sarcina spp.</i>                                  | <i>Sarcina spp.</i>                                      |
| 4672                                                                       | <i>Staphylococcus spp.</i>                           | <i>Sarcina spp.</i>                                      |
| Machos                                                                     |                                                      |                                                          |
| 1083                                                                       | <i>Escherichia coli</i>                              | <i>Staphylococcus spp</i>                                |
| 1076                                                                       | <i>Escherichia coli</i>                              | <i>Streptococcus spp.</i>                                |
| 1082                                                                       | <i>Streptococcus spp.</i>                            | <i>Sarcina spp.</i>                                      |
| 1084                                                                       | <i>Sarcina spp.</i>                                  | <i>Staphylococcus spp</i>                                |
| 1085                                                                       | <i>Escherichia coli</i>                              | <i>Escherichia coli</i>                                  |

*Escherichia coli* (*E. coli*) es una bacteria con forma de bacilo, Gram negativa, catalasa positiva y anaerobia facultativa. Se encuentra ampliamente distribuida en el ambiente, el agua, los alimentos y el tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente, incluidos los borregos. En estos, *E. coli* forma parte de la microbiota intestinal y del tracto reproductivo, desempeñando un papel principalmente comensal; sin embargo, en determinadas condiciones, puede comportarse como un patógeno oportunista, provocando infecciones del tracto urinario, metritis o septicemia (Basavaraju,2022). Además, se ha

Imagen 1: Cultivos bacteriológicos positivos a Sarcina



Hembra 9480: A) Colonias pequeñas presentes en agar sangre, B) Positivo a cocos Gram +, Sarcina. Macho 1084: C) Colonias pequeñas y medianas presentes en agar sangre, D) Positivo a cocos Gram +, Sarcina.

reportado que algunas de las bacterias

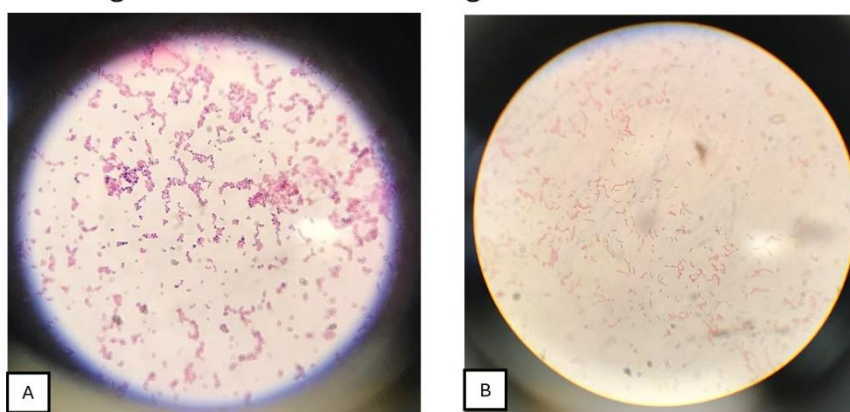
aisladas del tracto reproductivo pueden tener un origen fecal, ya que la manipulación durante la colocación de dispositivos intravaginales, como las esponjas para la sincronización del estro, facilita la contaminación cruzada. No obstante, estas bacterias, entre ellas *E. coli* o *Streptococcus spp.*, no están directamente asociadas con abortos infecciosos como los causados por *Brucella spp.*, sino que generalmente actúan como microorganismos oportunistas (Bragança, 2017).

En la Imagen 1 se observa las colonias presentes en el agar sangre a las 24hrs, de los borregos 9480 y 1084 se hizo el frotis de las colonias pequeñas y se observaron al microscopio cocos agrupados en tétradas, Gram+; ambos se identificaron como *Sarcina*.

La *sarcina* es una bacteria Gram + que es capaz de sobrevivir en pH bajos por lo que generalmente se encuentra en el tracto gastrointestinal (Marcelino, 2021), sin embargo, se han observado casos en los que se presenta en el tracto gastrointestinal de los corderos provocando abomasitis infecciosa y en los casos reportados la muerte de los corderos, sin embargo, su presencia en el tracto genital de los borregos puede estar relacionada a infecciones oportunistas (Edwards, 2008)

En la imagen 2, en la muestra de la hembra 4672 se observaron cocos Gram+ agrupados en racimos los cuales se identificaron como *Staphylococcus spp.*, estas son bacterias Gram + que se agrupan en racimos irregulares (McVey, 2013), existen especies de estafilococos de importancia medica como *Staphylococcus aureus* ya que al presentarse en el tracto reproductivo puede llegar a causar muerte fetal, abortos y vaginitis en ovejas (Edwards, 2008), en casos esporádicos en machos puede provocar epididimitis (Aitken,2007).

Imagen 2: Cultivos bacteriológicos hembras.



A) Frotis de la hembra 4672, cocos Gram+ agrupados en racimos *Staphylococcus spp.*; B) Frotis de la hembra 9483, cocos Gram+ en filas *Streptococcus spp.*

Los estreptococos son bacterias Gram +, este tipo de cocos se agrupan en pares o cadenas, pueden ser catalasa positivos o negativos, existe una gran diversidad de especies pues se han identificado alrededor de 103, sin embargo, muy pocas de estas especies son patógenas, en borregos las especies de estreptococos infecciosas están relacionadas principalmente con mastitis (McVey, 2013) en la figura 2 en la muestra de la hembra 9483 las bacterias se identificaron como *Streptococcus spp.*

*Acinetobacter lwoffii* esta es una especie de bacterias Gram– ampliamente distribuidas en la naturaleza, se han aislado en diferentes organismos en piel y mucosas, las infecciones por *Acinetobacter lwoffii* se presentan en pacientes inmunocomprometidos por lo que muchas veces no son el agente causal de enfermedades infecciosas (Ku, 2000).

En esta investigación, las bacterias predominantes fueron *Escherichia coli* (66%), *Streptococcus spp.* (44%) y *Staphylococcus spp.* (44%). En contraste, en el estudio realizado por Yassen (2019), las bacterias dominantes en la cavidad vaginal fueron *E. coli* con una presencia del 44%, *Streptococcus aureus* con 16.6% y *Streptococcus spp.* con 3.7%. La diferencia en los porcentajes observados con este estudio podría deberse al tipo de siembra empleado en los cultivos bacterianos, ya que el método utilizado puede influir en el crecimiento diferencial de cada microorganismo. Asimismo, el estado reproductivo de las borregas puede afectar la composición microbiana, ya que los cambios hormonales y fisiológicos modifican las condiciones del medio vaginal y prepucial, favoreciendo o limitando el desarrollo de ciertas bacterias.

En el estudio de Bragança (2017) se observaron variaciones en la presencia de microorganismos antes y después del uso de los dispositivos intravaginales para la sincronización del estro. Antes de la colocación del dispositivo, las bacterias más frecuentes fueron *Staphylococcus coagulasa negativa* (66.6%), *Bacillus spp.* (26.6%), *Aeromonas spp.* (13.3%), *Acinetobacter spp.* (13.3%), *Pseudomonas spp.* (6.6%), *Escherichia coli* (13.3%), *Enterococcus spp.* (13.3%) y *Klebsiella spp.* (6.6%). Posterior al retiro del dispositivo, se observó un cambio en la composición microbiana, predominando *Escherichia coli* (46.6%), *Klebsiella spp.* (20%), *Enterobacter aerogenes* (13.3%), *Actinobacillus spp.* (6.6%), *Bacillus spp.* (13.3%) y *Staphylococcus coagulasa negativa* (13.3%). Los autores concluyen que el uso del dispositivo intravaginal puede alterar el equilibrio del microbiota vaginal, favoreciendo el crecimiento de bacterias Gram negativas como *E. coli* y *Klebsiella spp.*

Al comparar los resultados obtenidos en la presente investigación con los reportados por Bragança (2017), se observan similitudes en la presencia de bacterias ambientales y comensales, aunque con algunas diferencias notables en las especies identificadas. En este estudio se aislaron principalmente *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus spp.*, mientras que Bragança reportó la presencia de *E. coli*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus*

*coagulasa negativa*, *Bacillus spp.* y *Actinobacillus spp.* Estas variaciones pueden deberse a que en la presente investigación no se utilizaron dispositivos intravaginales para la sincronización del estro, lo cual permitió mantener un equilibrio en la microbiota vaginal de las borregas. En contraste, el uso de dichos dispositivos en el estudio de Bragança pudo haber favorecido la aparición de bacterias oportunistas asociadas a cambios en el ambiente vaginal.

De manera similar, Greenwood et al. (2022) identificaron la microbiota vaginal mediante secuenciación del gen 16S rRNA, encontrando géneros como *Actinobacillus* y *Fusobacterium*, asociados a la flora natural del tracto reproductor. Estos resultados coinciden con las bacterias observadas en este estudio, donde *E. coli*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus spp.* fueron las bacterias que más se aislaron en los cultivos.

En el estudio realizado por Konak y Avdatek (2025) sobre la flora bacteriana del prepucio de carneros clínicamente sanos, las especies más frecuentes fueron *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.*, *Aerococcus viridans* y *Lactococcus lactis*. Estos autores destacaron una composición bacteriana dominada por microorganismos comensales, similares a los encontrados en el presente estudio. No obstante, se observaron diferencias en la proporción relativa de las especies identificadas, ya que en esta investigación *E. coli* y *Streptococcus spp.* tuvieron una mayor presencia en comparación con los resultados obtenidos en machos por Konak y Avdatek. Tales variaciones podrían estar relacionadas con factores ambientales, diferencias en las técnicas de aislamiento o en las condiciones fisiológicas de los animales, especialmente considerando que los muestreos del estudio de referencia se realizaron en un clima y sistema de manejo distintos.

El cultivo de las bacterias del tracto reproductivo ayuda a identificar posibles alteraciones en la salud de los animales, así como mejorar el manejo reproductivo tanto de las hembras como de los machos, por otro lado, el uso de diferentes medios de cultivo y las pruebas bioquímicas tiene un papel fundamental para la precisión en la caracterización bacteriana. Por lo tanto, este tipo de estudios ayudan a mejorar la eficiencia reproductiva buscando reducir los abortos o las dificultades durante la reproducción, así como evitar la presencia de enfermedades que puedan afectar a los borregos.

En la literatura revisada se menciona una alteración de la flora bacteriana de las hembras tanto en el uso de dispositivos para la sincronización del estro, así como el uso de antibióticos, lo cual puede tener repercusiones en el manejo reproductivo de los animales, principalmente en la inseminación artificial.

## **Conclusiones**

De acuerdo con los resultados obtenidos la mayoría de las bacterias identificadas componía la flora bacteriana normal en borregos de acuerdo con la literatura revisada, principalmente *E. Coli*, *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Por lo tanto,

el mantener el monitoreo bacteriológico es una herramienta importante para determinar el estado de salud y tener un buen manejo reproductivo de los animales para asegurar la reproducción.

### **Recomendaciones**

- Mantener un monitoreo bacteriológico periódico del tracto vaginal y prepucial de los ovinos, con el fin de detectar oportunamente cambios en la flora bacteriana que puedan estar asociados a infecciones o desequilibrios del microbioma.
- Evitar el uso innecesario de antibióticos o dispositivos intravaginales sin control sanitario, ya que pueden alterar la microbiota normal y favorecer la proliferación de bacterias oportunistas o resistentes.
- Fortalecer las prácticas de higiene y bioseguridad durante la toma de muestras y el manejo reproductivo, asegurando la desinfección del material y del área genital para prevenir contaminaciones cruzadas.
- Llevar a cabo más pruebas bioquímicas, como la de catalasa, en aquellas especies bacterianas que no pudieron ser identificadas por completo, con el fin de lograr una clasificación más precisa.
- Realizar estudios comparativos según el estado fisiológico o reproductivo de los animales (preñez, lactancia, estro) y las condiciones ambientales del manejo, ya que estos factores influyen directamente en la composición microbiana.
- Capacitar al personal encargado del manejo de los ovinos en temas de salud reproductiva, higiene y diagnóstico bacteriológico, con el propósito de reducir riesgos de transmisión de infecciones y mantener la eficiencia reproductiva del rebaño.

## Referencias bibliográficas

- Aitken, I. D. (Ed.). (2007). *Diseases of sheep*. John Wiley & Sons.
- Basavaraju, M., & Gunashree, B. S. (2022). Escherichia coli: an overview of main characteristics. *Escherichia coli-old and new insights*, 1-21.
- Bragança, J. F., Maciel, J. M., Girardini, L. K., Machado, S. A., da Rocha, J. F., Tonin, A. A., & da Rocha, R. X. (2017). Influence of a device intravaginal to synchronization/induction of estrus and its reuse in sheep vaginal flora. *Comparative Clinical Pathology*, 26(6), 1369-1373.
- Edwards, G. T., Woodger, N. G. A., Barlow, A. M., Bell, S. J., Harwood, D. G., Otter, A., & Wight, A. R. (2008). Sarcina-like bacteria associated with bloat in young lambs and calves. *Veterinary Record*, 163(13), 391-393.
- Edwards, J. F., Lassala, A. L., & Spencer, T. E. (2008). Staphylococcus-associated abortions in ewes with long-term central venous catheterization. *Veterinary Pathology*, 45(6), 881-888.
- Greenwood, E. C., Torok, V. A., & Van Wettere, W. H. (2022). Characterizing the vaginal microbiota of high and low producing Poll Merino and White Suffolk ewes. *Translational Animal Science*, 6(4), txac133.
- Konak, S., & Avdatek, F. (2025). Bacterial flora and antibiogram sensitivity in the preputium samples of healthy rams. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 243-250.
- Ku, S. C., Hsueh, P. R., Yang, P. C., & Luh, K. T. (2000). Clinical and microbiological characteristics of bacteremia caused by Acinetobacter lwoffii. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 19(7), 501-505.
- Marcelino, L. P., Valentini, D. F., Machado, S. M. D. S., Schaefer, P. G., Rivero, R. C., & Osvaldt, A. B. (2021). Sarcina ventriculi a rare pathogen. *Autopsy & case reports*, 11, e2021337. <https://doi.org/10.4322/acr.2021.337>
- McVey, D. S., Kennedy, M., & Chengappa, M. M. (Eds.). (2013). *Veterinary microbiology*. John Wiley & Sons.
- Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (01 de agosto 2024), Panorama agroalimentario 2024. <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/acciones-y-programas/panorama-agroalimentario-258035>
- Serrano, M., Climent, E., Freire, F., Martínez-Blanch, J. F., González, C., Reyes, L., ... & Codoñer, F. M. (2020). Influence of the ovine genital tract microbiota on the species artificial insemination outcome. A pilot study in commercial sheep farms. *High-throughput*, 9(3), 16.
- Williams, E. J., Herath, S., England, G. C. W., Dobson, H., Bryant, C. E., & Sheldon, I. M. (2008). Effect of Escherichia coli infection of the bovine uterus from the whole animal to the cell. *Animal*, 2(8), 1153-1157.

- Yaseen, S. A. S., Al-Maaly, N. M., & Al-Rubaie, E. M. M. (2019). Isolation and identification of pathogenic bacteria from vaginal cavity of sheep and goats in Iraq. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 13(4), 2295-2299.