

USO DE APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA DETERMINAÇÃO DE FASE DO CICLO ESTRAL DE CADELAS POR MEIO DE CITOLOGIA VAGINAL

Joao Vitor Gonães Alves OLIVEIRA (Unileste); Domink LENZ (UVV); Gabrielly Pereira Ribeiro RIBEIRO (UVV); Ricardo Lopes Dias COSTA (Instituto de Zootecnia-SP); Célio Siman Mafra NUNES (Hospital Odilon Behrens); Renato Travassos BELTRAME (Unileste); Mayra Cunha FLECHER (UVV)

Introdução: A inseminação artificial é definida como a inserção de sêmen previamente coletado em fêmeas. As razões para uma inseminação artificial em cães incluem inúmeros fatores. A citologia vaginal é o procedimento mais utilizado para verificar o estado do sistema reprodutor feminino. O diagnóstico da fase do ciclo estral é baseado na citologia vaginal, nos tipos celulares e na quantidade em que está presente na microscopia. O método é simples e útil para a determinação dos estágios do ciclo estral em relação ao momento ideal de reprodução. Porém, a interpretação errônea dos resultados pode levar à inseminação artificial em momentos inadequados.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi desenvolver um método barato e preciso para determinar a fase do ciclo estral de uma cadela baseado na análise automatizada de células da vagina combinada com aprendizado de máquina e Inteligência Artificial (IA).

Metodologia: Foram utilizadas sete cadelas, com características variadas. Das amostras citológicas, seis foram selecionadas para cada fase. As amostras foram diagnosticadas por dois examinadores especialistas. As imagens foram obtidas por câmera profissional com ampliação do microscópio de 100x. As imagens foram analisadas utilizando o CellProfiler. As imagens foram convertidas para escala de cinza. As intensidades foram invertidas. Os objetos sob um formato definido foram excluídos. Demais objetos sofreram análise multiparamétrica. Para classificação foi utilizado o Tanagra. Foram escolhidos os melhores parâmetros para diferenciação das diferentes classes. Foi realizada análise discriminante linear e validação cruzada visando calcular a sensibilidade e a especificidade.

Resultados: A extração de informações valiosas e anteriormente desconhecidas de quantidades de dados brutos usando diversas técnicas e algoritmos requer os melhores parâmetros para classificação. O sistema foi capaz de reconhecer as fases de proestro, estro e diestro, considerando a presença de células anucleadas, intermediárias superficiais, neutrófilos parabasais e eritrócitos presentes nos estágios clássicos. Os valores de sensibilidade e especificidade para as fases de proestro, estro e diestro foram respectivamente 0,99, 0,86, 0,95 e 1, 0,95, 0,82, demonstrando que o modelo foi capaz de identificar corretamente as fases do ciclo estral. É possível propor um novo olhar sobre os métodos diagnósticos utilizados na reprodução animal, reduzindo o tempo decorrido entre a coleta da amostra e o exame. A automação de processos permite que muitas amostras sejam analisadas rapidamente para melhorar a eficiência do processo de produção. Embora o estudo tenha sido realizado com cadelas, existe a possibilidade de utilização em outras espécies de interesse econômico, como bovinos, caprinos, equinos e outros animais de estimação, uma vez que o padrão celular de cada

fase do ciclo estral é semelhante nas espécies, permitindo a aplicabilidade do algoritmo em diversas espécies animais.

Conclusão: Foi possível desenvolver método para determinar a fase do ciclo estral baseado na análise automatizada de células vaginais combinada com aprendizado de máquina e Inteligência Artificial (IA). A sensibilidade e especificidade para proestro, estro e diestro foram respectivamente 0,99, 0,86, 0,95 e 1, 0,95, 0,82, demonstrando a eficácia do modelo.

Palavras-chave: Cellprofiller. Citologia. Reprodução.

Agências de fomento: Unileste