

PESQUISA DE AGENTES INFECCIOSOS EM FEZES DE BEZERROS COM DIARREIA, POR MEIO DO EXAME CITOLÓGICO

Alícia Saldivar Herrero

Profa. Dra. Claudia Momo

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade de São Paulo

aliciaherrero@usp.br

Objetivos

O objetivo deste projeto é analisar fezes diarreicas frescas de bezerros de até três meses de idade, antes do tratamento dos mesmos, à procura dos patógenos que possam ter desencadeado a afecção gastrointestinal, correlacionando os achados microscópicos com o quadro clínico.

Métodos e Procedimentos

Foram coletadas fezes diarreicas frescas de 13 animais de espécies e idades variadas, já que o Hospital Veterinário da USP permaneceu fechado durante grande parte do período destinado à coleta de amostras. O material obtido foi disperso sobre lâminas de vidro utilizando-se dos métodos de *squash*, *imprint* e/ou esfregão, dependendo da consistência das fezes. Foram confeccionadas cinco lâminas para cada indivíduo, sendo que três foram fixadas no nº 1 do Panótico®, uma foi corada pelo Panótico® e outra pelo kit Gram®, ambos da marca Laborclin®.

Outras informações coletadas dos animais incluem escore de condição corporal, idade, peso, sexo, histórico clínico e condição sanitária da propriedade.

Resultados

Nos animais 1, 2, 3, 4, 5 e 7, foram observados bacilos Gram-negativos dispostos em corrente, compatíveis com *Streptobacillus moniliformis*. Nos animais 3, 5, 8, 9, 10 e 12, foram

observados grandes bacilos Gram-positivos com ou sem esporos, compatíveis com as bactérias *Bacillus* spp. e/ou *Clostridium* spp.. Nos animais 5, 6 e 11, foram observados bacilos curtos, difteroides e Gram-positivos compatíveis com *Corynebacterium* spp.. Nos animais 1 e do 7 ao 12, foram observados grandes estreptococos Gram-positivos compatíveis com *Enterococcus* spp.. Nos animais 8, 12 e 13, observaram-se cocos Gram-positivos dispostos em conformação Sarcina (figura 2). Nos animais 8 e 9, foram observados cocos Gram-positivos compatíveis com *Micrococcus* spp. e/ou *Peptococcus* spp.. Nos animais 10 e 11, observaram-se bactérias Gram-positivas com aparentes ramificações, compatíveis com *Streptomyces* spp., *Actinomyces* e/ou *Bifidobacterium* spp., além de bacilos Gram-negativos compatíveis com *Bacteroides* spp.. Nos animais 10 e 12, observaram-se grandes colônias de bacilos curtos e Gram-negativos, compatíveis com *Escherichia coli*.

Nos animais 2 e 3, foram observadas estruturas compatíveis com macroconídios, sendo o do animal 3 compatível com *Nannizzia nana*. Nos animais 2, 4 e 6, foram observados grandes ascomicetos compatíveis com os do fungo *Cyniclomyces guttulatus* (figura 1).

Nos animais 2 e 4, foram observados protozoários compatíveis com *Blastocystis* spp.. Nos animais 8 e 11, observaram-se protozoários semelhantes ao *Cryptosporidium* spp. (figura 3). No animal 1, foi encontrado um ovo larvado de, aproximadamente, 20 µm, compatível com o do parasita *Strongyloides* spp. No animal 4, foi observado um ovo compatível com o do parasita

Strongylus spp.. Nos animais 2, 6 e 12, foram observados ovos operculados de, aproximadamente, 20 µm de comprimento, compatíveis com os do parasita *Capillaria* spp.. Dentre os microrganismos não identificados pela autora neste trabalho, são descritos dois compatíveis com bactérias nos animais 1, 4, 7 e 13 (uma não corada pelos corantes utilizados e outra estreptocócica Gram-positiva disposta em espiral), dois compatíveis com leveduras (animais 1, 2, 4 e 11). Nos animais 7 e 13, foram observadas estruturas fracamente coradas pela fucsina do Gram, com uma espécie de citoplasma anelar fortemente corada pela fucsina.

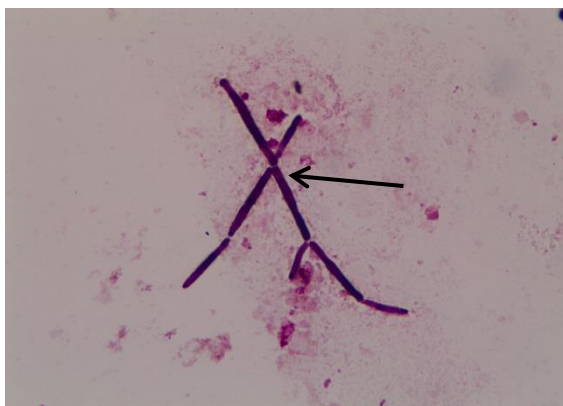


Figura 1: Ascomiceto de *Cyniclomyces guttulatus* no animal 6 (seta). Aumento de 1000x. Gram.

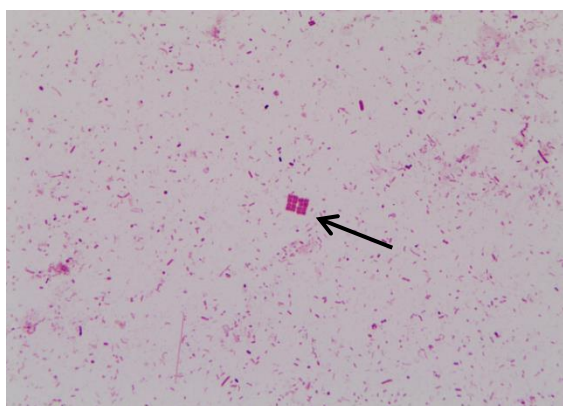


Figura 2: Colônia de cocos em conformação Sarcina no animal 12 (seta). Aumento de 1000x. Gram.

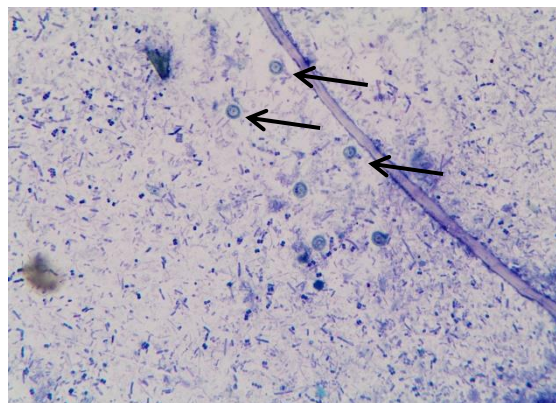


Figura 3: Microrganismos compatíveis com *Cryptosporidium parvum* no animal 8 (setas). Aumento de 1000x. Panótico®

Conclusões

Por meio do exame citológico das fezes, um exame rápido e de baixo custo, foi possível observar bactérias, fungos, protozoários, fibras da dieta, ovos de parasitas e células. Em alguns casos, foi possível relacionar a presença de determinado microrganismo com o quadro clínico do animal.

Como preconizado pelos objetivos, apesar do pequeno número amostral, foi observado que o exame citológico de fezes pode, de fato, ser utilizado como exame complementar ao diagnóstico da diarreia em animais. No entanto, alguns microrganismos e outras estruturas microscópicas não foram identificados, demonstrando a necessidade de realizar métodos complementares na rotina clínica.

Referências Bibliográficas

- BARTELS, C. J.; HOLZHAUER, M.; JORRITSMA, R.; SWART, W. A. LAM, T. J. *Prevalence Prediction and Risk Factors of Enteropathogens in Normal and Non-normal Faeces of Young Dutch Dairy Calves. Preventive Veterinary Medicine*. v. 93, n. 2-3, p. 162-169, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.09.020>>
- BLANCHARD, P. C. *Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. v. 28, p. 443-464, 2012.

- Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.07.002>>
- BROUSSARD, J. D. *Optimal Fecal Assessment. Clinical Techniques in Small Animal Practice*. v. 18, n. 4, p. 218-230, 2003. Disponível em:
<[https://doi.org/doi:10.1053/S1906-2867\(03\)00076-8](https://doi.org/doi:10.1053/S1906-2867(03)00076-8)>
- CARTER, G. R.; WISE, D. J. *Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology*. 6. ed. Iowa: Iowa State Press, 2004.
- CHO, Y. *Ecology of Calf Diarrhea in Cow-calf Operations. Dissertation Abstracts International*. v. 74, n. 2, suppl. B, p.126-142, 2012. Disponível em:
<<https://lib.dr.iastate.edu/etd/12642>>
- CHO, Y.; YOON, K. J. *An Overview of Calf Diarrhea - Infectious Etiology, Diagnosis, and Intervention. Journal of Veterinary Science*, v. 15, n. 1, p. 1-17, 2014. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.4142/jvs.2014.15.1.1>>
- CROSS, T.; RANSEGNOLA, B.; SHIN, J-H.; WEAVER, A.; FAUNTLEROY, K.; VANNIEUWENZHE, M. S.; WESTBLADE, L. F.; DOOR, T. *Spheroplast Mediated Carbapenem Tolerance in Gram-negative Pathogens. Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 63, n. 9, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1128/AAC.00756-19>>
- DONALDSON, K.; HENRY, C. *John Goodsir: Discovering Sarcina ventriculi and Diagnosing Darwin's Dyspepsia. Scottish Medical Journal*. v. 0, n. 0, p. 1-6, 2020. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1177/0036933020912329>>
- FAYER, R.; GASBARRE, L.; PASQUALI, P. *Cryptosporidium parvum Infection in Bovine Neonates: Dynamic Clinical, Parasitic and Immunologic Patterns. International Journal of Parasitology*, v. 28, n. 1, p. 49-56, 1998. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/s0020-7519\(97\)00170-7](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(97)00170-7)>
- FERRAZ, A.; PIRES, B. S.; SANTOS, E. M.; EVARISTO, T. A.; NOBRE, M. O.; NIZOLI, L. Q. *Presença de Cyniclomyces guttulatus em Amostra Fecal de Cão com Diarreia Crônica – Relato de caso. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.13, n.2, p. 246-251, abr-jun 2019. Disponível em:
<<http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/522/2628>>
- GRINDEM, C. B.; DEHEER, H. *Gastrointestinal Tract*. In: COWELL, R. L.; TYLER, R. D. *Diagnostic Cytology and Hematology of the Horse*. 2. ed. Saint Louis: Mosby, 2002
- GOMEZ, D. E.; ARROYO, L. G.; COSTA, M. C.; VIEL, L.; WEESE, J. S. *Characterization of the Fecal Bacterial Microbiota of Healthy and Diarrheic Dairy Calves. Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 31, n. 2, p. 928-939, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jvim.14695>>
- HADDAD, J. L.; STOWE, D. A. M.; NEEL, J. A. *The Gastrointestinal Tract*. In: *Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. 5. ed. Saint Louis: Elsevier, 2020
- HOSTETLER, D. E. *Integumentary System*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M, M. *Veterinary Microbiology*, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- HUXLEY J. N.; GREEN, M. J.; BRADLEY, A. J. *Corynebacterium bovis – friend or foe? Proceedings of the British Mastitis Conference*. p. 23-24, 2003
- JACOB, M. E. *Filamentous Bacteria: Actinomyces, Nocardia, Dermatophilus and Streptobacillus*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M, M. *Veterinary Microbiology*, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- LOBATO, F. C. F.; SALVARANI, F. M.; GONÇALVES, L. A.; PIRES, P. S.; SILVA, R. O. S.; ALVES, G. G.; NEVES, M. JUNIOR, C. A. O.; PEREIRA, P. L. L. *Clostridioses dos Animais de Produção. Veterinária e Zootecnia*. v. 20, p. 29-48, 2013
- MARTINEZ T. M. A.; VALENZUELA, M. M. E.; PIETRANTONI, F.D. *Streptobacillus moniliformis. Revista Chilena de Infectología*, v. 28, n. 1, p. 57-58, fev. 2011. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000100010&lng=en&nrm=iso>.
- MEINKOTH, J. H.; COWELL, R. L.; TYLER, R. D.; MORTON, R. J. *Sample Collection and Preparation*. In: *Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. 5. ed. Saint Louis: Mosby, 2020

- MOXLEY, R. Enterobacteriaceae: Escherichia. In: MCVEY, S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed., Iowa, John Wiley & Sons: 2013
- NAGARAJA, T. G. Corynebacterium. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- QUEVEDO, P. S. Clostridioses em Ruminantes – Revisão. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. ano XIII, n. 25, 2015
- ROBERTS, D.; HIGGS, E.; RUTMAN, A.; COLE, P. *Isolation of Spheroplastic Forms of Haemophilus Influenzae from Sputum in Conventionally Treated Chronic Bronchial Sepsis Using Selective Medium Supplemented with N-Acetyl-D-Glucosamine: Possible Reservoir for Re-Emergence of Infection.* **British Medical Journal**, v. 289, p. 1409-1412, 1984. Disponível em: <<https://doi.org/10.1136/bmj.289.6456.1409>>
- SELLECK, E. M.; TYNE, D. V.; GILMORE, M. S. *Pathogenicity of Enterococci.* **Microbiology Spectrum**, v. 7, n. 4., 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0053-2018>>
- SMITH, D. R. *Field Disease Diagnostic Investigation of Neonatal Calf Diarrhea.* **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**. v. 28, n. 3, p. 465-481, 2012. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.07.010>>
- STENSVOLD, C. R.; CLARK, C. G. *Current status of Blastocystis: A personal view.* **Parasitology International**. v. 65, n. 6, pt. B, p. 763-771, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.05.015>>
- STENSVOLD, C. R.; TAN, K. S. W.; CLARK, C. G. *Blastocystis.* **Trends in Parasitology**. v. 36, n. 3, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.12.008>>
- STEWART, G. C.; THOMPSON, B. M. *Bacillus.* In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- STEWART, G. C. *Streptococcus and Enterococcus.* In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. *Helmintologia Veterinária.* In: TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Procaríotos: Domínios Bacteria e Archea.* In: TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2012
- UK Standards for Microbiology Investigations. Identification of Clostridium Species. Bacteriology – Identification. Standards Unit, Microbiology Services, Public Health England.* v. 8. n. 4.1, p. 27, 2016
- VDOVENKO, A. *Blastocystis hominis: origin and significance of vacuolar and granular forms.* **Parasitology Research**. v. 86, p. 8-10, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/pl00008506>>
- WAMLEY, H. L. *Citologia Fecal de Montagem a Seco.* In: RASKIN, R. E.; MEYER, D. L. **Citologia Clínica de Cães & Gatos: Atlas Colorido e Guia de Interpretação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012

INFECTIOUS AGENTS IN CALVES WITH DIARRHEA, USING CYTOLOGICAL EXAMINATION

Alícia Saldivar Herrero

Ms.C Ph.D Claudia Momo

Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics/University of São Paulo

aliciaherrero@usp.br

Objectives

The project's objective is to analyse fresh diarrheal feces from calves until three months old, before their treatment, searching for pathogens that may have caused the gastrointestinal disease, correlating the microscopical findings with the clinical condition.

Materials and Methods

Fresh diarrheal feces from 13 animals of several species and ages were collected, since the Veterinary Hospital of USP remained closed during part of the period designated to sample collecting. The obtained material was dispersed over the glass slides using squash, imprint and/or smear methods, depending on the feces consistency. Five slides were prepared for each animal, while three were fixed with Panoptic®'s nº 1, one was stained with Panoptic® and the other with the Gram® Kit, both from Laborclin® brand.

Other information obtained from the animals included body condition score, age, weight, sex, clinical history and the property's sanitary condition.

Results

The samples from animals 1, 2, 3, 4, 5 and 7 had chain-disposed Gram-negative bacilli, compatible with *Streptobacillus moniliformis*.

The samples from animals 3, 5, 8, 9, 10 and 12 had great Gram-positive bacilli, with or without spores, compatible with the bacteria *Bacillus* spp. and/or *Clostridium* spp.. The samples from animals 5, 6 and 11 had short Gram-positive and difteroid bacilli, compatible with *Corynebacterium* spp.. The samples from animals 1, 7, 8, 9, 10, 11 and 12 had great Gram-positive streptococci, compatible with *Enterococcus* spp.. The samples from animals 8, 12 and 13 had Sarcina-like Gram-positive cocci (picture 2). The samples from animals 8 and 9 had Gram-positive cocci compatible with *Micrococcus* spp. and/or *Peptococcus* spp.. The samples from animals 10 and 11 had Gram-positive branched bacteria, compatible with *Streptomyces* spp., *Actinomyces* spp. and/or *Bifidobacterium* spp., besides Gram-negative bacilli compatible with *Bacteroides* spp.. The samples from animals 10 and 12 had great colonies of short Gram-negative bacilli, compatible with *Escherichia coli*.

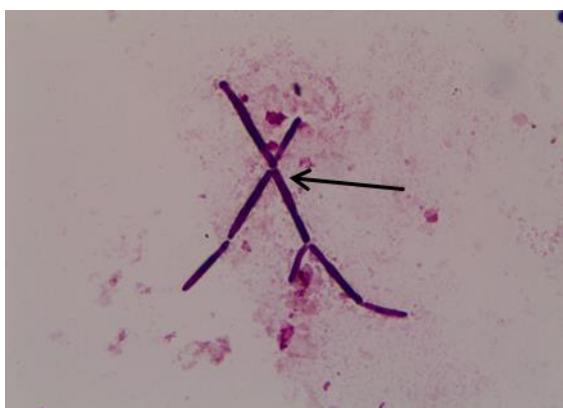
The samples from animals 2 and 3 had structures compatible with macroconidia and the one present on the feces from animal 3 was compatible with *Nannizzia nana*. The samples from animals 2, 4 and 6 had great ascomycete compatible with *Cyniclomyces guttulatus* (picture 1).

The samples from animals 2 and 4 had protozoa compatible with *Blastocystis* spp.. The samples from animals 8 and 11 had protozoa compatible with *Cryptosporidium* spp. (picture 3).

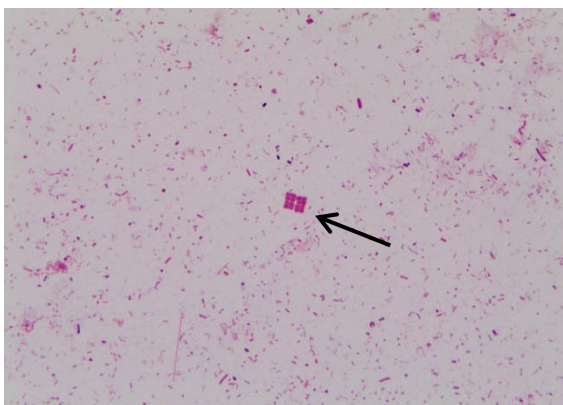
The samples from animal 1 had a 20 µm egg, compatible with *Strongyloides* spp.. The samples from animal 4 had one egg compatible

with *Strongylus* spp.. The samples from animals 2, 6 and 12 had 20 µm eggs with operculum, compatible with *Capillaria* spp..

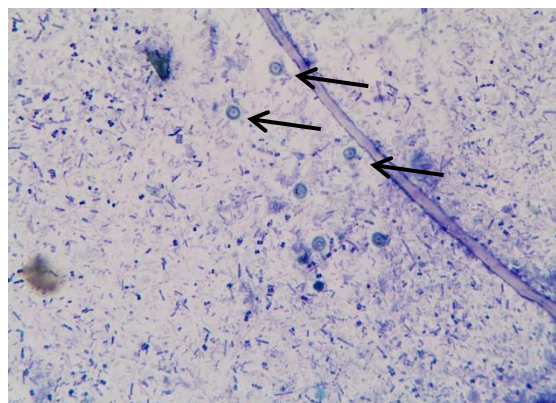
The unidentified microorganisms included two compatible with bacteria seen on the samples from animals 1, 4, 7 and 13 (one type was not stained with Panoptic or Gram and the other was a spiral-like Gram-positive streptococci), and two compatible with yeasts (animals 1, 2, 4 and 11). The sample from animals 7 and 13 had structures slightly stained with Gram's fuchsine, with some sort of ring-like cytoplasm, deeply stained with fuchsine.



Picture 1: *Cyniclomyces guttulatus* ascomycetes from animal 6 (arrow). 1000x amplification. Gram.



Picture 2: Sarcina-like cocci from animal 12 (arrow). 1000x amplification. Gram.



Picture 3: microorganisms compatible with *Cryptosporidium parvum* from animal 8 (arrows). 1000x amplification. Panoptic®.

Conclusions

Using the cytological examination of feces, a quick and low cost test, were seen bacteria, fungi, protozoa, diet fibers, parasite eggs and cells. In some cases, the presence of a microorganism could be associated with the clinical condition of the animal.

As expected, although the short sample number, it was seen that the cytological examination of feces can be used as a complementary exam in the diagnosis of animal diarrhea. However, some microorganisms could not be identified, showing the need to perform complementary methods in the clinical routine.

References

- BARTELS, C. J.; HOLZHAUER, M.; JORRITSMA, R.; SWART, W. A. LAM, T. J. Prevalence Prediction and Risk Factors of Enteropathogens in Normal and Non-normal Faeces of Young Dutch Dairy Calves. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 93, n. 2-3, p. 162-169, 2010. Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.09.020>>
- BLANCHARD, P. C. Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**. v. 28, p. 443-464, 2012. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.07.002>>

- BROUSSARD, J. D. Optimal Fecal Assessment. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**. v. 18, n. 4, p. 218-230, 2003. Available at: <[https://doi.org/doi:10.1053/S1906-2867\(03\)00076-8](https://doi.org/doi:10.1053/S1906-2867(03)00076-8)>
- CARTER, G. R.; WISE, D. J. **Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology**. 6. ed. Iowa: Iowa State Press, 2004.
- CHO, Y. Ecology of Calf Diarrhea in Cow-calf Operations. **Dissertation Abstracts International**. v. 74, n. 2, suppl. B, p.126-142, 2012. Available at: <<https://lib.dr.iastate.edu/etd/12642>>
- CHO, Y.; YOON, K. J. An Overview of Calf Diarrhea - Infectious Etiology, Diagnosis, and Intervention. **Journal of Veterinary Science**, v. 15, n. 1, p. 1-17, 2014. Available at: <<http://dx.doi.org/10.4142/jvs.2014.15.1.1>>
- CROSS, T.; RANSEGNOLA, B.; SHIN, J-H.; WEAVER, A.; FAUNTLEROY, K.; VANNIEUWENHZE, M. S.; WESTBLADE, L. F.; DOOR, T. Spheroplast Mediated Carbapenem Tolerance in Gram-negative Pathogens. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v. 63, n. 9, 2019. Available at: <<https://doi.org/10.1128/AAC.00756-19>>
- DONALDSON, K.; HENRY, C. John Goodsir: Discovering *Sarcina ventriculi* and Diagnosing Darwin's Dyspepsia. **Scottish Medical Journal**. v. 0, n. 0, p. 1-6, 2020. Available at: <<https://doi.org/10.1177/0036933020912329>>
- FAYER, R.; GASBARRE, L.; PASQUALI, P. *Cryptosporidium parvum* Infection in Bovine Neonates: Dynamic Clinical, Parasitic and Immunologic Patterns. **International Journal of Parasitology**, v. 28, n. 1, p. 49-56, 1998. Available at: <[https://doi.org/10.1016/s0020-7519\(97\)00170-7](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(97)00170-7)>
- FERRAZ, A.; PIRES, B. S.; SANTOS, E. M.; EVARISTO, T. A.; NOBRE, M. O.; NIZOLI, L. Q. Presença de *Cyniclomyces guttulatus* em Amostra Fecal de Cão com Diarreia Crônica – Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.13, n.2, p. 246-251, abr-jun 2019. Available at: <<http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/522/2628>>
- GRINDEM, C. B.; DEHEER, H. Gastrointestinal Tract. In: COWELL, R. L.; TYLER, R. D. **Diagnostic Cytology and Hematology of the Horse**. 2. ed. Saint Louis: Mosby, 2002
- GOMEZ, D. E.; ARROYO, L. G.; COSTA, M. C.; VIEL, L.; WEESE, J. S. Characterization of the Fecal Bacterial Microbiota of Healthy and Diarrheic Dairy Calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 31, n. 2, p. 928-939, 2017. Available at: <<https://doi.org/10.1111/jvim.14695>>
- HADDAD, J. L.; STOWE, D. A. M.; NEEL, J. A. The Gastrointestinal Tract. In: **Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat**. 5. ed. Saint Louis: Elsevier, 2020
- HOSTETLER, D. E. Integumentary System. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M, M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- HUXLEY J. N.; GREEN, M. J.; BRADLEY, A. J. *Corynebacterium bovis* – friend or foe? **Proceedings of the British Mastitis Conference**. p. 23-24, 2003
- JACOB, M. E. Filamentous Bacteria: *Actinomyces*, *Nocardia*, *Dermatophilus* and *Streptobacillus*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M, M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013
- LOBATO, F. C. F.; SALVARANI, F. M.; GONÇALVES, L. A.; PIRES, P. S.; SILVA, R. O. S.; ALVES, G. G.; NEVES, M. JUNIOR, C. A. O.; PEREIRA, P. L. L. *Clostridioses dos Animais de Produção*. **Veterinária e Zootecnia**. v. 20, p. 29-48, 2013
- MARTINEZ T. M. A.; VALENZUELA, M. M. E.; PIETRANTONI, F.D. *Streptobacillus moniliformis*. **Revista Chilena de Infectología**, v. 28, n. 1, p. 57-58, fev. 2011. Available at: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000100010&lng=en&nrm=iso>.
- MEINKOTH, J. H.; COWELL, R. L.; TYLER, R. D.; MORTON, R. J. Sample Collection and Preparation. In: **Cowell and Tyler's**

Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat. 5. ed. Saint Louis: Mosby, 2020

MOXLEY, R. *Enterobacteriaceae: Escherichia*. In: MCVEY, S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed., Iowa, John Wiley & Sons: 2013

NAGARAJA, T. G. *Corynebacterium*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013

QUEVEDO, P. S. *Clostridioses em Ruminantes – Revisão*. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. ano XIII, n. 25, 2015

ROBERTS, D.; HIGGS, E.; RUTMAN, A.; COLE, P. Isolation of Spheroplastic Forms of *Haemophilus Influenzae* from Sputum in Conventionally Treated Chronic Bronchial Sepsis Using Selective Medium Supplemented with N-Acetyl-D-Glucosamine: Possible Reservoir for Re-Emergence of Infection. **British Medical Journal**, v. 289, p. 1409-1412, 1984. Available at: <<https://doi.org/10.1136/bmj.289.6456.1409>>

SELLECK, E. M.; TYNE, D. V.; GILMORE, M. S. Pathogenicity of Enterococci. **Microbiology Spectrum**, v. 7, n. 4., 2019. Available at: <<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0053-2018>>

SMITH, D. R. Field Disease Diagnostic Investigation of Neonatal Calf Diarrhea. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**. v. 28, n. 3, p. 465-481, 2012. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2012.07.010>>

STENSVOLD, C. R.; CLARK, C. G. Current status of *Blastocystis*: A personal view. **Parasitology International**. v. 65, n. 6, pt. B, p. 763-771, 2016. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.05.015>>

STENSVOLD, C. R.; TAN, K. S. W.; CLARK, C. G. *Blastocystis*. **Trends in Parasitology**. v. 36, n. 3, 2020. Available at: <<https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.12.008>>

STEWART, G. C.; THOMPSON, B. M. *Bacillus*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013

STEWART, G. C. *Streptococcus* and *Enterococcus*. In: MCVEY, D. S.; KENNEDY, M. K.; CHENGAPPA, M. M. **Veterinary Microbiology**, 3. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2013

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. *Helmintologia Veterinária*. In: TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Procaríotos: Domínios Bacteria e Archea*. In: TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2012

UK Standards for Microbiology Investigations. Identification of *Clostridium* Species. Bacteriology – Identification. Standards Unit, Microbiology Services, Public Health England. v. 8. n. 4.1, p. 27, 2016

VDOVENKO, A. *Blastocystis hominis*: origin and significance of vacuolar and granular forms. **Parasitology Research**. v. 86, p. 8-10, 2000. Available at: <<https://doi.org/10.1007/pl00008506>>

WAMLEY, H. L. Citologia Fecal de Montagem a Seco. In: RASKIN, R. E.; MEYER, D. L. **Citologia Clínica de Cães & Gatos: Atlas Colorido e Guia de Interpretação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012