

COLPOCITOLOGIA E CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE PROGESTERONA EM CABRAS NULÍPARAS SUBMETIDAS AO FOTOPERÍODO ARTIFICIAL

GABRIELA TEIXEIRA BORGES, MIGUEL JOAQUIM DIAS, LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA, CAROLINE ROCHA DE OLIVEIRA LIMA, MARIA IVETE MOURA E MARIA LÚCIA GAMBARINI

1. Mestre, fiscal federal agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
2. Professor doutor – Escola de Veterinária UFG
3. Professor doutor – Escola de Veterinária UFG
4. Graduanda em Medicina Veterinária UFG
5. Doutoranda em Ciência Animal EV/UFG
6. Professora doutora – Escola de Veterinária UFG

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as alterações celulares do epitélio cérvico-vaginal e as concentrações de progesterona sérica em cabras nulíparas expostas ao fotoperíodo artificial, na região Centro-Oeste do Brasil. Dezesete cabras da raça Alpina e seis mestiças, nulíparas, foram aleatoriamente distribuídas em grupo-controle (GC), mantido em galpão isolado e submetido ao regime de luz natural para a época do ano, e grupo tratado (GT), submetido ao regime alternado entre luz natural e artificial, por 24 horas durante 35 dias ininterruptos. Realizou-se colheita de conteúdo cérvico-vaginal para preparo de esfregaços, que foram corados pelo método Papanicolau. A concentração sérica de progesterona foi mensurada por ensaio imunoenzimático. Verificou-se

predomínio de células parabasais, seguido de células intermediárias, principalmente no final do metaestro e diestro. Células superficiais queratinizadas foram relacionadas às fases de proestro e estro. O perfil celular acompanhou as oscilações das concentrações séricas de progesterona, as quais sofreram modificações de acordo com a fase do ciclo estral nos animais-controle, mas com um período confuso no início da exposição à luz artificial, nos animais tratados. O estudo das modificações celulares do epitélio cérvico-vaginal pode ser valioso como um bioensaio hormonal do ciclo estral em cabras submetidas ao fotoperíodo artificial, apenas após o período de adaptação ao tratamento.

PALAVRAS-CHAVES: Caprino, citologia vaginal, hormônio, luz artificial.

ABSTRACT

COLPOCITOLOGY AND SERUM CONCENTRATIONS OF PROGESTERONE IN NULIPAROUS GOATS SUBMITTED TO ARTIFICIAL PHOTOPERIODS

The aim of present work was to evaluate the changes of cervico-vaginal epithelial cells and progesterone levels of nuliparous goats submitted to artificial photoperiod, in Middle-West of Brazil. Seventy Alpine and six crossbreed nuliparous goats were used, distributed in two groups: control (GC), maintained at isolated stall and submitted to natural light for the time of the year, and treated (GT), submitted to an alternate regime among natural and artificial light, for 24 hours and 35 uninterrupted days. Cervico-

vaginal content was collected, prepared on glass slides and differential cellular counts were carried out on Papanicolau smears. The progesterone concentration in blood serum was measurement by ELISA. Parabasal were the most frequent cell type present, followed by intermediate cells, mainly in the end of metaestrus and diestrus. Superficial cornified cells were present during proestrus and estrus. The cellular profile and progesterone concentrations oscillated in agreement with estrus cycle phase in control animals,

but confuse on the begin of experimental period for treated animals. Cytological evaluation of cervico-vaginal content could be of value for a hormonal bioassay of estrus cycle

of goats submitted to artificial photoperiod just after the adaptation period.

KEY WORDS: Artificial photoperiod, caprine, hormone, vaginal cytology.

INTRODUÇÃO

A fêmea caprina apresenta os ciclos estrais concentrados em uma determinada época do ano, e tem sido considerada uma espécie poliéstrica estacional (GRANADOS et al., 2006), ou de fotoperiodismo negativo (SHAUNERT & TRAUTMANN, 1987). A maior ocorrência de ciclos completos concentra-se no outono e inverno, sugerindo a existência de estreita relação com o fotoperíodo (GRANADOS et al., 2006). Segundo BONDURANT et al. (1981), o efeito da estação do ano sobre o processo reprodutivo, tanto na cabra como na ovelha, apresenta mecanismo similar e relacionado à ação da melatonina, um neuro-hormônio derivado da serotonina e produzido na glândula pineal com marcado ritmo circadiano, durante o período de ausência de luz (ARENDDT, 1998). Com base nesse conhecimento, pesquisas têm sido desenvolvidas no sentido de utilizar este padrão para modificar a estação de monta e, conseqüentemente, de parto. Uma das formas tem sido a utilização de fotoperíodo artificial, com a finalidade de induzir a atividade ovariana em animais em anestro, modificando os padrões originais de liberação de melatonina pela glândula pineal (ALILA-JOHANSSON et al., 2001).

As alterações morfológicas, endócrinas e secretoras, que ocorrem nos ovários e porção tubular do sistema reprodutor feminino, geralmente refletem a fase do ciclo estral e estão associadas às concentrações séricas de hormônios esteróides (OLA et al., 2006). Para FERRANDO et al. (1987) e TONIOLLO et al. (2005), fundamentando-se na sensibilidade de resposta citológica vaginal à influência hormonal, é possível caracterizar as fases do ciclo estral nas cabras, utilizando esfregaços obtidos da mucosa vaginal. Na cadela, na porca e na ovelha o esfregaço vaginal constitui-se em alternativa

viável no diagnóstico das fases do ciclo estral (SILVA, 1984; AHMADI & NAZIFI, 2006) e para auxiliar no diagnóstico de gestação (YAMADA & KOSICKI, 1998; LÉGA et al., 2005), atuando como um bioensaio hormonal (OLA et al., 2006). Em fêmeas ruminantes, a citologia vaginal pode ser utilizada como exame complementar ao diagnóstico ginecológico (REZENDE, 2006), bem como determinar a situação reprodutiva (FERRANDO et al., 1987).

As células mais comumente encontradas em esfregaços cérvico-vaginais de fêmeas mamíferas são as superficiais queratinizadas, superficiais não-queratinizadas, intermediárias, parabasais e basais (REZENDE, 2006). GOMPEL & KOSS (1997) mencionaram a presença de células cilíndricas cervicais. Já HAMILTON & HARRISON (1951), descrevendo o epitélio cervical de cabras, fizeram referência à presença de células colunares ciliadas com núcleo pálido e células globosas não-ciliadas com núcleo escuro. OLA et al. (2006) relataram a predominância de células parabasais e intermediárias durante todo o ciclo, com alternância entre aparecimento ou não de leucócitos.

No proestro inicia-se a queratinização celular, invertendo a relação entre as células intermediárias pequenas e basofílicas com as intermediárias pequenas eosinofílicas, com evidente predomínio das últimas. Em estudos realizados por TONIOLLO et al. (2005), durante o proestro as células parabasais e intermediárias estavam aumentadas nas fêmeas submetidas ao tratamento hormonal para sincronização de estros em relação às fêmeas que apresentaram estro natural. Neste último grupo, comparando-se esses mesmos tipos celulares, as células intermediárias estavam em maior número. Segundo FERRANDO et al. (1987), o número de células das camadas mais profundas, tais como as parabasais e intermediárias pequenas e

basofílicas, é muito reduzido, e em alguns casos estes tipos celulares estão ausentes. No entanto, a queratinização celular é máxima. Já na fase de estro, as células superficiais queratinizadas dominam o esfregaço vaginal da cabra (OLA et al., 2006) e, para VERMA et al. (1990), a utilização da coloração de Papanicolau permite a visualização de células binucleadas, com vacúolos e forte infiltração neutrofílica.

Durante o metaestro o número de células superficiais diminui bruscamente com predomínio de células parabasais e basais, e células do estrato basal com vacúolos ou com leucócitos intracitoplasmáticos. No diestro nota-se predomínio das células parabasais intermediárias pequenas e basofílicas e parabasais, juntamente com a presença de leucócitos, motivada pela ação da progesterona (FERRANDO et al., 1987).

O anestro nas fêmeas fotoperiódicas caracteriza-se, especialmente nas cabras, pela presença de poucas hemácias, moderada quantidade de células intermediárias pequenas e grandes, poucas células parabasais e nenhuma célula corneificada (LAFI et al., 1997).

De acordo com SMITH (1986), durante o estro ou o anestro sazonal, a concentração de progesterona (P4) no plasma ou soro sanguíneo é inferior a 1ng/mL. Na fase lútea varia de quatro a oito ng/mL dependendo do número de corpos lúteos, assim como da técnica empregada para a dosagem, com relatos de 12,5ng/mL no diestro (OLIVEIRA, 1985). Segundo ESPESCHIT et al. (1993), as concentrações de P4 no plasma sanguíneo revelam a atividade do corpo lúteo, e as dosagens de P4 em cabras também têm sido utilizadas para determinar o nível hormonal durante o ciclo estral, bem como para diagnóstico de prenhez. RONDINA et al. (2005), avaliando o efeito da condição nutricional e da constância no fotoperíodo sobre as concentrações de P4, relataram elevação, até a metade do ciclo estral, e a ocorrência de um platô por cerca de oito dias, durante os quais as concentrações de P4 variaram entre oito e 10ng/ml, com queda brusca nos próximos quatro dias.

Animais fotoperiódicos nativos ou criados em regiões de clima tropical tendem a apresentar

uma reação de estresse, ou acomodação, quando submetidos à manipulação do período de exposição à luz, que pode aparecer na forma de ciclos mais longos, recorrência de estros ou elevações esporádicas nas concentrações de progesterona (LLEWELYN et al., 1995). Assim, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os achados colpocitológicos de cabras nulíparas, submetidas ou não ao fotoperíodo artificial para manipulação da estação reprodutiva, e relacioná-los com as concentrações séricas de progesterona e com as diversas fases do ciclo estral.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Setor de Caprinocultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (latitude 16° 40's), no período de 4 de junho a 15 de novembro de 1998, com de período de luz de 11 horas, 13 minutos e 11 segundos e período escuro perfazendo 12 horas, 46 minutos e 49 segundos. Selecionaram-se dezessete cabras da raça Alpina e seis mestiças, nulíparas, na faixa etária entre seis e nove meses, peso médio de 30kg e mantidas em pasto e baia. Dois animais pertencentes ao grupo tratado (17 e 19) foram excluídos da pesquisa, por não responderem adequadamente ao manejo imposto. O protocolo alimentar, por animal, constou de dois quilos de silagem de milho, 380 gramas de concentrado oferecidos em cada refeição diária, sal mineral e água à vontade.

As cabras foram separadas aleatoriamente em grupo-controle (GC, n=12), mantido em galpão isolado e submetido ao regime natural de luz para a época do ano, e grupo tratado (GT, n=11), mantido em galpão isolado, com pé-direito de 2,36m, luminosidade aproximada de 250 *luxes* e submetido ao regime alternado entre luz natural e artificial, sendo onze horas, treze minutos e onze segundos de luz natural e doze horas, 46 minutos, 40 segundos de luz artificial, durante 35 dias ininterruptos.

Para colheita de material da região cérvico-vaginal, conteve-se cada animal individualmente, realizando-se a anti-sepsia úmida da genitália

externa, com Iodopovidona (Iodopovidona – Farmogral – Brasília, DF). Com auxílio de espéculo vaginal e escova ginecológica de uso humano esterilizada, procedia-se à colheita do material destinado ao exame colpocitológico. As células epiteliais foram obtidas por meio de movimentos leves de rotação da escova contra a porção superior da região cérvico-vaginal e o material obtido depositado sobre lâminas de vidro desengorduradas, fixado com solução de polietilenoglicol, metanol, acetona e etanol (Citofix – Doles Reagentes e Equipamentos para Laboratórios Ltda., Goiânia, GO) e submetidas à coloração utilizando hematoxilina (Hematoxilina, OG-6, EA-65 – Doles Reagentes e Equipamentos para Laboratórios Ltda. – Goiânia, GO), pelo método de Papanicolaou (PAPANICOLAOU, 1946). Finalmente, protegia-se o esfregaço com lamínula fixada com Bálsamo do Canadá.

Realizou-se a primeira colheita seis dias antes de iniciar o programa de luz e a segunda, sete dias após o início do programa. As demais colheitas ocorreram a cada dez dias, sendo a última efetuada no 30º dia após a cópula. Os tipos celulares foram classificados de acordo com GOMPEL & KOSS (1997), avaliando-se a quantidade de leucócitos polimorfonucleares presentes, mediante a seguinte classificação: insignificante, reduzida, moderada e acentuada. Concluiu-se a leitura final do esfregaço com a categorização do material citológico de acordo com o grau de intensidade das reações celulares presentes, considerando-se a migração dos leucócitos e as alterações morfológicas celulares utilizando-se as classificações discreta, moderada e acentuada.

Para a determinação das concentrações séricas de P4 as amostras de sangue, obtidas por punção da veia jugular, foram centrifugadas, mantendo-se o soro congelado (-20°C) até o momento das dosagens, utilizando-se o método semiquantitativo imunoenzimático (ELISA), de acordo com GUILHERMINO (1988).

Os resultados dos exames colpocitológicos foram expressos em frequência (%) de observação do tipo e quantidade de células, calculando-se a média e o desvio-padrão ($x \pm s$) para cada colheita.

Analisaram-se descritivamente os dados obtidos para as concentrações de progesterona sérica (CURI, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação colpocitológica, realizaram-se 141 esfregaços vaginais nas cabras distribuídas no grupo GC e 120 no GT. Já para mensuração das concentrações séricas de progesterona efetuaram-se 263 dosagens.

Em todos os esfregaços verificou-se a presença de células do tipo parabasal, embora estas estivessem presentes em maior quantidade ao final do metaestro e durante o diestro. Para GOMPEL & KOSS (1997), ao se utilizar escova ginecológica para colheita, deve-se levar em consideração a possibilidade de ocorrer descamação em grupos das células. Os autores ressaltaram que se pode observar ainda persistência de pontes intercelulares, as quais promovem aparência estirada dos citoplasmas, o que também foi verificado no presente estudo. Embora o local de escolha para as colheitas tenha sido a região na qual ocorre uma dobra do epitélio vaginal, constituindo a região comumente conhecida como fundo de saco cérvico-vaginal, em seis colheitas foi possível observar a presença de células típicas do epitélio cervical, como descrito por HAMILTON & HARRISON (1951) e GOMPEL & KOSS (1997). Nenhum animal apresentou características comportamentais de estro, mas onze cabras do GC e nove do GT encontravam-se em fase de diestro ao início do ensaio, denotando que já haviam ovulado no mínimo uma vez. Segundo GOMPEL & KOSS (1997), o epitélio vaginal possui receptores hormonais que controlam a maturação ou diferenciação celular. Esses receptores encontram-se no núcleo e agem sobre o DNA que preside a maturação do citoplasma. Para HAMILTON & HARRISON (1951), mudanças acentuadas no epitélio vaginal ocorrem nos dois primeiros dias do ciclo estral, quando o epitélio apresenta aproximadamente 10 a 15 camadas celulares, pela ação do estrógeno.

Do nono ao 12º dia do ciclo, ocasião em que o corpo lúteo encontra-se em máxima atividade, o epitélio apresenta-se mais reduzido, com três ou quatro camadas. Apesar da pequena influência sobre a celularidade, as oscilações das concentrações de P4 subseqüentes ao início do tratamento nas cabras alocadas no grupo GT mostraram que a exposição dos animais ao fotoperíodo artificial implicou situação fisiológica confusa durante o período de tratamento, situação aparentemente normalizada após o eixo hipotálamo-hipófise-ovário se adequar aos novos estímulos (EBLING & HASTINGS, 1992).

As células parabasais e intermediárias foram evidenciadas em todos os esfregaços, com média de $58,1 \pm 20,5$ e $27,2 \pm 14,5$ para GC e GT, respectivamente. Verificaram-se células superficiais não-queratinizadas e queratinizadas em 25% e 33,3% dos esfregaços com contagens médias de $4,9 \pm 9,6$ e $7,6 \pm 14,0$, respectivamente. Metade dos esfregaços avaliados apresentava pequena quantidade de leucócitos, enquanto que na outra metade verificou-se quantidade moderada.

Nas fêmeas em que ocorreu predomínio de células parabasais, a concentração sérica média de P4 foi de $8,2 \pm 3,1$ e $6,2 \pm 4,6$ ng/mL, respectivamente, para GC e GT. Segundo MURRAY & NEWSTEAD (1988), as maiores concentrações de P4 sérica ocorrem no meio da fase lútea, ou período de diestro, e podem atingir valores superiores a 4,5ng/mL, portanto, concordando com os resultados obtidos nesse estudo. Para BAUERNFEIND & HOLTZ, (1991), valores abaixo de 1,0ng/mL sugerem que o animal esteja em estro ou muito próximo, enquanto altas concentrações indicam diestro ou gestação. Segundo SWADA et al. (1994), a concentração máxima de P4 ocorre por volta de 10 dias após o estro, atingindo seus valores mínimos no dia do estro.

Nos esfregaços obtidos de duas fêmeas alocadas no grupo GC e duas do grupo GT notou-se predomínio de células intermediárias sobre as células parabasais, embora os níveis séricos de P4 ainda estivessem acima de 5 ng/mL. Conforme descrito por GREYLING & NIEKERK (1990),

tal achado pode estar presente no final do diestro, quando o corpo lúteo encontra-se em regressão pela liberação progressiva de PGF2 α pelo endométrio, levando à queda drástica dos níveis de P4 circulantes.

Para HAMILTON & HARRISON (1951), por volta do 12º dia do ciclo estral o epitélio vaginal apresenta três a quatro camadas de células e o corpo lúteo alcança o seu diâmetro máximo, mas no 16º e 17º dia o epitélio vaginal torna-se gradativamente mais espesso, embora as células do corpo lúteo se encontrem em constante regressão. Esta constatação justifica a situação funcional de dois animais do GC e dois do GT, em cujos esfregaços houve predomínio de células parabasais, porém com relativa quantidade de células intermediárias, superficiais não-queratinizadas e queratinizadas, mas as concentrações de P4 sérica estavam decrescendo.

Na segunda colheita, ambos os grupos mantiveram comportamento semelhante ao da primeira colheita, tanto em relação aos tipos celulares presentes, com maior número de esfregaços contendo predomínio de células parabasais, como também quanto à compatibilidade com as concentrações séricas médias de P4 no soro sangüíneo (GC e GT: $9,2 \pm 4,4$ e $6,3 \pm 4,4$ ng/mL). Considerando-se que o fotoperíodo artificial mimetiza a época do ano durante a qual as cabras apresentariam anestro sazonal pela luminosidade ambiental aumentada, este achado contraria aqueles de SMITH (1986), que relatou concentração de P4 inferior a 1ng/mL durante o anestro sazonal. As verificações do presente trabalho podem ser atribuídas à fase de adaptação do eixo hipotálamo-hipófise-ovário ao fotoperíodo artificial, ainda no sétimo dia.

No 17º dia após o início do fotoperíodo artificial houve predominância das células parabasais em todos os animais, com $75,3 \pm 28,4$ para GC e $83,4 \pm 9,2$ para GT. As células intermediárias foram verificadas em 83,3% dos esfregaços de GC e 90,9% das amostras colhidas do GT, com contagens médias de $8 \pm 6,9$ e $13,4 \pm 7,2$, respectivamente. As células superficiais queratinizadas estavam presentes em 33,3% dos

esfregaços de GC e em 18,2% daqueles obtidos do GT, com contagem média de $15,6 \pm 28,6$ e 22 ± 2 , respectivamente, valores estes superiores aos obtidos por ocasião da segunda colheita. Segundo SMITH (1986) e FERRANDO et al. (1987), o predomínio desse tipo celular caracteriza a fase de estro nos animais. Os leucócitos variaram entre os dois grupos, sendo que nas cabras do grupo GC a frequência foi moderada (50%) e em 54,5% dos animais do GT a quantidade foi insignificante, concordando com os dados de FERRANDO et al. (1987), que também verificaram diminuição no número de leucócitos durante o estro, mas contrariando as afirmações de VERMA et al. (1990).

Em três animais do GC e em oito do GT, as concentrações de P4 foram compatíveis com o predomínio de células parabasais nos esfregaços. Estes achados sugerem que as fêmeas em questão, em especial aquelas do GC, estavam mostrando resposta natural ao decréscimo gradativo da luz natural do ambiente, conforme discutido por BONDURANT et al. (1981). Para as fêmeas do GT, o eixo hipotálamo-hipófise-gônada passava pela fase de adaptação às novas condições do meio ambiente, ou seja, exposição direta à luz por 24 horas, fato este questionado por SMITH (1986). Ao contrário, nos esfregaços dos animais com concentrações de P4 inferiores a 1 ng/mL, não se verificaram tipos celulares típicos da fase do estro, conforme descrevem BAUERNFEIND & HOLTZ (1991). Duas fêmeas que compuseram o grupo GC e três do grupo GT apresentaram níveis séricos de P4 abaixo de 1 ng/mL, sugerindo que os animais em questão não foram capazes de responder adequadamente ao efeito do fotoperíodo, conseqüentemente permanecendo em anestro. Nos esfregaços obtidos desses animais houve predomínio de células parabasais, associado à presença de células intermediárias. Verificou-se ainda reduzida quantidade de leucócitos, ou mesmo quantidades insignificantes dessas células, semelhante ao verificado por PRETORIUS (1977), que descreveu ser a quantidade de leucócitos reduzida em relação à quantidade de células epiteliais, durante o anestro.

No 27º dia após o início do fotoperíodo artificial ocorreu aumento na contagem média das células parabasais de GC e em ambos os grupos observou-se reduzida quantidade de leucócitos. O cruzamento das informações citológicas com os valores de P4 sugeriu que grande parte das fêmeas do GC ovularam, já que houve maior número de animais com P4 acima de 1 ng/mL. Quanto às cabras do GT, ocorreu maior adaptação às alterações fisiológicas impostas pelo fotoperíodo artificial, pois houve predominância de fêmeas com concentrações séricas de P4 decrescentes, permitindo concluir que neste momento a resposta neuroendócrina nas fêmeas foi adequadamente iniciada.

Após o término do fotoperíodo artificial, correspondendo à quinta colheita de material, notou-se elevação no número de esfregaços do GC apresentando células intermediárias, com frequência de 83,3%. Para FERRANDO et al. (1987), na fase de proestro, se inicia a queratinização celular, e a relação entre número de células intermediárias jovens e velhas se inverte, com predomínio das últimas, permanecendo até o início da fase de estro, quando o esfregaço constitui-se principalmente de células intermediárias grandes. Essa premissa pode ser particularmente verdadeira, ao se considerar a situação funcional reprodutiva das fêmeas em estudo, já que o objetivo do fotoperíodo artificial é colocar grupos homogêneos em situação de ovularem em períodos próximos, como que sincronizados.

Nessas amostras constatou-se variação na quantidade de leucócitos, passando de insignificante para reduzida tanto para GC e GT, com exceção de uma fêmea alocada no grupo GC e duas distribuídas no grupo GT, em cujas amostras verificou-se moderada quantidade dessas células. Essas fêmeas apresentaram concentrações séricas de P4 abaixo de 1 ng/mL, dado que pode ser interpretado como fase de proestro ou estro, como sugeriram BAUERNFEIND & HOLTZ (1991) e SWADA et al. (1994). Durante a fase de estro ou imediatamente antes de seu início, concomitantemente com o crescimento folicular no ovário, ocorre aumento nos níveis circulantes de estrógenos que resultam em maior

vascularização do trato reprodutor e conseqüente acréscimo no aporte de células sangüíneas (OLA et al., 2006), justificando, assim, as observações referentes às quantidades de leucócitos.

Na décima colheita ocorreu redução no número de células parabasais, com aumento do número de células intermediárias e superficiais queratinizadas nas cabras de ambos os grupos. Nessa fase ficou evidente o aumento no número de esfregaços apresentando acentuada quantidade de leucócitos, tanto para os animais do GC como para os do GT. Essa verificação coincidiu com decréscimos nas concentrações de P4 sérica e com maior número de animais cobertos em decorrência de terem mostrado estro evidente. A mesma constatação foi relatada por MONREAL et al. (1997).

CONCLUSÕES

As oscilações nas concentrações de P4 subseqüentes ao início do tratamento nas fêmeas do GT mostraram que a exposição dos animais ao fotoperíodo artificial implicou uma situação fisiológica confusa durante o período de tratamento, até que o eixo hipotálamo-hipófise-ovário se adequasse aos novos estímulos. Portanto, é possível concluir que animais submetidos à situação de estresse, como as cabras do GT, podem falhar em mostrar regularidade de ciclos, de modo que as alterações hormonais têm reflexos no quadro citológico vaginal.

REFERÊNCIAS

- AHMADI, M. R.; NAZIFI, S. Evaluation of reproductive status with cervical and uterine cytology in fat-tailed sheep, **Comparative Clinical Phatology**, v.15, n. 3, p.161-164, 2006.
- ALILA-JOHANSSON, A.; ERIKSSON, L.; SOVERI, T.; LAAKSO, M. L. Seasonal variation in endogenous serum melatonin profiles in goats: a difference between spring and fall? **Journal of Biological rhythms**, v. 16, n. 3, p.254-263, 2001.
- ARENDE, J. Melatonin and the pineal gland: influence on mammalian seasonal and circadian physiology. **Reviews of Reproduction**, v. 3, p.13-22, 1998.
- BAUERNFEIND, M.; HOLTZ, W. Progesterone and estrogen levels in serum of cycling goats measured by enzyme immunoassay. **Small Ruminant Research**, v. 6, p. 95-102, 1991.
- BONDURANT, R. H; DARIEN, B. J.; MUNRO, C. J.; STABENFELDT, G. H.; WANG, P. P. Photoperiod induction of fertile oestrus and changes in LH and progesterone concentrations in yerling dairy goats (*Capra hircus*). **Journal Reproduction and Fertility**, v. 63, p.1-9, 1981.
- CURI, P. R. **Metodologia e análise em pesquisa em ciências biológicas**. Botucatu: Gráfica e Editora Tipomic, 1997. 315 p.
- EBLING, F. J. P.; HASTINGS, M.H. The neural basis of seasonal reproduction. **Annales de Zootechnie**, v. 41, p. 239-246, 1992.
- ESPESCHIT, C. J. B.; GALVÃO, S. R.; FONSECA, F. A.; RODRIGUES, M. T.; SAMPAIO, R. L. Eficiência do teste rápido de progesterona no diagnóstico precoce da gestação em cabras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 2, p.222-226, 1993.
- FERRANDO, G.; GONZALEZ, C.; MACHO, B. Caracterización citológica vaginal del ciclo sexual em cabras criollas de lecheira. **Avances em Ciências Veterinárias**, v. 2, n.1, p.57-61, 1987.
- GOMPEL, C.; KOSS, L. G. **Citologia ginecológica e suas bases anatomoclinicas**. São Paulo: Editora Manole, 1997. 200 p.
- GRANADOS, L. B. C.; DIAS, A. J. B.; SALES, M. P. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Projeto PROEX/UENF, 2006. 52 p.
- GREYLING, J. P. C.; NIERERK, C. H. Ovulation in the Boer goat doe. **Small Ruminant Research**, v. 3, p. 457-464, 1990.
- GUILHERMINO, M. M. Alguns aspectos da dosagem de progesterona em kits. **Revista de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p.119-125, 1988.
- HAMILTON, W. J.; HARRISON, R. J. Cyclical changes in the uterine mucosa and vagina of the goat. **Journal of anatomy**, v. 85, p.316-326, 1951.
- LAFI, S. Q.; KHAMAS, W. A.; HALLAT, N. Q.; AL-DARRAJI, A. M.; FATHALIA, M. A. Vaginal cytology in small ruminants. **The Indian Veterinary Journal**, v. 74, p. 662-665, 1997.

- LÉGA, E.; TONIOLO, G.H.; FERRAUDO, A.S. Concentração sérica de progesterona para diagnóstico precoce de gestação na cabra doméstica. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n.1, p.35-40, 2005.
- LLEWELYN, C. A.; OGAA, J. S.; OBWOLO, M. J. Influence of season and housing on ovarian activity of indigenous goats in Zimbabwe, **Tropical Animal Health and production**, v. 27, n. 3, p.175-185, 1995.
- MONREAL, A. C. D.; GATTASS, C. A. B.; BANILLA, R.; BICUDO, S. C. Eficiência reprodutiva de cabras com cio induzido por fotoperíodo artificial. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 141-143, 1997.
- MURRAY, R. D.; NEWSTEAD, R. Determination of steroid hormones in goats milk and plasma as na aid to pregnancy diagnosis using na ELISA. **Veterinary Record**, v. 122, p.158-161, 1988.
- OLA, S. I.; SANNI, W. A.; EGBUNIKE, G. Exfoliative vaginal cytology during the oestrous cycle of West African dwarf goats. **Reproduction, Nutrition, Development**, v. 46, p. 87-95, 2006.
- OLIVEIRA, C. A. **Níveis de progesterona no soro sanguíneo e no leite integral durante o ciclo estral e início da prenhez, em cabras (*Capra Hircus* Linnaeus, 1758)**. 1985. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Obstetrícia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo, 1985.
- PAPANICOLAOU, G. N. A general surgery of the vaginal smear an its use in research and diagnosis. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 51, p. 317, 1946.
- PRETORIUS, P. S. Vaginal cytological changes in the cycling and anoestrous angora goat doe. **Journal of the South African Veterinary Association**, v. 48, p.169-171, 1977.
- REZENDE, L. C. **Perfil citológico-vaginal e dinâmica folicular durante o ciclo estral em novilha Nelore**. 2006, 35 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.
- RONDINA, D.; FREITAS, V. J. F.; SPINACI, M., GALEATI, G. Effect of nutrition on plasma progesterone levels, metabolic parameters and small follicles development in unstimulated goats reared under constant photoperiod regimen. **Reproduction in Animals Domestic**, v. 40, 2005.
- SAWADA, T.; HOU, M.; TAMADA, H.; MORI, J. Secretion of progesterone and 20 α -dihydroprogesterone during the estrous cycle in goats. **Steroids**, v. 59, n.1 2, p. 672-675, 1994.
- SHAUNERT, E.; TRAUTMANN, M. **Physiologie der Tieren**. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, 198. 102 p.
- SILVA, L.A.F. **Colpocitologia do ciclo estral de cadelas**. 1984, 34 f. Dissertação (Mestrado em Medicina e Cirurgia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1984.
- SMITH, M. The reproductive anatomy and phylogly of the goat. In: MORROW, D. A. **Current therapy in theriology**. Philadelphia: Saunders Company, 1986. p. 577-579
- TONIOLO, 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**, v. 54, n. 208, p. 635-638, 2005.
- VERMA, A. K.; PANDIT, R. K.; CHUHAN, R. A. S. Exfoliative vaginal cytology by Papanicolau's technique during follicular and luteal phase in goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 60, p. 568-569, 1990.
- YAMADA, M. L.; 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**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 246-251,

Protocolado em: 23 nov. 2006. Aceito em: 18 dez. 2007