



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FRANCISCA NÁGILA MATOS ALMEIDA

**ESTIMATIVA DO CICLO ESTRAL POR CITOLOGIA VAGINAL E
OBSERVAÇÃO DE COMPORTAMENTO SEXUAL DE CABRAS**

FORTALEZA

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FRANCISCA NÁGILA MATOS ALMEIDA

ESTIMATIVA DO CICLO ESTRAL POR CITOLOGIA VAGINAL E OBSERVAÇÃO
DE COMPORTAMENTO SEXUAL DE CABRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A446e Almeida, Francisca Nágila Matos.
Estimativa do ciclo estral por citologia vaginal e observação de comportamento sexual de cabras /
Francisca Nágila Matos Almeida. – 2023.
20 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Carla Renata Figueiredo Gadelha.

1. Reprodução animal. 2. Capra aegagrus hircus. 3. Células epiteliais vaginais. 4. Manifestações
comportamentais. I. Título.

CDD 636.08

FRANCISCA NÁGILA MATOS ALMEIDA

ESTIMATIVA DO CICLO ESTRAL POR CITOLOGIA VAGINAL E
OBSERVAÇÃO DE COMPORTAMENTO SEXUAL DE CABRAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de graduação em
Zootecnia do Departamento de Zootecnia
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
bacharel em Zootecnia.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Ana Cláudia Nascimento Campos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Msc Bruno Ramires Macedo Costa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Mestranda Helen da Silva Andrade
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

Por meio deste estudo objetivou-se correlacionar os dados obtidos pela citologia vaginal e o etograma para compreender as alterações provocadas no epitélio vaginal e no comportamento de cabras ao longo do ciclo estral. Foram utilizadas seis cabras maduras sexualmente, com uma média de 34 kg. As fêmeas foram agrupadas em uma única baía e submetidas ao manejo intensivo. A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, às 8h da manhã e às 16h da tarde, sendo composta por feno de capim Tifton 85 de forma *ad libitum* e pequenas quantidades de concentrado. A mistura mineral foi fornecida em saleiro próprio e água *ad libitum*. A coleta do material citológico vaginal foi feita por meio do *swab* e foi realizada semanalmente pela manhã. Foi realizada uma única coleta de material por animal por dia, durante um período de nove semanas. Os esfregaços foram devidamente corados com Panótico Rápido. Foi confeccionada uma lâmina para cada uma das seis cabras por semana, totalizando 54 esfregaços. A análise das lâminas foi feita sob microscopia óptica, utilizando aumento de 400x. Foi realizada a identificação e contagem de 100 células por lâmina. As células foram classificadas em três grupos: Parabasais, Intermediárias e Superficiais. Foi elaborado previamente um etograma com o intuito de observar os principais comportamentos sexuais das cabras experimentais. A observação comportamental foi realizada semanalmente, no mesmo dia das coletas de material citológico vaginal, em dois períodos, às 6h da manhã e 17h da tarde, durante 50 minutos. Coeficientes de correlação de posto de Spearman e sua significância estatística foram estimados entre as variáveis contagem de células parabasais, intermediárias, superficiais e dos comportamentos de micção e agitação da cauda. Todas as análises estatísticas foram executadas no programa R. A análise microscópica demonstrou a presença apenas de células parabasais, intermediárias e superficiais, além da presença de neutrófilos. Foi possível a identificação da fase de estro nas cabras 2, 3 e 4, com predominância de células superficiais nos esfregaços. A estatística revelou uma correlação positiva, embora baixa, apenas entre o comportamento de micção e a quantidade de célula intermediária. Concluiu-se que não houve correlação entre a citologia do epitélio vaginal e os comportamentos sexuais para estimar as diferentes fases do ciclo estral de fêmeas caprinas. Apesar disso, a análise da morfologia das células do epitélio vaginal se mostrou eficiente quanto à determinação da fase do estro.

Palavras-chave: reprodução animal; *capra aegagrus hircus*; células epiteliais vaginais; manifestações comportamentais.

ABSTRACT

The aim of this study was to correlate the data obtained by vaginal cytology and the ethogram in order to understand the changes caused in the vaginal epithelium and in the behavior of goats throughout the estrous cycle. Six sexually mature goats weighing an average of 34 kg were used. The females were grouped in a single stall and subjected to intensive management. Feed was provided twice a day, at 8am and 4pm, consisting of Tifton 85 grass hay ad libitum and small amounts of concentrate. The mineral mixture was provided in its own salt shaker and water ad libitum. Vaginal cytology material was collected using a swab and was taken weekly in the morning. Only one material was collected per animal per day over a period of nine weeks. The smears were duly stained with Rapid Panoptic. One slide was made for each of the six goats per week, totaling 54 swabs. The slides were analyzed under light microscopy using 400× magnification. 100 cells per slide were identified and counted. The cells were classified into three groups: Parabasal, Intermediate and Superficial. An ethogram was drawn up beforehand in order to observe the main sexual behaviors of the experimental goats. Behavioral observation was carried out weekly, on the same day as the vaginal cytology material was collected, in two periods, at 6 a.m. and 5 p.m., for 50 minutes. Spearman's rank correlation coefficients and their statistical significance were estimated between the variables parabasal, intermediate and superficial cell counts and the behaviors of urination and tail wagging. All statistical analyses were carried out using the R program. Microscopic analysis showed the presence of only parabasal, intermediate and superficial cells, as well as neutrophils. It was possible to identify the oestrus phase in goats 2, 3 and 4, with a predominance of superficial cells in the vaginal swabs. The statistics revealed a positive correlation, albeit low, only between urination behavior and the amount of intermediate cells. It was concluded that there was no correlation between the cytology of the vaginal epithelium and sexual behaviors to estimate the different phases of the estrous cycle of female goats. Despite this, the analysis of the morphology of the cells of the vaginal epithelium proved to be efficient in determining the phase of oestrus.

Keywords: animal reproduction; *capra aegagrus hircus*; vaginal epithelial cells; behavioral manifestations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Visualização microscópica das células do epitélio vaginal: parabasais (A), intermediárias (B) e superficiais (C)..... 13
- Figura 2 - Contagem de células parabasais, intermediárias e superficiais do epitélio vaginal de fêmeas caprinas (1, 2, 3, 4, 5 e 6) ao longo de três ciclos estrais..... 13

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etograma de comportamentos sexuais em cabras.....	11
Tabela 2 - Correlação de posto (Spearman) entre as variáveis citológicas e comportamentais.....	14

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1	Local e animais experimentais	10
2.2	Coleta e análise do epitélio vaginal	10
2.3	Observação dos comportamentos sexuais	11
2.4	Análise Estatística	12
3	RESULTADOS	13
4	DISCUSSÃO	15
5	CONCLUSÃO	17
	REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil se destaca na caprinocultura, onde se encontram aproximadamente 11.490.000 cabeças, correspondendo a cerca de 95% do total do rebanho nacional (IBGE, 2021). A produtividade da criação de caprinos está intimamente ligada à administração da saúde, nutrição e técnicas reprodutivas utilizadas (FERRARI, 2007). Assim, o uso de técnicas aplicadas à reprodução tem sido empregado para maximizar o potencial genético em um rebanho (FREITAS *et al.*, 2018).

De acordo com Beaver (2001), o ciclo estral é formado pelas diferentes fases que compreendem o proestro, estro, metaestro e diestro. O ciclo estral da fêmea caprina normalmente tem uma média de 21 dias de duração e o período de estro varia de 24 a 48 horas, podendo ser influenciado por fatores como a idade, a raça, a estação do ano e a presença de machos no ambiente (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Dessa forma, é importante destacar que as diferentes fases do ciclo estral podem ser determinadas por meio da observação das mudanças do epitélio vaginal, as quais são influenciadas pela ação dos hormônios esteroides (PÉREZ-MARTÍNEZ, 1999).

A citologia vaginal é referida como uma técnica empregada para determinar os diferentes estágios reprodutivos (RAO *et al.*, 1979), viabilizar a detecção de infertilidade de patologias no trato reprodutivo da fêmea, bem como diagnosticar gestação. Por outro lado, o acompanhamento das modificações do epitélio vaginal pode ser fundamental para prever o momento ideal para a monta controlada ou inseminação artificial (POST, 1985; YAMADA; KOZICKI, 1998). Visto que, as alterações no padrão citológico vaginal são resultado do efeito dos hormônios estradiol-17 β (E2) e progesterona (P4) secretados pelos ovários (LAMOND; LANG, 1965).

A ação estrogênica leva à cornificação e descamação do epitélio vaginal em mamíferos (SHARMA; SHARMA, 2016). O epitélio vaginal, que é do tipo escamoso estratificado, é formado pelos seguintes tipos celulares: células basais, parabasais, intermediárias e superficiais (SCHUTTE, 1967). Na mucosa vaginal, as células basais são de pequeno tamanho e formato ovoide, possuindo núcleos grandes e vesiculares, acompanhados de citoplasma escasso. Além disso, raramente são observadas em esfregaços. As células parabasais são diminutas, com núcleos relativamente grandes circundados por citoplasma não queratinizado. As células intermediárias exibem núcleos vesiculares, podendo assumir uma forma navicular. Já as células superficiais, por sua vez, são um pouco maiores que as intermediárias, e podem mostrar um núcleo picnótico ou

serem anucleadas. Estas últimas também apresentam forma navicular (SCHUTTE, 1967; LIMA, 2012). Os neutrófilos não são encontrados na fase folicular devido à influência estrogênica sobre o epitélio, levando a formação de múltiplas camadas, impedindo a migração dessas células para o lúmen vaginal (MORROW, 1986). Portanto, a análise citológica do epitélio vaginal é considerada uma alternativa de fácil manuseio e execução, além de acessível, sendo adotada em estudos envolvendo cabras (RAPOSO *et al.*, 1999), ovelhas (SANGER *et al.*, 1958), cadelas (COSTA; LEGA; NEVES, 2009) e javalis (MAYOR *et al.*, 2005).

O comportamento dos animais desempenha um papel crucial na reprodução, influenciando diretamente o êxito do acasalamento (HAFEZ; HAFEZ, 2004). O estro é o estágio do ciclo estral no qual as fêmeas manifestam comportamento receptivo em relação ao macho (EVANS; MAXWELL, 1990). A fêmea caprina apresenta alguns comportamentos marcantes durante o cio, incluindo inquietação, vocalização frequente, agitação constante e rápida da cauda, busca ativa pelo macho e aceitação da monta. Além disso, não é incomum observar comportamento sexual dirigido a outras fêmeas durante esse período (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Fatores sociais, endócrinos, genéticos, raça, idade e estacionalidade podem afetar diretamente o comportamento sexual (PACHECO; QUIRINO, 2010), o que pode resultar em uma falha na detecção do cio, no qual estrepresenta um dos principais obstáculos que afetam negativamente o desempenho reprodutivo em rebanhos (KUMAR, 2013). Portanto, a observação do comportamento sexual pode auxiliar a identificação do estro em cabras, em conjunto com outros métodos disponíveis.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é correlacionar os dados obtidos pela citologia vaginal e o etograma para compreender as alterações provocadas no epitélio vaginal e no comportamento de cabras ao longo do ciclo estral.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e animais experimentais

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocaprinocultura pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará (Fortaleza, Ceará, Brasil), com temperatura média de 27,8°C, 3°45'02'' de latitude sul, 38°32'35'' de longitude oeste e 15,5 m acima do nível do mar.

Foram utilizadas seis cabras mestiças adultas e maduras sexualmente, com uma média de 34 kg e idade variada. As fêmeas foram agrupadas em uma única baia e submetidas ao manejo intensivo. A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, às 8h da manhã e às 16h da tarde, sendo composta por feno de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylum*) de forma *ad libitum* e pequenas quantidades de concentrado, com relação volumoso:concentrado abaixo das recomendações do NRC (2007). A mistura mineral foi fornecida em saleiro próprio e água *ad libitum*.

2.2 Coleta e análise do epitélio vaginal

Para a colheita do material citológico vaginal, adotou-se o procedimento descrito por Schutte (1967), em que inicialmente procedeu-se ao afastamento dos lábios vulvares da fêmea, seguido pela introdução do *swab* descartável e estéril, direcionando-o crânio dorsalmente na região caudal da vagina, sendo realizado movimentos circulares para coletar as células do epitélio vaginal. A coleta foi realizada semanalmente, sempre no mesmo horário, pela manhã. Foi realizada uma única coleta de material por animal diariamente, ao longo de um período de nove semanas, com o objetivo de acompanhar três ciclos estrais.

O material coletado por meio do *swab* foi depositado em lâminas histológicas e foram encaminhadas ao Laboratório de Estudos em Reprodução Animal (LERA). Esses esfregaços de epitélio vaginal foram devidamente identificados e datados, secos à temperatura ambiente e posteriormente corados pelo método Panótico Rápido, mergulhados por 1 minuto em cada uma das três soluções distintas. Estas soluções compreenderam: uma solução azul clara (utilizada como fixador), uma solução vermelha (para destacar estruturas básicas com propriedades acidófilas) e uma solução azul escura (para evidenciar estruturas ácidas com propriedades basófilas). Em seguida, as lâminas foram lavadas delicadamente em água corrente e secas à temperatura ambiente. Foi

confeccionada uma lâmina para cada uma das seis cabras por semana, o que totalizou 54 esfregaços de epitélio vaginal.

Após o processo de secagem das lâminas, procedeu-se à análise por meio de um microscópio óptico, utilizando um aumento de 400× para observação. As imagens das células foram então digitalizadas por meio de uma câmera de smartphone (iPhone 6) conectada ao microscópio. Foi realizada a identificação e contagem de 100 células por lâmina. As imagens foram armazenadas em pastas identificadas em um computador, sendo cada imagem examinada através de um programa de fotos no sistema operacional Windows 11. As células do epitélio vaginal foram classificadas em três grupos: Parabasais, Intermediárias e Superficiais, seguindo as recomendações de Schutte (1967). Os tipos celulares foram diferenciados por meio da análise das características morfológicas das células do epitélio vaginal durante o ciclo estral (Proestro, Estro, Metaestro e Diestro).

2.3 Observação dos comportamentos sexuais

Inicialmente, procedeu-se um levantamento bibliográfico prévio sobre os principais comportamentos sexuais apresentados por fêmeas caprinas em estro. Anteriormente às observações comportamentais do experimento, foi elaborado um etograma com o intuito de observar os principais comportamentos sexuais das cabras experimentais. A observação para realização desse etograma foi direta, contínua e animal focal até a tabulação da quantidade total de comportamentos sexuais manifestados. Os observadores precisaram habituar os animais a sua presença por pelo menos 3 dias para que não houvesse interferência no comportamento dos animais durante o registro.

A observação comportamental foi realizada semanalmente, no mesmo dia das coletas de material citológico vaginal, em dois períodos, às 6h da manhã e 17h da tarde, durante 50 minutos ininterruptos. Cada observador foi responsável por monitorar três fêmeas caprinas, as quais foram identificados por suas características individuais, como a cor da pelagem e marcas naturais. Foi registrada a frequência dos comportamentos sexuais mais apresentados pela espécie caprina.

Tabela 1: Etograma de comportamentos sexuais em cabras.

Comportamentos sexuais	Descrição
-------------------------------	------------------

Agitação da cauda	Animal agitar a cauda constante e rapidamente
Vocalização	Emissão de sons pelos animais para se comunicar
Aceitar monta	Receptividade à monta por parte de outra fêmea
Montar nas companheiras	Tentativa de monta em outra fêmea
Micção frequente	Ato de urinar

2.4 Análise Estatística

Coeficientes de correlação de posto de Spearman e sua significância estatística foram estimados entre as variáveis de contagem de células parabasais, intermediárias, superficiais e dos comportamentos de micção e agitação da cauda. Todas as análises estatísticas foram executadas no programa R (R Core Team, 2023).

3 RESULTADOS

No presente estudo, os diferentes tipos celulares do epitélio vaginal foram identificados distribuídos ao longo das fases do ciclo estral. A análise microscópica revelou um perfil citológico que demonstrou a presença apenas de células parabasais, intermediárias e superficiais (Figura 1). Além disso, identificou-se a presença de neutrófilos.

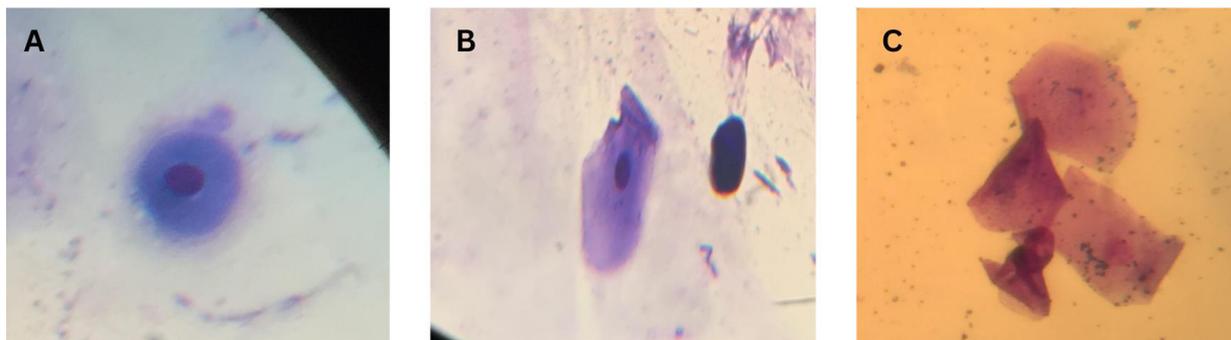


Figura 1: Visualização microscópica das células do epitélio vaginal: parabasais (A), intermediárias (B) e superficiais (C).

Na Figura 2, é possível visualizar a distribuição percentual das células do epitélio vaginal identificadas nas fêmeas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 ao longo das nove semanas (três ciclos estrais).

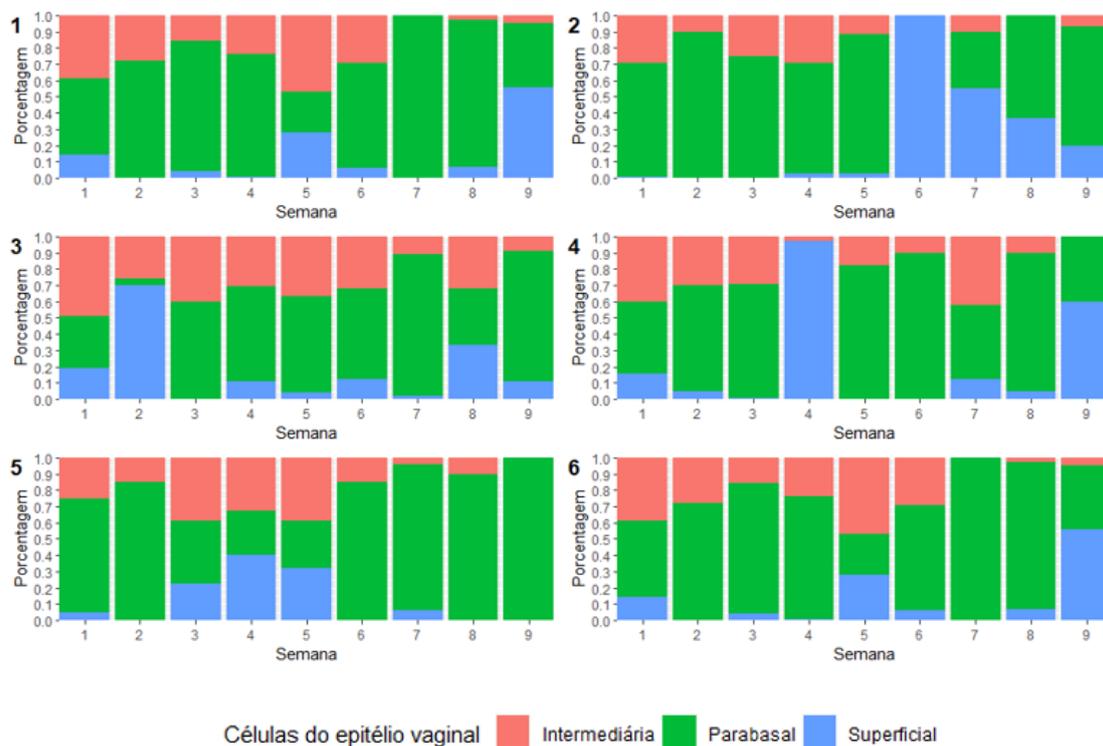


Figura 2: Contagem de células parabasais, intermediárias e superficiais do epitélio

vaginal de fêmeas caprinas (1, 2, 3, 4, 5 e 6) ao longo de três ciclos estrais.

Foi possível a identificação da fase de estro nas cabras 2 (semana 6), 3 (semana 2) e 4 (semana 4), em que se observou quantidade expressiva de células superficiais nos esfregaços vaginais. No entanto, somente nas fêmeas 1 e 4 foi encontrado um padrão no ciclo estral, considerado para as fêmeas caprinas, conforme os tipos celulares identificados, enquanto as demais não manifestaram uma dinâmica cíclica. Na fêmea 2, da semana 1 a 5, constatou-se pela citologia do epitélio vaginal que a fêmea se manteve na fase lútea, enquanto nas demais semanas a cabra esteve sob influência da fase folicular.

Na análise estatística, apenas os comportamentos de micção e agitação de cauda foram considerados, uma vez que foram os únicos manifestados pelos animais durante o período experimental. A estatística revelou uma correlação positiva, embora baixa, entre o comportamento de micção e a célula epitelial vaginal intermediária. (Tabela 2).

Tabela 2: Correlação de posto (Spearman) entre as variáveis citológicas e comportamentais.

	Parabasais	Intermediárias	Superficiais
Micção	-0,195	0,347*	0,076
Agitação da cauda	-0,156	-0,018	0,094

*Correlação significativamente diferente de zero com nível de significância 0,05.

4 DISCUSSÃO

Nesse estudo foi possível verificar a presença de diferentes células do epitélio vaginal, contudo, não foi observada a presença de células basais. A ausência destas células alinha-se com os achados de diferentes estudos (CHRISTIE; BAILEY; BELL, 1972; RAPOSO *et al.*, 1999; TONIOLLO *et al.*, 2005). Raramente é possível observar a presença de células basais em análise citológica, pois estas representam a camada mais profunda do tecido epitelial (LIMA, 2012), o que pode explicar a sua ausência nas análises realizadas.

Neste estudo, constatou-se também a presença de neutrófilos nos esfregaços vaginais examinados. O aumento no número dessas células no esfregaço vaginal é mencionado como uma característica da fase progesterônica do ciclo estral, mais especificamente, do diestro (SUBRAMANIAN; PATTABIRAMAN, 1988). Além disso, a fêmea 3 apresentou uma quantidade expressiva de neutrófilos em quatro semanas consecutivas, o que pode ser um possível indicador de infecção vaginal.

A detecção do cio pode ser realizada por meio de diferentes técnicas, podendo ser feita a observação de comportamentos típicos dessa fase e de alterações físicas na vulva, utilização de rufião, por meio da análise da morfologia das células do epitélio vaginal e outras. No presente trabalho, só foram identificadas três fêmeas na fase de estro por meio da citologia vaginal. Esse baixo número de cios detectados pode ser ocasionado pelo grande intervalo entre as coletas da amostra vaginal, que foram realizadas uma vez por semana, não coincidindo, portanto, com a fase de estro que tem curta duração, visto que em fêmeas caprinas a duração do estro varia de 24 a 48 horas (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Apesar disso, quando a coleta coincidiu com o estro, observou-se alterações na morfologia das células epiteliais da vagina, com alto percentual das células superficiais, assim como observado em fêmeas caprinas por Raposo *et al.* (1999).

Por meio da análise citológica do epitélio vaginal, verificou-se que as fêmeas 2, 3, 5 e 6 não apresentaram dinâmica normal do ciclo estral ao decorrer do estudo. Neste trabalho, a alimentação dos animais não foi adequada, visto que durante o período experimental o consumo de feno foi *ad libitum* e a suplementação de concentrado foi feita abaixo das recomendações do NRC (2007). A idade e a condição corporal dos animais experimentais revelaram heterogeneidade, com a presença de fêmeas mais velhas e de baixo peso. Além disso, o experimento foi iniciado durante o período seco, caracterizado por altas temperaturas. Essas condições podem estar associadas aos achados negativos

desse trabalho em relação à ausência de padrão do ciclo estral das cabras, pois fatores como deficiência nutricional, idade, estresse ambiental e baixa condição corporal estão relacionados à redução da atividade reprodutiva, especificamente com a diminuição dos níveis séricos de hormônios sexuais e alterações na atividade estral (DE OLIVEIRA PAULA, 2004; ERASMUS; FOURIE; VENTER, 1985).

Além disso, na fêmea 2, verificou-se alto percentual de células parabasais durante as cinco semanas iniciais do estudo, o que sugere a permanência dessa fêmea na fase lútea. Nas demais semanas do estudo, a contagem das células epiteliais indicou que a fêmea estava na fase folicular, com predominância de células superficiais. Essas características observadas por meio da citologia vaginal indicam que a fêmea mostrou irregularidade marcante no ciclo estral, podendo ser justificada pela influência de fatores externos, como supracitado.

Nas diferentes espécies, a observação dos comportamentos sexuais tem sido reportada como uma ferramenta auxiliar para identificação da fase de estro (ALHAMADA *et al.*, 2017; ZÚCCARI *et al.*, 2006), sendo comum o registro de comportamentos como micção, agitação da cauda, vocalização e outros. Neste estudo, no entanto, constatou-se baixa frequência na expressão de comportamentos sexuais. Essa baixa manifestação de comportamentos sexuais pode estar associada a diferentes fatores, como ambiência, estado nutricional e, sobretudo, devido à ausência de rufião para estimular as fêmeas. Sob condições similares, Vitaliano *et al.* (2012), ao utilizarem carneiros e bodes como rufiões, conseguiram registrar ampla variedade de comportamentos reprodutivos, demonstrando a importância da presença do macho para o estímulo à expressão de comportamentos sexuais e detecção do estro em fêmeas caprinas. Apesar disso, a correlação entre o comportamento de micção e contagem de células intermediárias foi estatisticamente significativa e positiva, com valor de 0,347. Entretanto, esse resultado não indica que exista correlação entre a manifestação dos comportamentos sexuais e as diferentes fases do ciclo estral nas fêmeas caprinas, conforme estabelecido pela análise citológica do epitélio vaginal.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve correlação entre a citologia do epitélio vaginal e os comportamentos sexuais para estimar as diferentes fases do ciclo estral de fêmeas caprinas. Apesar disso, a análise da morfologia das células do epitélio vaginal se mostrou eficiente quanto à determinação da fase do estro. A detecção do cio por meio da observação dos comportamentos sexuais pode ser mais eficiente com a introdução de um rufião no rebanho.

REFERÊNCIAS

- ALHAMADA, M.; DEBUS, N.; LURETTE, A.; BOCQUIER, F.. Automatic oestrus detection system enables monitoring of sexual behaviour in sheep. **Small Ruminant Research**, [S.L.], v. 149, p. 105-111, abr. 2017.
- BEAVER, B. V. **Comportamento canino: um guia para veterinários**. São Paulo: Roca, 2005. 444 p.
- CHRISTIE, D. W.; BAILEY, J. B.; BELL, E. T. Classification of cell types in vaginal smears during the canine oestrous cycle. **British Veterinary Journal**, v. 128, n. 6, p. 301-310, 1972.
- COSTA, E. C. F.; LEGA, E.; NEVES, L. ESTIMATIVA DA FASE DO CICLO ESTRAL POR CITOLOGIA VAGINAL EM CADELAS (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758) DA REGIÃO DE ITUVERAVA-SP. **Nucleus Animalium**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 75-83, 10 nov. 2009.
- DE OLIVEIRA PAULA, N. R. INFLUÊNCIA DA NUTRIÇÃO SOBRE A FUNÇÃO OVARIANA DE CAPRINOS EXPLORADOS NO NORDESTE DO BRASIL. 2004.
- ERASMUS, J. A.; FOURIE, A. J.; VENTER, J. J. Influence of age on reproductive performance of the Improved Boer goat doe. **South African Journal of Animal Science**, v. 15, n. 1, p. 5-7, 1985.
- EVANS, G.; MAXWELL, W. M. C. Fisiología de la Reproducción em Ovejas y Cabras. In: **Inseminación Artificial de Ovejas y Cabras**. 1. ed. Argentina: Acribia S.A., 1990. p.41-55.
- FERRARI, S. Objetivos e vantagens da inseminação artificial e da transferência de embriões em caprinos – Revisão. *Rev. Cienc. Vet.* v. 5 p. 77–80, 2007.
- FREITAS, V. J. F. Biotécnicas aplicadas à reprodução de caprinos. In: SELAIVE-VILLA, Arturo Bernardo; MEIO, Luciana Magalhães; TEIXEIRA, Dárcio Ítalo Alves; LOPES JUNIOR, Edilson Soares; NOGUEIRA, Daniel Maia. **Produção de caprinos no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2019. Cap. 3. p. 263-280. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1117769>. Acesso em: 20 set. 2023.
- HAFEZ, E. S. S.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2004. 513p.
- IBGE, 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil.
- KUMAR, P.; KUMAR, N.; RAO, T.; CHAURASIA, S.; PATEL, N.. Heat detection techniques in cattle and buffalo. **Veterinary World**, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 363-369, 2013.
- LAMOND, D.; LANG, D.. Investigation of the vaginal smear (Allen-Doisy) assay of oestrogen in ovariectomized ewes. **Australian Journal Of Agricultural Research**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 201, 1965.
- LIMA, D. N. O. **Atlas de Citopatologia Ginecológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 204 p.

MAYOR, P.; GALVEZ, H.; GUIMARAES, D.A.; LOPEZ-GATIUS, F.; LOPEZ-BEJAR, M. Serum estradiol-17 β , vaginal cytology and vulval appearance as predictors of estrus cyclicity in the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the eastern Amazon region. **Animal Reproduction Science**, [S.L.], v. 97, n. 1-2, p. 165-174, jan. 2007.

MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology**. 2. ed. W. B. Saunders, 1986, 726p.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 87-97, 2010.

PÉREZ-MARTÍNEZ, M.; MENDOZA, M.E.; ROMANO, M.C. Exfoliative vaginal cytology and plasma levels of estrone and estradiol-17 β in young and adult goats. **Small Ruminant Research**, [s. l], v. 33, n. 2, p. 153-158, 1999.

POST, K. Canine Vaginal Cytology During the Estrous Cycle. **The Canadian Veterinary Journal**, [s. l], v. 26, n. 3, p. 101-104, 1985.

R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/> Acesso em: 4 out. 2023.

RAO, P. R.; RAO, A. R.; SREERAMAN, P. K. A note on the utility of vaginal cytology in detecting oestrous cycle and certain reproductive disorders in bovines. **Indian journal of animal sciences**, v. 5, n. 49, p. 391-395, 1979.

RAPOSO, R. S., SILVA, L. D. M.; LOBO, R.N.B.; FREITAS, V.J.F.; DIAS, F.E.F. Perfil citológico vaginal de cabras da raça Saanen. *Revista Ciência Animal*, Fortaleza, v. 9, n.2, p.75- 79, 1999.

SCHUTTE, A. P. Canine vaginal cytology-II cyclic changes. **Journal Small Animal Practice**, v. 8, p. 307-311, 1967.

SANGER, V. L.; ENGLE, P. H.; BELL, D. S. The vaginal cytology of the ewe during the estrous cycle. **American journal of veterinary research**, v. 19, n. 71, p. 283-287, 1958.

SHARMA, M.; SHARMA, N.. Vaginal Cytology: an historical perspective on its diagnostic use. **Advances In Animal And Veterinary Sciences**, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 283-288, 6 jun. 2016.

SIREGAR, T. N.; MELIA, J.; ROHAYA; THASMI, C. N.; MASYITHA, D.; WAHYUNI, S.; ROSA, J.; NURHAFNI; PANJAITAN, B.; HERRIALFIAN. Determining Proportion of Exfoliative Vaginal Cell during Various Stages of Estrus Cycle Using Vaginal Cytology Techniques in Aceh Cattle. **Veterinary Medicine International**, [S.L.], v. 2016, p. 1-5, 2016.

SUBRAMANIAN, A.; PATTABIRAMAN, S. R. Exfoliative vaginal cytology in bovines. **INDIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES**, v. 58, n. 2, p. 209-211, 1988.

TONIOLLO, G. H.; MONREAL, A.C.D.; LAURA, I.A.; SALAZAR, W.V.; DELFÍNI, A. Citologia vaginal em cabras alpinas sincronizadas com CIDR® e ECG. **Archivos de Zootecnia**, [S.L.], v. 54, n. 208, p. 635-638, 2005.

VITALIANO, A. B.; SALLES, M. G. F.; VIANA NETO, A. M.; RODRIGUES, I. C. S.; ARAÚJO, A. A. COMPORTAMENTO REPRODUTIVO CAPRINO E OVINO, UTILIZANDO O EFEITO MACHO INTERESPÉCIE Reproductive behavior of goat and sheep using the interspecies male effect. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 221-228, 15 jul. 2012.

YAMADA, M. L. A.; KOZICKI, L. E. Contribuição ao estudo do diagnóstico de gestação em *Capra hircus*, através da histologia e citologia do epitélio vaginal. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 246-251, 1998.

ZOHARA, B. F.; AZIZUNNESA; ISLAM, M. F.; ALAM, M. G. S.; BARI, F. Y. Exfoliative Vaginal Cytology and Serum Progesterone during the Estrous Cycle of Indigenous Ewes in Bangladesh. **Journal Of Animal Reproduction And Biotechnology**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 183-188, 30 jun. 2014.

ZÚCCARI, C. E. S. N.; DE PAULA, F. A. L.; FERREIRA, C. S.; NUNES, D. B.; SILVA, E. V. C. Sexual behavior during teasing of crossbreeds mares under different protocols of estrous synchronization. **Revista de Etologia**, v. 8, n. 1, p. 45-50, 2006.