

**LUIS RENNAN SAMPAIO OLIVEIRA**

**COMPORTAMENTO E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS  
NULÍPARAS CRIADAS NO SEMI-ÁRIDO DO ESTADO DE  
PERNAMBUCO-BRASIL**

**RECIFE  
2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**LUIS RENNAN SAMPAIO OLIVEIRA**

**COMPORTAMENTO E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS  
NULÍPARAS CRIADAS NO SEMI-ÁRIDO DO ESTADO DE  
PERNAMBUCO-BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural  
de Pernambuco - UFRPE, como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Doutor em Ciência  
Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Lemos de  
Oliveira

**RECIFE  
2009**

**COMPORTAMENTO E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS  
NULÍPARAS CRIADAS NO SEMI-ÁRIDO DO ESTADO DE  
PERNAMBUCO-BRASIL**

**LUIS RENNAN SAMPAIO OLIVEIRA**

**Tese defendida e aprovada pela Banca Examinadora**

**ORIENTADOR:**

---

**Prof. Dr. Marcos Antônio Lemos de Oliveira**

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

**EXAMINADORES:**

---

**Prof. Dr. Paulo Fernandes de Lima**

Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

---

**Prof. Dr. Cláudio Coutinho Bartolomeu**

Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE

---

**Dr. Maico Henrique Barbosa dos Santos**

Bolsista Recém Dr. UFRPE/FACEP

---

**Dr. Sebastião Inocêncio Guido**

Instituto Agronômico de Pernambuco

---

**Profa. Dra. Suely Alves de Lima Agra**

Colégio Agrícola Dom Agostinho CODAI – UFRPE

**RECIFE  
2009**

**OFEREÇO**

*Aos meus Pais, OSIMAR DA SILVA OLIVEIRA, e BERTULINA SAMPAIO OLIVEIRA, pelo fundamental e honroso exemplo de vida e incentivo à minha vida profissional.*

*Ao meu irmão LUIS GUSTAVO, “in memorian”, que se estivesse em nosso meio, estaria tão feliz quanto eu por mais esta conquista.*

**DEDICO**

*A minha querida esposa KALIANDRA, nossa filha LUÍSA, minha irmã, TAYNAH SAMPAIO, a tia LENIDISE, tio AMANDO e aos primos AMANDINHO e JULIANA, meus sogros NEUZA E IVALDO, pelo amor verdadeiro.*

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

*Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária (UFRPE), pelos esforços constantes para melhoria do curso.*

*Ao Monteiro, Amigo recente, sem o qual este trabalho não se realizaria, exemplo de Força, Coragem e Dedicção “Cabra macho do Nordeste”*

*Ao Prof. Dr. Marcos Antônio Lemos de Oliveira, pela disciplina que me foi passada, mesmo que através do medo de seus sermões, sempre procurava cumprir as atividades. Grande professor, conselheiro e AMIGO. **Vale ressaltar, que faz tudo o que for possível para ajudar as pessoas que estão próximas a ele, e para defender os Amigos enfrenta Dragões e move montanhas se necessário for.** Obrigado por tudo e logicamente por suas sugestões apresentadas, para elevar o nível do nosso trabalho. Fica minha grande admiração pela inteligência inigualável e velocidade de raciocínio. Nunca esquecerei que sem sua força não teria chegado onde cheguei. . . . **Sou Muito Grato por Isso.***

*A AMIZADE verdadeira, que vai durar eternamente, mas também o Prof. Dr. Paulo Fernandes de Lima, que é, especialmente, meu ORIENTADOR. Um grande pai de ensinamentos tão importantes que foram, estão sendo e serão utilizados não só na vida acadêmica, sobretudo na profissional e pessoal. Não deixando de salientar o entusiasmo, otimismo, paciência, bom humor constante e a CONFIANÇA depositada. **OBRIGADA POR TUDO!** A você a minha total admiração!*

## **AGRADECIMENTOS**

*A DEUS, por minha vida, minha família, minha profissão por me conceder a graça de ter amigos, por estar sempre cuidando de mim, por ser feliz, por tudo!*

*Ao Departamento de Medicina veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de realização dos cursos de Pós-Graduação.*

*A todos os professores do departamento de Medicina Veterinária da UFRPE, que contribuíram com minha formação profissional.*

*Ao Alcir Loureiro (obrigada pela amizade!), e Joana Darc (pelos conselhos), Dona Sonia, e a todos da área de Reprodução da UFRPE.*

*Aos demais funcionários do Departamento de Medicina Veterinária, que de uma forma ou de outra contribuíram com minha caminhada.*

*A Tia Lenidise, Tio Amando, Amandinho, July, Socorrinho e Aé (Josefa), pelo carinho, atenção, paciência e por ter me acolhido durante todos estes anos.*

*Aos meus pais, pelo exemplo de luta, por todo esforço, dedicação, amor e presença constante, apesar da distância. EU AMO VOCÊS! Espero que se orgulhem de mim.*

*A Biri, (Kaliandra) meu amor! Presença constante em minha vida. Sem seu incentivo e apoio, este trabalho não seria possível de ser realizado, sem palavras! Agradeço por estar ao meu lado apoiando, incentivando, ajudando e principalmente me AMANDO incondicionalmente.*

*A Minha Filha LUÍSA, pois sua existência aumenta minha vontade de crescer profissionalmente para lhe proporcionar um futuro melhor.*

*A meu avô, SAMPAIO, pelo exemplo de simplicidade, honestidade, bondade, alegria, e por sempre estar torcendo por mim, mesmo que sempre muito distante.*

*A meus sogros Neuza e Ivaldo Alves, minha cunhada Catiane, seu marido Arlou e meu sobrinho super danado Gustavo, pelos momentos de felicidade.*

*A Nina (Miniatura Pincher) e Conchita (Pit Bull), que me fazem esquecer momentaneamente dos problemas e os momentos de alegria quando brincamos.*

*Aos colegas de trabalho, Professores da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA / UDP / UFRA – Carajás, Josemir Gonçalves, Socorro Vieira, Davi, Fernanda Hatano, pois sem suas contribuições não seria possível viajar para cursar as disciplinas da Pós-Graduação.*

*A todos que de uma forma direta ou indiretamente colaboraram para a realização e conclusão deste trabalho, sem a ajuda de tantos amigos, tenho certeza de que não seria possível fazê-lo.*

## *Recomeçar*

*Não importa onde você parou, em que momento da vida você cansou, o que importa é que sempre é possível e necessário "Recomeçar".*

*Recomeçar é dar uma nova chance a si mesmo. É renovar as esperanças na vida e o mais importante: acreditar em você de novo.*



## COMPORTAMENTO E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS CRIADAS NO SEMI-ÁRIDO DO ESTADO DE PERNAMBUCO-BRASIL

### RESUMO

Com este trabalho, dividido em dois experimentos, objetivou-se avaliar o comportamento e o desempenho reprodutivo de cabras nulíparas durante estação de monta em período chuvoso e seco. Foram utilizadas fêmeas com idade de 8 a 12 meses, peso médio de  $25,65 \pm 0,67$  e  $26,76 \pm 2,36$  Kg, escore de condição corporal 3,0 e concentração sérica de progesterona  $1,36 \pm 1,51$  ng/mL e  $0,45 \pm 0,44$  ng/mL. No primeiro experimento avaliou-se a influência do efeito macho no comportamento reprodutivo sendo os animais ( $n=40$ ) distribuídos em dois períodos (chuvoso e seco). A primeira manifestação de estro ocorreu entre o 7º e 8º dia após a introdução do reprodutor no período chuvoso e seco, com maior concentração entre o 11º e 15º dia, 75% e 65%, respectivamente. Não se verificou diferença ( $P > 0,05$ ) na época chuvosa e seca onde 95% e 80% das cabras exibiram estro até o 15º dia, sendo os últimos observados ao 28º e 34º dia após a introdução do reprodutor. O intervalo entre estro variou de 20 a 22 e 7 a 18 dias nos períodos chuvoso e seco. 75% das concepções ocorreram até o 15º dia após a introdução do reprodutor. Não se evidenciou diferença ( $P > 0,05$ ) da época do ano na taxa de fertilidade, 85% e 75%, com taxa de prenhez 89,47% e 75% na época chuvosa e seca. No segundo experimento foram utilizadas fêmeas ( $n = 120$ ), sendo ( $n=60$ ) distribuídas em três grupos EM-25 (estação de monta com 25 dias), EM-35 (com 35 dias) e EM-45 (com 45 dias) em dois períodos PC (período chuvoso) e PS (período seco). No período chuvoso na EM-25, EM-35 e EM-45 observou-se índices de fertilidade (80%, 85% e 85%) e prenhez (84,20%, 89,47% e 89,47%), respectivamente, não havendo diferença ( $P > 0,05$ ), na seca, foi registrado uma taxa de fertilidade de 45%, 65% e 65% e prenhez 60%, 76,47% e 76,47% não sendo verificado diferença ( $P > 0,05$ ). A prolificidade foi de 1,18 e 1,27, para as épocas chuvosa e seca, não havendo influencia do período do ano ( $P > 0,05$ ). O ganho de peso médio durante o período de acasalamento das matrizes na época chuvosa foi de 1,60 Kg (EM-25), 2,7 Kg (EM-35) e 4,55 Kg (EM-45) e no período da seca, médias 1,05 Kg (EM-25), 2,00 Kg (EM-35) e 3,29 Kg (EM-45). A média do peso ao nascer das crias nas diferentes épocas do ano foi de  $2,94 \pm 0,32$  e  $3,03 \pm 0,2$  (partos simples),  $2,90 \pm 0,09$  e  $3,03 \pm 0,14$  (partos duplos), porém a época de nascimento e o tipo de parto não influenciaram o peso ao nascer das crias ( $P > 0,05$ ). Não foi observada a ocorrência de distocia, porém foi observado 94,11% e 84,61% de partos eutócicos na época chuvosa e seca respectivamente, não sendo verificada diferença ( $P > 0,05$ ) em função da estação climática. Com relação a taxa de aborto, foi registrada 5,8% no período chuvoso e 15,3% na seca, não evidenciando diferença ( $P > 0,05$ ). Os resultados demonstraram que a resposta ao estímulo do efeito macho inicia-se entre o 7º e 8º dia após a introdução do reprodutor, a época do ano não influenciou no comportamento e no desempenho reprodutivo e a duração da estação de monta não influenciou na eficiência reprodutiva, porém os fatos sinalizam o estabelecimento do período de acasalamento de 35 dias.

**Palavras-chave:** Bioestimulação, efeito macho, estação de monta, reprodução.

## **REPRODUCTIVE BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF NULLIPAROUS GOATS REARED IN THE SEMI-ARID REGION IN THE PERNAMBUCO STATE - BRASIL**

### **ABSTRACT**

Two experiments were carried out to evaluate the reproductive behavior and performance of nulliparous goats during the breeding season in the rainy and dry seasons. Nulliparous goats averaging 8 to 12 months old,  $25.65 \pm 0.67$  and  $26.76 \pm 2.36$  kg, body condition score of 3.0 and serum progesterone concentration of  $1.36 \pm 1.51$  ng/mL and  $0.45 \pm 0.44$  ng/mL were used. In the first experiment, the effect of male effect on reproductive performance of goats (n=40) equally assigned according to the season (rainy and dry) was evaluated. The first estrus manifestation occurred from the 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> day after the male introduction in the dry and rainy seasons, with higher concentration from the 11<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> day, of 75 and 65%, respectively. No effect treatment ( $P>0.05$ ) in the in the dry and rainy seasons was observed, when 95 and 80% of goats presented one or more estrus until the 15<sup>th</sup> day, and the last estrus occurred in the 28<sup>th</sup> and 34<sup>th</sup> day after the male introduction, respectively. The estrus interval ranged from 20 to 22 days and from 7 to 18 days, in the dry and rainy seasons, respectively. No estrus of short cycle was recorded in the rainy season, but only of 5% in the dry season. The results showed that 75% of conceptions occurred until the 15<sup>th</sup> day after the male introduction. No treatment effect ( $P>0.05$ ) on fertility rate (85 and 75%) was detected, with pregnancy rate of 89.47 and 75% in the dry and rainy seasons, respectively. In the second experiment, nulliparous goats (n = 120) were assigned into three groups: EM-25 (breeding season of 25 days), EM-35 (35 days) and EM-45 (45 days), according to seasons (rainy and dry). In the rainy season fertility indexes of 80, 85 and 85% and e pregnancy indexes of 84.20, 89.47 and 89.47% were observed for EM-25, EM-35 and EM-45, respectively, with no effect ( $P>0.05$ ) the dry season, when it was observed fertility rates of 45, 65 and 65% and pregnancy rates of 60, 76.47 and 76.47%. %. It was observed prolificacy of 1.18 and 1.27 kids, for the rainy and dry seasons, respectively, with no effect ( $P>0.05$ ) of year season. The weight gain observed during the mating period in the rainy and dry seasons was 1.60 kg (EM-25), 2.7 kg (EM-35) and 4,55 kg (EM-45) and of 1.05 kg (EM-25), 2.00 kg (EM-35) and 3.29 kg (EM-45). No effect ( $P>.05$ ) of birth season and delivery type on the kid birth weight in both seasons, that was of  $2.94 \pm 0.32$  and  $3.03 \pm 0.2$  (singleton),  $2.90 \pm 0.09$  and  $3.03 \pm 0.14$  (twin birth), was observed. No dystocia was detected but 94.11 and 84.61% of eutocic calving in the rainy and dry seasons, respectively was detected. Abortion rate of 5.8 and 15.3% was detected in the rainy and dry seasons, respectively, with no difference ( $P>0.05$ ). The results showed that a the answer to stimulus of male effect starts from 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> day after male introduction and that no breeding season effect on reproductive efficiency was observed, but females bred at 35 days can express until three estrus, due to the adequate feeding and nutritional support.

**Key- words:** biostimulation, male effect, breeding season, reproduction

## CAPÍTULO 1

Tabela 1. Incidência de estro e comportamento reprodutivo das fêmeas nulíparas durante uma estação de monta em época chuvosa e seca..... 32

Tabela 2. Taxa de prenhez e fertilidade das fêmeas nulíparas durante uma estação de monta em época chuvosa e seca. .... 32

## CAPÍTULO 2

Tabela 1. Percentual de exibição de estro, taxa de prolificidade e prenhez de acordo com a duração da estação de monta e a época do ano em cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana ..... 46

Tabela 2. Tipos de gestação e peso dos cabritos ao nascimento de acordo com a época do ano ..... 48

Tabela-3. Tipo de parto de acordo com período do ano..... 49

**LISTA DE FIGURAS****CAPÍTULO 1**

Figura 1. Distribuição do estro em cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana após a introdução do reprodutor, durante estação de monta de 45 dias em época chuvosa e seca..... 31

**CAPÍTULO 2**

Figura 1. Peso das matrizes em Kg e desenvolvimento ponderal durante o período de acasalamento no período chuvoso e seco..... 47

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO .....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	17
2.1 Puberdade em fêmeas da espécie caprina .....	17
2.2 Aspectos fisiológicos do ciclo estral da cabra .....	18
2.3 Aspectos endócrinos do ciclo estral da cabra .....	19
2.4 Aciclia pós-parto .....	20
2.5 Efeito da nutrição sobre a condição corporal e a atividade reprodutiva.....	21
2.6 Efeito do meio ambiente sobre a atividade reprodutiva .....	22
2.6.1 Fotoperíodo .....	22
2.7 Efeito macho .....	24
2.8 Referencias .....	26
 CAPÍTULO 1	
3. INFLUENCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA .....	38
RESUMO .....	38
ABSTRACT.....	39
3.1 Introdução .....	40
3.2 Material e Métodos .....	41
3.3 Resultados e Discussão .....	42
3.4 Referências .....	47

## CAPÍTULO 2

4. INFLUÊNCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA .....	53
RESUMO .....	53
ABSTRACT .....	54
4.1 Introdução .....	55
4.2 Material e Métodos .....	56
4.3 Resultados e discussão .....	57
4.4 Referências .....	62

## 1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade bioeconômica e por ser imprescindível ao desenvolvimento do semi-árido nordestino deve ser utilizada como importante instrumento de produção de alimentos e inclusão social, visando diminuir a subnutrição e a taxa de mortalidade infantil, bem como as desigualdades sociais.

O Nordeste brasileiro encontra-se numa posição de destaque na produção de caprinos, pois, ao analisar o aspecto quantitativo representado por um rebanho efetivo estimado em 9.543.000 animais, observa-se que detém 92,5% do rebanho nacional (IBGE, 2005). Apesar desta condição quantitativa favorável, os índices produtivos e reprodutivos observados nas criações do semi-árido, como produção de carne e leite, idade ao abate e ao primeiro parto, intervalo entre partos e prolificidade, são inconsistentes e abaixo do desejado. Esses resultados são geralmente influenciados pela semi-aridez do clima e da escassez de recursos hídricos próprios do Sertão. Mesmo assim, devido sua ampla capacidade de adaptação às mais diversas condições edafoclimáticas, os caprinos apresentam maior eficiência produtiva do que qualquer outro ruminante doméstico criado nesta Região.

Situado neste contexto, destacamos a criação de caprinos da raça Anglo-Nubiana e seus cruzamentos, pelo seu biótipo e comprovado potencial produtivo e reprodutivo, é bastante difundida na Região do Sertão em virtude da boa adaptabilidade e rusticidade. Entretanto, Simplicio et al. (2002) enfatizam a necessidade de melhoria das condições de nutrição, sanidade e medidas de ordem organizacional, principalmente, escrituração zootécnica e econômica. Além disso, é necessário o desenvolvimento e a utilização de técnicas que assegurem a esta raça condições para expressar todos potenciais genéticos, produtivos e reprodutivos.

O controle dos eventos reprodutivos através de medidas simples e de baixo custo, como a estação de monta recomendada por Medeiros et al. (1994), associado ao método natural de controle e estimulação da atividade reprodutiva através do efeito macho, como preconizado por Horta e Gonçalves (2006) e Lima (2006) é possível estabelecer metas e objetivos, planejar as épocas adequadas de acasalamento parição e desaleitamento das crias, facilitando as práticas de manejo e de orientação da comercialização pela padronização dos lotes e regularidade na produção.

O uso do efeito macho é justificado pelo fato da sociedade estar cada vez mais exigente e preocupada com a presença de resíduos hormonais nos alimentos de origem animal. Onde esta técnica de controle e estimulação do ciclo estral destaca-se como uma alternativa aos protocolos hormonais, às vezes viáveis do ponto de vista técnico, mas inviável

do ponto de vista econômico, devido à limitada capacidade de investimento dos caprinocultores principalmente, daqueles de base familiar que representam a grande maioria.

Em regiões sobre influencia de fotoperíodo, Chemineau (1989) verificou que aumentando a proporção de machos sexualmente ativos, introduzidos no rebanho, ocorre um maior número de fêmeas em estro com ovulação. Comentou ainda que considera necessária manter uma relação de 5% a 10% de machos. Vale ressaltar que no sertão nordestino não existe estacionalidade reprodutiva. Para isso é necessário estabelecer parâmetros de proporção reprodutor/fêmea adequados às nossas condições de modo a potencializar os resultados reprodutivos através da bioestimulação sexual sem o uso de hormônios. Este fenômeno comumente chamado de efeito macho é uma técnica frequentemente usada para estimular e sincronizar a atividade sexual em ovelhas acíclicas (WALKDEN-BROWN et al., 1999; CHEMINEAU et al., 2006).

Outra condição que se exige de uma caprinocultura moderna, é a urgência na evolução dos sistemas de criação, entre os quais, destacamos a redução da idade de acasalamento das marrãs e alta taxa de prenhez. Gonzalez-Stagnaro et al. (1993) relata que a fertilidade de cabras nulíparas mantidas em sistema de criação extensivo ou semi-intensivo está associada ao peso vivo, condição corporal e com o tipo de manejo nutricional e sanitário utilizado, e que o primeiro comportamento de estro pode variar de acordo com a raça (SIMPLÍCIO et al., 1990; SALMITO-VANDERLEY, 1999; MELLADO et al., 2000), bem como a época do nascimento (DELGADILLO e MALPAUX, 1996).

Além da redução da idade a primeira cobertura é necessário definir a melhor estratégia de manejo de reprodutores que permitam elevar a taxa de prenhez. Por isso este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial reprodutivo de cabras nulíparas, bem como as diferentes proporções reprodutor/fêmea em regime semi-intensivo durante estação de monta em época seca e chuvosa.



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Puberdade em fêmeas da espécie caprina**

Na prática, a puberdade na fêmea coincide com o aparecimento do primeiro estro clínico seguido ou não de ovulação (GONZALEZ-STAGNARO, 1993; DELGADILLO et al., 1996). Entretanto, é muito variável e depende do tipo racial dos animais, da nutrição e do sistema de criação.

As fêmeas da raça Boer são consideradas animais muito precoces e em manejo adequado atingem a puberdade aos seis meses de idade (SOUSA et al., 1997; ALMEIDA e SCHWALBACH, 2000; CASEY, 1987). Em cabras nativas de zonas tropicais, a puberdade aparece em geral entre 8 e 14 meses de idade (DELGADILLO et al., 1996). Simplício et al. (1990a), trabalhando com fêmeas de quatro tipos raciais nativos do Brasil (Canindé, Moxotó, Marota e Repartida), encontraram média de idade e de peso à puberdade iguais a 363,6 dias e 12,6 kg, respectivamente, não ocorrendo diferenças entre raças. Segundo Simplício et al. (1990b), a ocorrência do primeiro estro em raças de climas tropicais (ou seja, raças não estacionais) depende principalmente do peso corporal.

Badawy et al. (1972) relatam que a idade a puberdade também é influenciada pelo tipo de parto, pois a puberdade em cabras Angorá, nascidas de parto simples ocorreu, precocemente em relação àquelas nascidas de parto gemelar (194,38 dias x 296,50 dias), o que pode ser decorrente da melhor alimentação das crias provenientes de parto simples.

As raças européias apresentam-se bastante precoces quando em condições de clima temperado (GONÇALVES et al., 1997). A puberdade em fêmeas de raças européias manejadas em zonas tropicais inicia-se mais tardiamente que nos animais nativos. Em zonas temperadas a puberdade começa entre 8-12 meses, porém, em animais de raças de clima temperado, criadas em zona tropical, a puberdade só é observada entre 12-20 meses. Este retardo é decorrente de um menor crescimento destes animais em zonas tropicais, em sistema extensivo de criação (DELGADILLO et al., 1996), onde a alimentação, em geral, é deficiente em quantidade e qualidade em determinada época do ano, devido à estacionalidade das chuvas e, conseqüentemente, da forragem.

Freitas et al. (2004) comparando cabras das raças Saanen e Anglo-Nubiana, encontrou uma média para idade e peso à puberdade, de 256 dias e 26 kg para as fêmeas Anglo-Nubianas e 147 dias e 22 kg para as fêmeas Saanen. Segundo os autores, um maior percentual de fêmeas Anglo-Nubiana apresentou o primeiro crescimento folicular antes da puberdade (cerca de 2,5 meses) o que parece ser ligado à raça. Este crescimento não culminou com

ovulação, visto que na maioria das fêmeas não foi constatado nível elevado de progesterona ( $> 1,0$  ng/mL). As fêmeas da raça Anglo-Nubiana apresentaram ainda o primeiro estro clínico mais tardiamente, o que de acordo com a autora, parece estar ligado ao tipo racial e ao menor desenvolvimento corporal apresentado pelas fêmeas desta raça. Ainda conforme os autores, a não ocorrência da ovulação nas cabritas da raça Anglo-Nubiana pode estar relacionada à imaturidade do sistema nervoso central e gônadas, impossibilitando o desenvolvimento completo do folículo até a ovulação.

A fêmea, já no primeiro estro, torna-se apta à reprodução, porém, não está preparada quanto à estrutura corporal para levar a prenhez a termo. Para a raça Anglo-Nubiana, ao contrário da raça Saanen, Freitas et al. (2004) não recomenda por considerá-las sexualmente maduras quando se encontram com 60 a 70% do peso de uma fêmea adulta no rebanho, como amplamente recomendado na literatura (SIMPLÍCIO et al., 1990b; NUNES et al., 1997), uma vez que 40% das fêmeas desta raça, neste peso, não possuem desenvolvimento corporal adequado para manter uma gestação. Segundo Gonzalez-Stagnaro (1993), a cobertura feita antes do desenvolvimento adequado acarreta perda embrionária, menor prolificidade, nascimento de crias leves e menor desenvolvimento da mãe.

## **2.2 Aspectos fisiológicos do ciclo estral da cabra**

Os mamíferos domésticos, em sua maioria, apresentam atividade sexual durante todo o ano, no entanto, são classificados como poliéstricos contínuos, enquanto outras espécies são classificadas como poliéstricas estacionais (GRUNERT et al., 2005a).

Em algumas regiões os caprinos apresentam atividade sexual condicionada a determinada época do ano. Nas regiões próximas ao equador, como no Nordeste brasileiro apresentam atividade sexual ativa durante todos os meses do ano, sendo classificadas como poliéstrica contínua de dias curtos (BARIL et al., 1993).

O período transcorrido entre o início de um estro e o começo do subsequente é denominado de ciclo estral. Nas cabras é bastante variável, por isso Chemineau (1993) classificou em ciclos curto (inferior a 17 dias), normal (17 a 25 dias) e longo (superior a 25 dias), podendo estar relacionado à alimentação (CHEMINEAU, 1983; BARIL et al., 1993), fotoperíodo (BARIL et al., 1993), absorção embrionária (JAINUDEEN et al., 2004), precipitação pluviométrica (ANDRIOLI et al., 1989; CERBITO et al., 1995; SIMPLÍCIO et al., 2002), tratamentos com  $\text{PGF}_{2\alpha}$  (VIANA, 1996; LIMA, 1998) ou progesterona (BARIL,

1993), amamentação (MAIA, 1996) ou ser considerado fisiológico em consequência do desenvolvimento folicular (CERBITO et al., 1995).

O ciclo estral é caracterizado por uma fase estrogênica ou proliferativa, na qual estão contidos o proestro e o estro e por outra chamada progesterônica ou secretória, da qual fazem parte o metaestro e o diestro (CARATY e SKINNER, 1999). O estro é o período do ciclo estral que coincide com o máximo desenvolvimento folicular (FABRE-NYS et al., 1994). Em regiões de clima tropical tem seu início e término durante as manhãs (PRASAD e BHATTACHRYA, 1979) e sua duração varia de 30 a 40h (GRUNERT et al., 2005a).

A ovulação nas cabras é do tipo espontânea (GRUNERT et al., 2005a) e de acordo com Jainudeen e Hafez (2004) a ovulação ocorre 24 a 36 horas após o início do estro, dois ou mais óvulos são liberados e a taxa de ovulação é influenciada pela nutrição.

### **2.3 Aspectos endócrinos do ciclo estral da cabra**

O ciclo estral é regulado através de um complexo hormonal, o qual depende da atuação íntima e coordenada do eixo hipotálamico-hipofisário-ovários (BARIL et al., 1993). O hipotálamo envia impulsos nervosos rítmicos que proporcionam uma elevação cíclica na secreção de GnRH, o qual estimula a hipófise a liberar FSH e LH (BARIL et al., 1993). Por meio de uma conexão vascular entre o hipotálamo e a hipófise anterior constituindo o sistema porta hipotalamico-hipofisário, essas neurosecreções alcançam a adeno-hipófise determinando um aumento periódico na síntese e secreção de gonadotrofinas (REEVES, 1980), as quais atuam sinergicamente nos ovários, promovendo o desenvolvimento das células germinativas, bem como, a síntese de estrogênio e progesterona (BEARDEN e FUQUAY, 1984). Esses hormônios também exercem importante influência na síntese e secreção de GnRH, através do “Feedback” que serve para manter o equilíbrio entre o sistema porta hipotalamico-hipofisário e os ovários (HAFEZ, 1995b).

Nas cabras em condições naturais a concentração plasmática de estradiol-17 $\beta$  é baixo antes do estro, contudo, 12 horas após os primeiros sintomas de estro atinge a concentração máxima (CHEMINEAU et al., 1983). Decorridas três horas do valor mais elevado deste hormônio surge a onda pré-ovulatória de FSH e LH, existindo também uma segunda onda de elevação do FSH após 48 horas da ovulação (BARIL et al., 1993). A concentração plasmática de progesterona é baixa, durante o estro alcança sua máxima no 13º dia, entre o 15º e o 16º dia do mencionado período, inicia a diminuição dessa concentração. Entretanto Corteel (1994) afirma que dois a três dias antes do estro, a concentração desse esteróide pode ser inferior a 1ng/ml ou superior 5 ng/ml. Para Baird et al. (1976) e Hoyer (1998) esse fato é devido à

liberação de PGF<sub>2α</sub> pelo útero determinando a luteólise, enquanto a concentração deste hormônio mantém-se reduzida até a formação de um novo corpo lúteo.

#### **2.4 Aciclia pós-parto**

A aciclia pós-parto é o período compreendido entre o parto e a manifestação do primeiro estro, dependendo da involução uterina e do restabelecimento da atividade ovariana (Martin et al., 2004). A concentração sérica de progesterona inferior a 1ng/ml determina condição de aciclia (MORALES et al., 2003) a qual, segundo Freitas et al. (2004) deve ser considerada longa quando é superior a duzentos dias. Em estudo realizado com cabras mestiças no México, Hernandez et al. (2004) observaram que é possível reduzir o período de inatividade ovariana, através da exposição diária ao macho, a partir da primeira semana do pós-parto. Estas observações contrastam com estudo realizado por Carnevalli et al. (1997) com cabras da raça Cashmere em aciclia estacional e pós-parto. Estes associaram o efeito macho ao tratamento hormonal, e obtiveram resultados moderadamente eficientes na indução do estro, porém, não restaurou a atividade ovariana destas cabras, as quais se encontravam, em média, com 54 dias de paridas.

A duração da aciclia pós-parto pode ser afetada por fatores ambientais, fisiológicos e metabólicos, incluindo raça e estado nutricional. Segundo Ribeiro (1996) e Freitas et al. (2004) o aumento da produção de leite induz ao estado acíclico. Para Stevenson e Britt (1980), Tielgy et al. (1982) e Fasany et al. (1987) esta duração também pode ser afetada pelo grau de involução uterina, enquanto Fray et al. (1995) citam o grau de desenvolvimento folicular, concentração plásmatica de gonadotrofinas e de estrógenos. Suganuma et al. (2007) comentam sobre o aumento da concentração de progesterona e Schillo (1992) sobre o aumento da assimilação de energia. Cabras com maior consumo de energia apresentam uma frequência de pulsos de LH aumentada (MORALES et al., 2003), enquanto (MARTIN et al., 2004) relaciona os feromônios produzidos pelo macho que exercem grande estímulo sobre a atividade sexual em cabras, bem como a duração da aciclia.

A restrição alimentar pode afetar as regiões do hipotálamo que regulam a liberação e a produção de hormônios da glândula pituitária envolvida nos eventos reprodutivos (DUNN e MOSS, 1992). Forcada et al. (1992) afirmam que a alimentação é muito importante na atividade reprodutiva, principalmente em regiões onde existe pouca influência do fotoperíodo.

## **2.5 Efeito da nutrição sobre a condição corporal e a atividade reprodutiva**

Em geral, a estacionalidade da oferta de forragem acarreta períodos de escassez de alimentos com reflexos negativo na condição corporal e na atividade reprodutiva. Assim, uma reserva estratégica de alimento e a suplementação alimentar durante o período de seca são fundamentais na manutenção e recuperação da condição corporal e no restabelecimento da atividade ovariana. Portanto, é importante observar as mudanças nas condições corporais das cabras, porque sua diminuição pode comprometer o desempenho reprodutivo (GONZALEZ-STAGNARO, 1991; SANTUCCI et al., 1991). A avaliação da condição corporal pode ser feita através da palpação do esterno e das vértebras lombares, atribuindo-se valores numa escala de 1 a 5, de acordo com orientação de Gonzalez-Stagnaro (1991).

Para Leal (1999) é possível melhorar a condição corporal e aumentar o percentual de animais cíclicos e reduzir a aciclia pós-parto através da suplementação alimentar. Com esta prática de manejo, Morales et al. (2003) destacaram a melhoria na resposta reprodutiva com aumento de parição.

Embora as vias que estabelecem a ligação entre o balanço energético e a ovulação não sejam completamente conhecidas, Bronson (1988) relatam que a ovulação é suprimida ou pelo menos deprimida durante períodos de balanço energético negativo. Foi reportado que a pontuação da condição corporal está positivamente correlacionada com o aparecimento do pico de LH nas ovelhas, bem como com a sua frequência (Robinson, 1990; Yildiz et al., 2002a,b). A ligação entre a pontuação da condição corporal e o hipotálamo, onde a secreção de GnRH é iniciada, parece indicar a secreção de leptina pelo tecido adiposo como envolvida nesta via (Blache et al., 2000; Yildiz et al., 2001), uma vez que a leptina informa o hipotálamo da suficiência de reservas energéticas para o início da atividade reprodutiva (Blache et al., 2000).

Parece haver também um efeito local, ao nível do ovário, do balanço energético. Um balanço energético positivo leva ao aumento das concentrações plasmáticas de leptina e de insulina, e ao aumento do uptake de glucose, verificando-se que estas alterações parecem afectar o ovário directamente, estando associadas ao aumento da foliculogénese e da taxa de ovulação nas ovelhas (Scaramuzzi et al., 2006). Em modelo apresentado por Scaramuzzi et al. (2006) foi proposto que a principal ação da nutrição sobre o ovário resulta da inibição direta da secreção folicular de estradiol por pelo menos três sistemas metabólicos, que incluem os sistemas modulatórios da insulina-glucose, leptina e IGF-I.

Ainda em estudo realizado por Morales et al. (2003) ficou demonstrada que a restrição nutricional provoca uma menor resposta ao efeito macho, fato que Delgadillo e Malpoux

(1996), além de Dunn e Moss (1992) consideram um fator limitante da atividade reprodutiva. Quando as necessidades de manutenção não são atendidas, os animais começam a utilizar suas reservas corporais e conseqüentemente perdem a condição corporal (BIRKELO et al., 1991; RAMIREZ-PEREZ et al., 2000; GÓMEZ-PASTEN et al., 2000).

Outro fator que também contribui para a diminuição da atividade reprodutiva em caprinos no período de estiagem é o baixo teor da provitamina A nas forrageiras disponibilizadas aos animais, fatos que coincide com a vegetação seca, sendo elevada a demanda de vitamina A durante esta estação (ANDRIGUETTO et al., 1984). Esses fatos interagindo, podem ser responsáveis por um déficit vitamínico nos animais, podendo então refletir diretamente sobre os índices de fertilidade e na exibição do estro. Para Andriguetto et al. (1984) vitamina A influencia diretamente a função ovariana, sendo o  $\beta$ -Caroteno associado com aumentos dos níveis sanguíneos de Homônio Luteinizante (LH) e maiores concentrações de Progesterona no corpo lúteo (RAKES et al, 1985).

Embora tenha sido referido que em cabras cíclicas, níveis baixos de ingestão de alimento e baixa condição corporal podem aumentar a sensibilidade do hipotálamo ao feedback negativo do estradiol (Rosa e Bryant, 2002). Em oposição, uma redução na proporção de cabras que respondem à introdução dos machos e na proporção de ovulações múltiplas, quando as fêmeas se encontravam subnutridas (Martin et al., 2004).

## **2.6 Efeito do meio ambiente sobre a atividade reprodutiva**

### **2.6.1 Fotoperíodo**

As fêmeas caprina são consideradas, de modo geral, poliéstricas estacionais, visto que desenvolvem ciclos estrais durante um período específico do ano, denominado estação sexual. Quando os dias aumentam sua extensão, ocorre a parada dos ciclos estrais enquanto que a diminuição das horas/luz diárias provoca o reinício da atividade estral (HULET e SHELTON, 1988). A informação fotoperiódica é levada ao axis reprodutivo através da glândula pineal pela secreção noturna de melatonina, sendo as variações na duração do dia transmitidas em mudanças na secreção de melatonina que, por sua vez, determinam alterações na secreção de LH (VIGUIE et al., 1995). Dessa forma, caprinos provenientes de regiões de clima temperado ou de alta latitude, onde existe variação na quantidade de horas luz diárias durante o ano, só apresentam atividade reprodutiva durante determinada época do ano, repetindo ciclos de estro a cada outono (HULET e SHELTON, 1988).

Este padrão de estacionalidade reprodutiva, usualmente observado em raças

caprinas criadas em áreas temperadas constitui o principal obstáculo ao aumento da produtividade, visto que impede que os sistemas de produção caprina tenham mais flexibilidade para se integrar a outros empreendimentos da área da agricultura (VICENT et al., 2000).

Para a grande maioria das raças de caprinos estacionais, a estação reprodutiva ocorre no outono e, na ausência da prenhez, prosseguem até o meio do inverno quando as ovulações são interrompidas e as fêmeas passam todo o verão em anestro (MALPAUX et al., 2001). O fotoperíodo é o principal fator determinante da estacionalidade reprodutiva dos caprinos. Dentro desse contexto, Sutherland (1988) afirmou ser esperada a ausência de anestro estacional em cabras nativas da Malásia visto que o fotoperíodo, considerado como um forte determinante do padrão anual de reprodução estacional em ovelhas, tem uma variação anual de apenas 20 minutos.

O início e o final da estação reprodutiva nas cabras estão relacionados às alterações no mecanismo de retroação negativa promovido pelo estradiol (THOMAS et al., 1988). Tanto em ovinos quanto em caprinos, a causa de origem hormonal basicamente responsável pelo bloqueio da atividade ovariana durante o anestro estacional é a aumentada sensibilidade ao efeito retroativo negativo dos estrógenos sobre a secreção de LH, que previne a ovulação promovida pelo aumento de LH (SUTHERLAND, 1988). Durante o anestro estacional determinada concentração de estradiol é suficiente para promover um poderoso efeito inibidor na concentração de LH e FSH, enquanto que na estação sexual, esta mesma quantidade de estradiol é muito menos efetiva para desencadear o mesmo bloqueio (KARSCH et al., 1993). Segundo estes autores, o mesmo acontece com a secreção de GnRH, onde existe uma marcada influência estacional no *feedback* negativo do estrógeno sobre o GnRH, uma vez que observaram que mantendo a concentração constante de estradiol durante a estação sexual e a de anestro, a mesma quantidade de estradiol reduz drasticamente a frequência pulsátil de GnRH e LH e não o faz durante a estação reprodutiva. Esses resultados reforçam trabalhos, de que a mudança na retroação do estradiol ao LH, que ocorre durante o anestro estacional, está relacionada à frequência de liberação do GnRH no sistema neuroendócrino e não à menor responsividade da hipófise ou menor intensidade dos pulsos de GnRH. Concluíram então, que as alterações promovidas pelo efeito retroativo negativo do estradiol sobre a secreção do GnRH constituem o mais importante fator determinante das mudanças observadas na atividade ovariana durante as diferentes estações, visto que os demais componentes neuroendócrinos e a seqüência de eventos pré-ovulação que geram

o ciclo estral podem ser induzidos através de estímulos apropriados.

Segundo Martin et al. (2002), o fotoperíodo e a nutrição são os principais fatores que influenciam a reprodução dos ovinos Merino na Austrália. Para ovinos e caprinos adaptados às condições tropicais, onde a variação fotoperiódica é pequena ou em raças pouco sensíveis ao fotoperíodo, outros fatores como temperatura ou alimentação são maiores determinantes da atividade reprodutiva do que a extensão do dia (HULET e SHELTON, 1982; SUTHERLAND, 1988). Dessa forma, no Nordeste do Brasil, a nutrição e a temperatura apresentam-se como os mais importantes fatores limitantes da reprodução (FIGUEIREDO et al., 1980; SIMPLÍCIO et al., 1982; GIRÃO et al., 1984; SILVA et al., 1987).

## **2.7 Efeito macho**

A exposição da fêmea acíclica ao macho sexualmente ativo resulta na ativação ovariana, desde que os reprodutores estejam afastados das fêmeas por um período mínimo de 3 a 4 semanas, sem contato visual, auditivo e olfativo (CHEMINEAU, 1987). Para Vandenberg (1988) o efeito macho ocorre devido à ação de sinalizadores que são liberados ao ambiente através dos odores, produtos de excreção das glândulas cutâneas, microorganismos da pele, pele e urina. Esta comunicação química é mediada por feromônios que desencadeiam alterações endócrinas como, por exemplo, liberação de LH e do comportamento reprodutivo influenciado pelo estímulo social em animais da mesma espécie (CHEMINEAU, 1987). Segundo Rekwot et al. (2001) o odor característico do macho caprino também pode ser utilizado para estimular a ovulação em ovelhas.

Chemineau (1989) verificou que aumentando a proporção de machos sexualmente ativos, introduzidos no rebanho, ocorre um maior número de fêmeas em estro com ovulação. Comentou ainda que considera necessária manter uma relação de 5% a 10% de machos. Em regiões onde existe estacionalidade reprodutiva, machos tratados artificialmente, com dias longos, também são capazes de estimular a atividade ovariana de cabras acíclicas (DELGADILLO et al., 2006; LUNA-OROZCO et al., 2008). Estas estratégias poderão potencializar os resultados reprodutivos através da bioestimulação sexual sem o uso de hormônios. Este fenômeno comumente chamado de efeito macho é uma técnica freqüentemente usada para estimular e sincronizar a atividade sexual em ovelhas acíclicas (WALKDEN-BROWN et al., 1999; CHEMINEAU et al., 2006).

As cabras apresentam estro com primeira ovulação depois de 2 a 3 dias da introdução do macho (CARNEVALLI et al., 1997; WILDEUS, 1999; LIMA et al., 2000; HORTA e



GONÇALVES, 2006). Geralmente o primeiro estro pode ocorrer de modo anovulatório, além de apresentar baixa fertilidade e regressão prematura do corpo lúteo. O segundo estro ocorre geralmente cinco dias após o primeiro acompanhado de ovulação e atividade luteal normal (HAFEZ, 1995b; WILDEUS, 1999; LIMA et al., 2001) sendo por isso recomendada duas coberturas (RIBEIRO, 1997).

Morales et al. (2003) afirmam que o contato das cabras com o macho, após terem sido separadas por um período superior a quatro semanas, induz rápido aumento do LH que culmina com seu pico pré-ovulatório. A primeira ovulação ocorre em menos de 48 horas e a segunda entre 7 e 15 dias após a introdução do macho.

Para Iwata et al. (2000), Gelez e Fabre-Nys (2004) e Okamura e Mori (2005) o efeito macho parece depender, principalmente, dos sinais olfativos, com origem nos feromônios produzidos pelo macho através dos estímulos dos andrógenos.

Em estudo realizado por Lima et al. (2001) foi concluído que é possível reduzir o período de aciclia através do efeito macho e aumentar o desempenho reprodutivo de cabras criadas a campo e em condições de Nordeste. Constatação semelhante foi feita por Martin et al. (1986) e Ungerfeld et al. (2002) ao verificarem que esse efeito controla o ciclo estral. Medeiros et al. (1994) registraram concentração de estros, diminuição do intervalo entre partos, aumento do número de animais nascidos, homogeneização dos lotes e facilitação das práticas de manejo.

## 2.8 Referencias

ALMEIDA, A. M.; SCHWALBACH, L. Breves considerações sobre a raça caprina Boer. **Veterinária Técnica-Revista do Sindicato Nacional de Medicina Veterinária**, n. 2, p.10-15, 2000.

ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R. **Comportamento reprodutivo pós-parto em cabras em Sem Raça definida, mantidas em pastagem nativa no Nordeste do Brasil**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 18p. (Boletim de Pesquisa, 14).

BADAWY, A.M.; EL-BASHARY, A.S.; MOHSEN, M.K.M. Post-puberty estrus cycle and gestation period of Angora goats. **Journal Agriculture Research**, v. 20, p. 27-30, 1972.

BARIL, G.;LEBOEUF, B.; SAUMANDE, J. Synchronization of estrus in goats: The relation between time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. **Theriogenology**, v.40, p. 621–628, 1993.

BAYRD, D.T.; SWANSTON, L.; ACARAMUZZI, R. J. Pulsatile release of LH and secretion of ovarian steroids in sheep during the luteal phase of the estrous cycle. **Endocrinology**, v.98, p.1490-1496, 1976.

BEARDEN, H.J.; FUQUAY, J.W. The estrous cycle. In:\_\_\_**Applied animal reproduction**. 2.ed. Virginia, Reston. 1984b. p.41-60.

BIRKELO, C.; JOHSON, D.; PHETTEPLACE, H. Maintenance requirements of beef cattle as affected by season on different planes of nutrition. **Journal Animal Science**, v.70, p.1214-1222, 1991.

CARATY, A.; SKINNER, D. C. Progesterone priming is essential for the full expression of the positive feedback effect of estradiol in inducing the preovulatory gonadotropin-releasing hormone surge in the ewe. **Endocrinology**, v.1, n.40, p.165-170, 1999.

CARNEVALLI, F.; SCHINO, G.; DIVERIO, S. et al. Oestrus induction and synchronization during anoestrus in cashmere goats using hormonal treatment in association with “male effect”. **European, Fine Fibre Network, Occasional Publication**, v.6, p.55-63, 1997.

CASEY, N.H. Meat production and meat quality from Boer goats, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987. Brasília. **Resumos...** Brasília: 1987. v.1, p.211-238.

CERBITO, W.A.; NATURAL, N.G.; AGIBLUT, F.B. et al. Evidence of ovulation in goats (*Capra hircus*) with short estrous cycle and its occurrence in the tropics. **Theriogenology**, v.43, p.803-812, 1995.

CHEMINEAU, P. Effect on estrus and ovulation of exposing Creole goats to the male at three times of the year. **Journal Reproduction Fertility**, v.67 p. 65–72, 1983

CHEMINEAU, P. L’effect bouc: mode d’action et efficacité pour stimuler la reproduction chevres en anoestrous. **Institut National de la Recherche Agronomique- INRA**, v.2, n.2, p.97-104, 1989.

CHEMINEAU, P. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrous cycles in anovulatory goats. A review. **Livestock Production Science**, v.17, p.135-147, 1987.

CHEMINEAU, P.; BARIL, G.; COGNIÉ, Y. et al. **Manual de formation pour l’insémination artificielle chez les ovins et les caprins**, FAO, Rome, 1993.

CHEMINEAU, P.; PELLICER-RUBIO, M.T.; LASSOUED, N. et al. Male-induced short oestrous and ovarian cycles in sheep and goats: a working hypothesis. **Reproduction, Nutrition and Development**, v.46, p.417-429, 2006.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL – CBRA. **Manual para exame e avaliação de sêmen animal**. 2ª ed. Belo Horizonte: CBRA. 1998. 49p.

CORTEEL, J.M. Actives oestrienne et ovulatoire de la chevrette et de la chevre: a la puberté au cours de la période post partum et au fil des saisons. In: ENCONTRO NACIONAL PARA

O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA. 3, 1994, Jaboticabal. **Anais...**  
Desenvolvimento da espécie caprina. p.72-97, 1994

CUNNIGHAM, J. G. Controle da ovulação e do corpo lúteo. In.:\_\_\_**Tratado de Fisiologia Veterinária**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2.ed., Cap. 35, 1999, p. 361-367.

DELGADILLO, J.A.; FLORES, J.A.; VÉLIZ, F.G. et al. Importance of the signals provided by buck for success of the male effect in goats. **Reproduction, Nutrition and Development**, v.16, p.391-400, 2006.

DELGADILLO, J. A.; MALPAUX, B. Reproduction of goats in the tropics and subtropics. In: 6<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS. 1996, Beijing. **Proceedings...** Beijing: v.2, p.785-793, 1996.

DUNN, T.G.; MOSS, G. E. Effects of deficiencies and excess on reproductive efficiency of livestock. **Journal Animal Science**, v.70, p.1580-1593, 1992.

FABRE-NYS, C.; BLACHE, D.; HINTON, M.R. et al. Microdialysis measurement of neurochemical changes in the medio basal hypothalamus of ovariectomized ewes during estrous. **Brain Research**, v.649, n.1, p.282-286, 1994.

FALCÃO, D.P.; SANTOS, M.H.B.; RABELO, M. C. et al. Uso da PGF<sub>2α</sub> no puerpério para reduzir o anestro pós-parto de cabras em aleitamento contínuo e controlado. **Medicina Veterinária**, (no prelo), p.1-12, 2007.

FASANY, O.O.A.; MOLOKWU, E.C.I.; ADEBOYE, D.S. et al. Gross and histological changes the pos-partum genitalia of savana brown goats. **Animal Reproduction Science**. v.14, p.65-74, 1987.

FERNANDES, C. A. C.; VIANA, J.H.M; FERREIRA, A. M.. Efeito do cloprostenol sódico no pós-parto de vacas leiteiras e retorno a atividade reprodutiva. **Hora Veterinária**, n.126, p.13-17, 2004a.

FERNANDES, C. A. C.; VIERA, M.R.; VALLE, M.A.G. Efeito do cloprostenol sódico no pós-parto de vacas leiteiras sobre a incidência de infecções uterina e fertilidade. **Hora Veterinária**, n.127, p.41-45, 2004b.

FORCADA, F.; ABECIA, J.A.; SIERRA, I. Seasonal changes in oestrous activity and ovulation rate in rasa aragonesa ewes maintained at two different body condition levels. **Small Ruminant Research**, v.8, p.313-324, 1992.

FRAY, M.D.; LAMMING, G.E.; HARESIGN, W. Induction of ovulation in acyclic post partum ewe following continuous low-dose-subcutaneous infusion of GnRH. **Theriogenology**, v.43, p.1019-1030, 1995.

FREITAS, V.J.F.; RONDINA, D.; NOGUEIRA, D.M. et al. Pos-partum anoestrous in Anglo-nubian and saanen goats raised in semi-arid of North-eastern Brazil. **Livestock Production Science**, v.90, p.219-226, 2004.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C. The male in sheep and goats: A Review of the Respective Roles of the Two Olfactory systems. **Hormones and Behaviour**, v.46, p.257- 271, 2004.

GOMEZ-PASTEN, M.; MORARA-IZAGUIRRE, O.; VERA-AVILA, H. et al. Fatty acid profiles in the adipose tissue of underfed goats. **Proceeding of America Society of Animal Science**, v.51, p.552-555, 2000.

GONÇALVES, H.C.; ALMEIDA & SILVA, M.; RAMOS, A.A. et al. Fatores genéticos e de meio no intervalo de partos de caprinos leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, p. 905-913, 1997.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de ovejas y cabras tropicales. **Revista Científica**, v.3, p. 99-111, 1993.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Control y manejo de los factores que afectan al comportamiento reproductivo de los pequeños rumiante em el mediotropical. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHIQUES IN

ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH. 1991. Viena. **Proceeding...** Viena: Intertation Atomic Energy Agency, p.405-421, 1991.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. Transtorno do ciclo estral do estro. In.: \_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**, São Paulo: Varela, Cap. 3, 2005a, p.91-123.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. Súmula anátomo-funcional do trato genital feminino. In.: \_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**, São Paulo: Varela, Cap. 2, 2005b, p.41-90.

HAFEZ, E.S.E. Hormônios, fatores de crescimento e reprodução. In: \_\_\_\_ **Reprodução Animal**, Rio de Janeiro: Manole, cap.3, ed.6, 1995a, p.59-94.

HAFEZ, E.S.E. Ciclos reprodutivos. In: \_\_\_\_ **Reprodução Animal**. Rio de Janeiro: Manole, Cap.4 ed.6, 1995b, p.95-114.

HERNADEZ, H.; DELGADILLO, J. A.; SERAFIN, N. et al. Prepartum peripherally-induced hyposmia does not reduce postpartum anoestrous duration in nursing gotas. **Reproduction, Nutrition and Development**, v.44, p.251-259, 2004.

HORTA, A.C.M.; GONÇALVES, S.C. Bioestimulação pelo efeito macho na indução e sincronização da atividade ovariana em pequenos ruminantes. In: XVI CONGRESSO ZOOTECNIA “SABER PRODUZIR, SABER TRANSFORMAR”. 2006, Vale de Santarém. **Anais...** Vale do Santarém: Escola Superior Agraria de Castelo Branco, p.95-107, 2006.

HOYER, P.B. Regulation of luteal regression: the ewe as a model. **Journal of Society of Gynecology Investigation**, v.5, n.2, p.49-57, 1998.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 14/08/07.

IWATA, E.; NAKABAYASHI, Y.; KAKUMA, Y. et al. Testosterone-dependent primer pheromone production in the sebaceous gland of male goat. **Biology of reproduction**, v.62, p.806-810, 2000.

JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Ovinos e caprinos. In:\_\_\_ HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7<sup>a</sup>.ed ,São Paulo: Manole, p.173-218, 2004

KOTWICA, J.; BOGACKI, M.; REKAWIECKI, R. Neural regulation of the bovine corpus luteum. **Domestic Animal Endocrinology**, v.5341, p.1-10, 2002.

LANDIM-ALVARENGA, F.C.; PRESTES, N.C.; FERNANDES, C.B. Interrupção de gestação e indução de parto. In: PRESTES, N.C.; LANDIM-ALVARENGA, F.C. **Obstetrícia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, cap.8, 2006, p.103-117.

LEAL, T. M.; REIS, J.C.; GUIMARÃES FILHO, C. Efeito da complementação alimentar no pós-parto sobre o peso, condição corporal e o intervalo parto-primeiro estro de cabras sem raça definida (S.R.D.). **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.2, n.3, P.180-190, 1999.

LEWIS, G.S. Steroidal regulation of immune defenses. **Animal Reproduction Science**, v.82, p.281-294, 2004.

LIMA, S.A. **Efeito macho associado ou não ao cloprostenol na indução e sincronização do estro em cabras Anglo-Nubiana**. Recife, 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LIMA, S.A.; COSTA, A. N.; REIS, J.C. et al. Efeito macho associado ou não ao cloprostenol na indução e sincronização do estro em cabras anglo-nubiana. **Ciência veterinária nos trópicos**, v.3, n.2, p.102-110, 2000.

LIMA, S.A.; COSTA, A.N.; REIS, J.C. et al. Efeito macho associado ou não ao cloprostenol sobre a ocorrência de ciclos curtos, fertilidade ao parto e prolificidade de cabras Anglo-nubiana. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v.25, n.3, 348-349, 2001.

LIMA, S.A. **O efeito macho sobre a manifestação de estro em ovelhas Merino e Santa Inês.** Recife, 2006. 132 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LINDSAY, D.R. Reproduction in the sheep and goat. In: P.T. Cupps. **Reproduction in Domestic Animals.** 4<sup>th</sup> ed., Academic Press: San Diego, 1991.

LUNA-OROZCO, J.R.; FERNÁNDEZ, I.G.; GELEZ, H. et al. Parity of female goats does not influence their estrous and ovulatory responses the male effect. **Animal Reproduction Science**, (prelo), p.1-9, 2007.

MAIA, M.S. **Influência do tipo de amamentação sobre a atividade ovariana pós-parto de cabras Caniné e sobre o desempenho dos cabritos no semi-árido do Rio Grande do Norte.** Recife, 1996. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MANI, A.U.; MACKELVEY, W. A.; WATSON, E. D. The effects of low level feeding on response to synchronization of estrus ovulation rate embryo loss in goats. **Theriogenology**, v.38, p.1013-1022, 1992.

MARTIN, G.B.; OLDHAM, C.M.; COGNIE, Y. et al. The physiological responses of anovulatory ewesto the introduction of rams- review. **Livestock Production Science**, v.15, p.219-247, 1986.

MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N.; GIRÃO, E. S. et al. **Caprinos: Princípios básicos para sua exploração.** Embrapa, 1994, p.63-82.

MORALES, J.U; VÁQUEZ, H.G.G.; ANDRADE, B.M.R. Influencia del pastoreo restringido en el efecto macho em cabras em baja condición corporal durante la estación de anestro. **Tecnica Pecuaria en México.**, n.41, n.3, p.251-260, 2003.

NUNES, J.F.; CIRÍACO, A.L.T.; SUASSUNA, U. **Produção e reprodução de caprinos e ovinos**, 2a ed., Fortaleza: Gráfica, 1997. 199p.



OKAMURA, H.; MORI, Y. Characterization of the primer pheromone molecules responsible for the 'Male Effect' in the ruminant species. **Chemical Senses**, v.30, supl.1, p.140-141, 2005.

OLIVEIRA, M. A. L.; GUIDO, S. I.; LIMA, P.F. Comparison of different protocols used to induce and synchronize estrus cycle of Saanen Goats. **Small Ruminant Research**, v. 40, n. 3, p. 149-153, 2001.

PETERS, A.R. Recent techniques for improving reproductive efficiency of livestock. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHNIQUES IN ANIMAL REPRODUCTION AND HEALTH, 1991, Viena. **Proceeding...** Viena: International Atomic Energy Agency, p.423-435, 1991.

PRASAD, S.P.; BHATTACHARYA, N.K. Incidence of onset nullipara Barbari nannies. **Indian of Journal Science**, New Delhi, v.49, p.1055-1057, 1979.

RAMIREZ-PÉREZ, H.A. BUNTIX, S.E.; TAPIA-RODRIGUEZ, C.; ROSILES, R. Effects of breed and age on the voluntary intake and micromineral status of non-pregnant sheep. Estimation voluntary intake. **Small Ruminant Research** , v.36, p.49-55, 2000.

REEVES, J.J. Neuroendocrinology of reproduction. In:\_\_\_ **HAFEZ, E.S.E.** Reproduction in farm animals. 4.ed. Philadelphia, Lea e Febiger, p.144-229, 1980.

REIS, J.C. Teste Qui-quadrado. In:\_\_\_**Estatística Aplicada à Pesquisa Veterinária**, Olinda, cap.13, 2003, p.247-267..

REKWOT, P. I.; OGWU, D.; OYEDIPE, E. O. et al. The roles pheromones and biostimulation in animal reproduction. **Animal Reproduction Science**, v.65, p.157-170, 2001.

RIBEIRO, S. D. J. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. Nobel, São Paulo, 1997, p.157-180.

RIBEIRO, S.D.J. Genetics and environmental effects on milk yield of saanen goats in Brazilian southeast. In: NATIONAL CONGRESS GENETICS, Caxambu, **Proceeding...** p.1-235, 1996.

SALMITO-VANDERLEY, C.S.B.; MARQUES JR., A.P. Involução uterina em cabras sem raça definida. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.28, n.5, p.278-281, 2004.

SALMITO-VANDERLEY, C.S.B. **Puberdade e maturidade sexual de fêmeas caprinas das raças Anglo-Nubiana e Saanen exploradas em região tropical no Nordeste do Brasil**. 1999. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 1999.

SANTOS, M.H.B. et al. Diagnóstico de gestação por ultra-sonografia de tempo real. In: \_\_\_ et al. **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. p.97-116.

SANTUCCI, P. M.; BRANCA, A.; NAPOLEONE, M. et al. Body condition scoring of goats in extensive. In: MORAND-FEHR, P. (Ed). **Goat nutrition**. Wageningen: Pudoc, cap.20, p.240-255, 1991.

SCHILLO, K. K. Effect of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. **Journal Animal Science**, v.70, p.1271-1283, 1992.

SIMPLÍCIO, A.A.; FIGUEIREDO, E.A.P.; GERARDO, S.R. et al. Puberty in four genotypes of female goats in Northeast Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, p. 455-459, 1990a.

SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R.; ALVES, J.U. Manejo reprodutivo de caprinos em regiões tropicais. In: caprinocultura e ovinocultura. Piracicaba: FEALQ, SBZ, 1990b. 114p. p.33-56.

SIMPLICIO, A.A.; SALLES, H.O.; SANTOS, D. O. Transferência de embrião nos pequenos ruminantes domésticos. In: I CONGRESSO NORTE/NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL. 2002, Recife. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl.5, p.17-27, 2002.

SOUSA, W.H.; LEITE, R.M.H.; LEITE, P.R. et al. **Raça Boer- Caprino tipo carne**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1997. 30p.

STEVENSON, J.S.; BRITT, J.H. Models for prediction of days to first ovulation based on changes in endocrine. In.: HAFEZ, E. S.E. **Reprodução Animal**, ed.6, Manole, 1995, p.95-114, 1995.

SUGANUMA, C.; KUROIWA, T.; TANAKA, T. et al. Changes in the ovarian dynamics and endocrine profiles in goats treated with a progesterone antagonist during the early luteal phase of estrus cycle. **Animal Reproduction Science**, v.101, p.285-294, 2007.

TIELGY, A.H.; FATHALIA, M.; OMAR, M.A.; AL-DAHASH, S. The clinical and morphological characteristics of uterus of the goats during the period of involution. **Canadian Veterinary Journal**., v. 23, p.138-140, 1982.

TSAI, S.; WILTBANK, M. C. ProstaglandinF2 $\alpha$  induces expression of prostaglandin G/H Synthase-2 in the ovine corpus luteum: a potential positive feedback loop during luteolysis. **Biology of Reproduction**, v.57, p.1016-1022, 1997.

UNGERFELD, R.; PINCZAK, A.; FORSBERG, M. et al. Ovarian responses of anestrous ewes to the “ram effect.” **CANADIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE**. **Short Communication**, P.599-602, 2002.

VANDENBERGH, J. G. Pheromones and mammalian reproduction. In: KNOBIL. E.; NEILL, J. **The Physiology of Reproduction**. New York: Raven, p.1679-1699, 1988.

VIANA, G.E.N. **Métodos hormonais e ferohomonais na sincronização do estro e fertilidade de cabras do tipo Marota no estado do Piauí**. Fortaleza, 1996. 72 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Ceará.

VIANA, J. H. M.; FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F. et al. Regressão luteal e dinâmica folicular após luteólise natural ou induzida por cloprostenol em vacas da raça Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.51, p.257-262, 1999.

WALKDEN-BROWN, S.W.; MARTIN, G.B.; RESTALL, B.J. Role of male-female interaction in regulating reproduction in sheep and goats. **Journal of Reproduction and Fertility**. Supl.52, p.243-257, 1999.

WILDEUS, S. Current concepts in synchroization of oestrus. **Proceeding of America Society of Animal Science**, p.1-14, 1999.

## **CAPÍTULO 1**

### **INFLUENCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA**

## **INFLUENCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA**

### **RESUMO**

Objetivou-se com este estudo avaliar influência do efeito macho no comportamento reprodutivo de cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana durante estação de monta em época chuvosa e seca. Foram utilizadas fêmeas nulíparas com idade de 8 a 12 meses, peso médio de  $25,65 \pm 0,67$  e  $26,76 \pm 2,36$  Kg, escore de condição corporal 3,0 e concentração sérica de progesterona  $1,36 \pm 1,51$  ng/mL e  $0,45 \pm 0,44$  ng/mL, sendo os animais (n=40) distribuídos equitativamente em dois grupos, período chuvoso e seco. A primeira manifestação de estro ocorreu entre o 7º e 8º dia após a introdução do reprodutor na época chuvosa e seca, com período de maior concentração ocorrendo entre o 11º e 15º dia, sendo observados 75% e 65%, respectivamente. Não se verificou diferença ( $P > 0,05$ ) na época chuvosa e seca onde 95% e 80% das cabras exibiram um ou mais estro até o 15º dia, sendo os últimos estros observados ao 28º e 34º dia após a introdução do reprodutor, respectivamente. O intervalo entre estro variou de 20 a 22 e 7 a 18 dias (nos períodos chuvoso e seco respectivamente. Não registrou-se estro de ciclo curto no período chuvoso e apenas 5% no período seco. Os resultados obtidos demonstraram que 75% das concepções ocorreram até o 15º dia após a introdução do reprodutor. Não se evidenciou diferença ( $P > 0,05$ ) com relação a época do ano na taxa de fertilidade, onde se verificou 85% e 75%, com taxa de prenhez 89,47% e 75% destas concepções ocorrendo na época chuvosa e seca, respectivamente. Os resultados demonstraram que a resposta ao estímulo do efeito macho em fêmeas nulíparas da raça Anglo-Nubiana inicia-se entre o 7º e 8º dia após a introdução do reprodutor e que época do ano não influenciou no comportamento reprodutivo durante a estação de monta.

**Palavras-chave:** bioestimulação, fertilidade, ciclo estral curto.

## **EFFECT OF MALE EFFECT ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF NULLIPAROUS GOATS DURING THE BREEDING SEASON IN THE DRY AND RAINY SEASONS**

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effect of male effect on reproductive performance of Anglo-Nubian nulliparous goats during the breeding season in the dry and rainy seasons. Nulliparous goats (n=40) averaging 8 to 12 months old,  $25.65 \pm 0.67$  and  $26.76 \pm 2.36$  kg, body condition score of 3.0 and serum progesterone concentration of  $1.36 \pm 1.51$  ng/mL and  $0.45 \pm 0.44$  ng/mL were equally divided into two groups, rainy and dry seasons. The first estrus manifestation occurred from the 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> day after the male introduction in the dry and rainy seasons, with higher concentration from the 11<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> day, of 75 and 65%, respectively. No effect treatment ( $P>0.05$ ) in the in the dry and rainy seasons was observed, when 95 and 80% of goats presented one or more estrus until the 15<sup>th</sup> day, and the last estrus occurred in the 28<sup>th</sup> and 34<sup>th</sup> day after the male introduction, respectively. The estrus interval ranged from 20 to 22 days and from 7 to 18 days, in the dry and rainy seasons, respectively. No estrus of short cycle was recorded in the rainy season, but only of 5% in the dry season. The results showed that 75% of conceptions occurred until the 15<sup>th</sup> day after the male introduction. No treatment effect ( $P>0.05$ ) on fertility rate (85 and 75%) was detected, with pregnancy rate of 89.47 and 75% in the dry and rainy seasons, respectively. The answer to stimulus of male effect in Anglo-Nubian nulliparous goats starts from 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> day after male introduction and the year season do not affect reproductive performance during the breeding season.

**Key words:** biostimulation, fertility, short estrus cycle

# **INFLUENCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA**

## **3.1 Introdução**

Para evitar flutuação da fertilidade dos rebanhos vinculada as variações das condições climáticas, Gottschal e Lobato (1996); Quadros e Lobato (1996) preconizam adequar a carga animal à disponibilidade de forragens ao longo do ano e a formação de reservas estratégicas de alimentos para ser fornecida em períodos de escassez, bem como a sua associação à prática de manejo sanitário, nutricional e reprodutivo recomendado por Simplício et al. (2002). Sendo assim, melhoram os resultados com a elevação da taxa de prenhez e nascimento com a diminuição da possibilidade de abortos (MELLADO et al., 2004), tendo como resultado o desmame de cabritos mais pesados.

Horta e Gonçalves (2006) e Lima (2006) preconizam a utilização do efeito macho no estímulo a atividade reprodutiva, porém Chemineau (1987) destaca a necessidade do afastamento do reprodutor por período mínimo de 3 a 4 semanas, sem contato visual, auditivo e olfativo para que a bioestimulação seja mais efetiva, já que os feromônio captados pelo órgão vomeronasal através do sistema olfatório da fêmea (IWATA et al., 2000; GELEZ e FABRE-NYS, 2004; OKAMURA e MORI, 2005), desencadeiam uma resposta neuroendócrina, com liberação de LH e conseqüentemente comportamento reprodutivo, bem como a indução do estro e ovulação (CHEMINEAU, 1987). Para Vandenberg (1988) esta resposta ocorre devido à ação de sinalizadores que são liberados no ambiente através dos odores, produtos de excreção das glândulas cutâneas, pele, microorganismos da pele e urina, constituindo-se desta maneira numa ferramenta muito importante de manejo reprodutivo.

Partindo do pressuposto, a caprinocultura moderna exige urgência na evolução dos sistemas de criação, entre as quais, destacamos a redução da idade de acasalamento das marrãs e alta taxa de prenhez. Gonzalez-Stagnaro et al. (1993) relataram que a fertilidade de cabras nulíparas mantidas em sistema de criação extensivo ou semi-intensivo está associada ao peso vivo, condição corporal e com o tipo de manejo nutricional e sanitário utilizado, e que o primeiro comportamento de estro pode variar de acordo com a raça (SIMPLÍCIO et al., 1990; SALMITO-VANDERLEY, 1999; MELLADO et al., 2000), bem como a época do nascimento (DELGADILLO e MALPAUX, 1996).



Além de elevar a taxa de prenhez, faz-se necessário à redução da idade a primeira cobertura. Por isso é necessário compreender o comportamento reprodutivo destas matrizes durante uma estação de monta, de modo que, permitam elevar a taxa de concepção em marrãs com 8 a 12 meses de idade. Por tanto, objetivou-se avaliar a influência do efeito macho no comportamento reprodutivo de cabras nulíparas criadas em regime semi-intensivo durante estação de monta em época seca e chuvosa.

### 3.2 Material e Métodos

Este estudo foi conduzido no Município de Sertânia-PE, situado na Região do Sertão do Moxotó, que apresenta como coordenadas geográficas 9.107.002KmN e 691.005KmE, com altitude de 736 m, clima semi-árido quente, temperatura média anual de 25° C, precipitação pluviométrica média anual de 431,0 mm<sup>3</sup>, com época chuvosa de Fevereiro a Junho, sendo Março e Abril os meses mais chuvosos.

Foi utilizada uma propriedade típica de pequeno produtor, que tem como principal atividade à criação semi-extensiva de caprinos da raça Anglo-Nubiana, onde os animais soltos pela manhã para pastarem, retornando naturalmente ao aprisco no período da tarde.

A alimentação dos animais consistia de vegetação nativa do tipo caatinga arbustiva, com predominância de marmeleiro (*Cynodia vulgaris*, L.), jurema-preta (*Mimosa nigra*, Hub.), moleque-duro (*Cordia leucocephala*, Moric.), mororó (*Bauhinia cheilanta*, Steud.), jurema-de-embira (*Pithecolobium diversifolium*, Benth.) e pastagem cultivada com capim buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.), silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) no período da tarde durante a época seca, sal mineral e a água *ad libitum*. Os principais cuidados sanitários adotados foram remoção do esterco do aprisco uma vez por semana, vermifugação sistemática e vacinação contra raiva e clostridiose.

Um dia antes do início estação de monta as fêmeas foram identificadas com brincos plásticos numerados, pesadas e o escore de condição corporal (E.C.C.) classificado conforme metodologia recomendada por Gonzalez-Stagnaro (1991). O *status* reprodutivo das fêmeas foi avaliado através da ultra-sonografia de acordo com Santos et al. (2004), vaginoscopia adaptado por Grunert et al. (2005a) e dosagem sérica de progesterona. As amostras de 5mL de sangue foram coletadas através de punção da veia jugular em tubos tipo vacutainer sem anticoagulante, para obtenção do soro que foi acondicionado em tubos de polipropileno de 0,75 mL. As amostras foram estocadas a -20° C em freeze até o momento das análises. O soro foi enviado para o Laboratório de Patologia Clínica Diva Montenegro (LAPAC), na cidade de Olinda-PE, onde se realizou a dosagem de progesterona, pelo método de quimioluminescência.

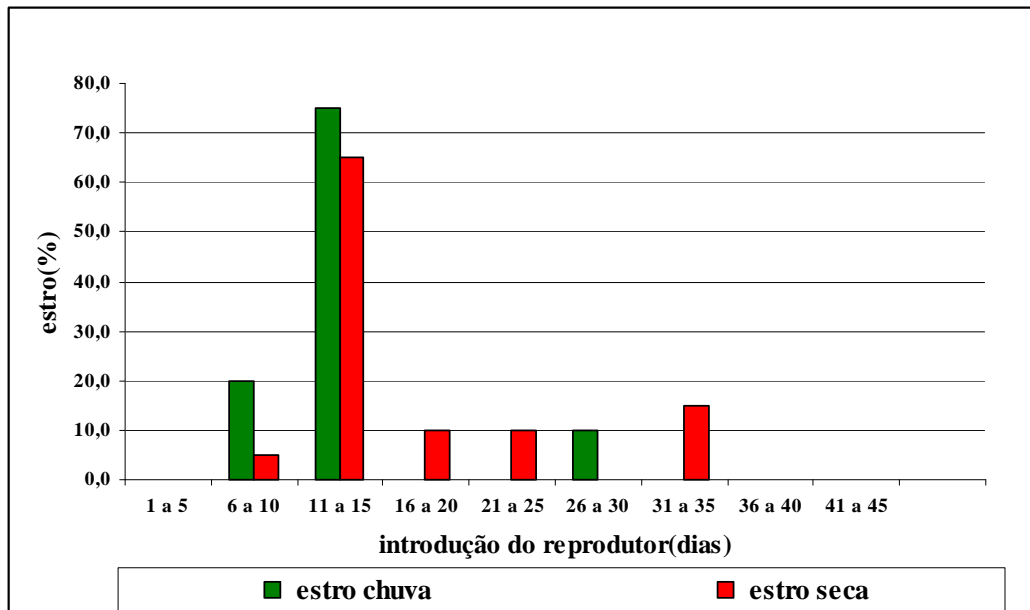
O reprodutor permaneceu afastado 300m das fêmeas durante 60 dias sem contato visual, olfativo e auditivo. Neste período, o macho foi avaliado quanto à capacidade reprodutiva através de exame andrológico, adaptado do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (1998). Ao ser reintroduzido no rebanho, o reprodutor foi untado na região do esterno com uma mistura de graxa e tinta xadrez (4:1) para identificar as fêmeas acasaladas. A coloração da mistura foi trocada a cada 10 dias para facilitar a identificação das fêmeas que retornaram ao estro. O estro e as coberturas foram observados por pessoal habilitado duas vezes ao dia durante a estação de monta (6:00 e 16:00 horas) e efetuado as anotações em fichário próprio.

Adotou-se o modelo de estação de monta de 45 dias, em época chuvosa e seca. Foram utilizadas fêmeas nulíparas (n = 40) com idade de 8 a 12 meses, distribuídas equitativamente em dois grupos, sendo 20 cabras na época chuvosa (GC) e 20 cabras na seca (GS), peso de  $25,65 \pm 0,67$  Kg e  $26,76 \pm 2,36$  Kg, escore de condição corporal 3,0 concentração sérica de progesterona  $1,36 \pm 1,51$  ng/mL e  $0,45 \pm 0,44$  ng/mL, respectivamente. O diagnóstico de gestação foi efetuado através da ultrassonografia transretal no 20º dia após o término da estação de monta, conforme técnica sugerida por Santos et al. (2004).

Os resultados foram analisados através da estatística descritiva, teste de Tukey nas médias e Qui-quadrado nas comparações entre as proporções com nível de significância de 5%.

### **3.3 Resultados e Discussão**

Após a introdução do reprodutor, a distribuição dos estros ocorreu de forma dispersa nas épocas chuvosas e secas, observações semelhantes foram relatadas por Almeida-Irmão et al. (2009), porém diferiu dos achados reportados por Chemineau (1983) que registrou de forma uniforme. É importante ressaltar que os estros concentraram-se entre o 11º e 15º dia (Figura 1), sendo observados 75% e 65% nas respectivas estações, contrastando com dados reportado por Chemineau (1983); Lima (1998); Almeida-Irmão et al.(2009) que observaram maior concentração entre o 1º e 5º dia em cabras pluríparas.



**Figura 1** - Distribuição do estro em cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana após a introdução do reprodutor, durante estação de monta de 45 dias em época chuvosa e seca.

A primeira manifestação de estro foi observada entre o 7º e o 8º dia na época chuvosa e seca (Tabela 1), achados que diferem dos relatos de Chemineau (1983), Luna-Orozco et al. (2008) e Almeida-Irmão et al. (2009) em cabras pluríparas, que apresentaram estro nas primeiras 24 horas.

Provavelmente, deveu-se a menor capacidade destas fêmeas em atrair e estimular o reprodutor (ROSCISZEWSKA, 1985; GELEZ et al., 2003) e também por estarem em crescimento e que a idade, interação sócio-sexual e a experiência são fatores que influenciam nos eventos reprodutivos (GELEZ e FABRE-NYS, 2004). Ainda em estudos efetuados por Gelez e Fabre-Nys (2004) com ovelhas, indicaram que na maioria das fêmeas sem experiência sexual o odor do carneiro não ativou a secreção de LH, ao contrário das ovelhas com experiência sexual. Fatos também reportados por Mellado et al. (2000) com cabras pré-puberes durante a estação não reprodutiva, onde o efeito macho usado isoladamente mostrou-se pouco efetivo na indução do estro e ovulação.

Com relação a taxa de manifestação de estro (Tabela 1), não se verificou diferença ( $P > 0,05$ ), sendo observado 95% na época chuvosa e 80% na seca, estes valores são superiores aos 66,6% registrado por Mellado et al. (2000) com Norgestomet + eCG e 16,6% com efeito macho isoladamente e semelhante aos reportado por Luna-Orozco et al. (2008) que observou 95%. O intervalo entre estro variou de 20 a 22 dias na época chuvosa e 7 a 18 dias na seca, não sendo observado estro de ciclo curto na época chuvosa e apenas 5% na seca, achados que diferem dos dados relatos de Chemineau (1983) que verificou 44%, Lima (1998) que

registrou 60% com efeito macho isoladamente e 20% associando efeito macho ao cloprostenol em cabras pluríparas, Luna-Orozco et al. (2008) que observaram 26% em fêmeas nulíparas em anestro sazonal e Almeida-Irmão et al. (2009) que registraram 20% com cabras pluríparas utilizando efeito macho na proporção reprodutor/fêmea (1:40) em época seca.

**Tabela 1** - Incidência de estro e comportamento reprodutivo das fêmeas nulíparas durante uma estação de monta em época chuvosa e seca.

Parâmetros reprodutivos	Época do ano	
	Chuvosa	Seca
Taxa de manifestação de estro	19/20 (95%) <sup>a</sup>	16/20 (80%) <sup>a</sup>
Manifestação do primeiro estro na estação de monta (dias)	7	8
Intervalo entre estro (dias)	20 – 22	7 – 18
Manifestação de estro único	17/20 (85%) <sup>a</sup>	13/20 (65%) <sup>a</sup>
Manifestação de segundo estro	2/20 (10%) <sup>a</sup>	2/20 (10%) <sup>a</sup>
Manifestação de terceiro estro	-	1/20 (5%)
Manifestação de estro de ciclo curto	0/20 (0%) <sup>a</sup>	1/20 (5%) <sup>a</sup>
Manifestação de estro de ciclo normal	2/20 (10%) <sup>a</sup>	2/20 (10%) <sup>a</sup>
Manifestação de estro de ciclo longo	-	-

Na mesma linha não evidenciou diferença estatística ( $P > 0,05$ ).

Ausência de ciclo estral curto na época chuvosa e o baixo percentual na época seca, provavelmente deveu-se, a não ativação da secreção de LH pelo odor do bode, não houve formação do corpo lúteo subnormal, bem com a regressão prematura do corpo lúteo devido a menor sensibilidade da progesterona e/ou às diferentes respostas da hipófise com idade (GELEZ et al., 2004).

Os resultados obtidos demonstraram que 75% das concepções ocorreram até o décimo quinto dia após a introdução do reprodutor, nas duas épocas, achados que corroboram aos reportados por Chemineau et al. (1991) que observaram maior taxa de concepção entre o 7º e 11º dia e aos de Maia e Costa (1997) entre o 2º e 13º dia.

Não se evidenciou diferença ( $P > 0,05$ ) com relação a época do ano na taxa de fertilidade e prenhez, onde se verificou que 85% e 89,47% das concepções ocorreram na época chuvosa e 60% e 75% na seca (Tabela 2).

**Tabela 2** – Taxa de prenhez e fertilidade das fêmeas nulíparas durante uma estação de monta em época chuvosa e seca.

Parâmetros reprodutivos	Época do ano	
	Chuvosa	Seca
Taxa de prenhez ao primeiro estro	15/17 (84,24%) <sup>a</sup>	10/16 (62,5%) <sup>a</sup>
Taxa de prenhez ao segundo estro	2/2 (100%) <sup>a</sup>	1/2 (50%) <sup>a</sup>
Taxa de prenhez ao terceiro estro	0/0 (0%) <sup>a</sup>	1/1 (100%) <sup>a</sup>
Taxa de fertilidade durante a estação de monta	17/20 (85%) <sup>a</sup>	12/20 (60%) <sup>a</sup>
Taxa de prenhez durante a estação de monta	17/19 (89,47%) <sup>a</sup>	12/16 (75%) <sup>a</sup>

Na mesma linha não evidenciou diferença estatística ( $P > 0,05$ ).

Numericamente, o menor desempenho coincide com a época seca, onde os teores da provitamina A se encontram baixos nas forrageiras disponibilizadas aos animais, sendo elevada demanda de vitamina A durante esta estação (ANDRIGUETTO et al., 2004). Esses fatos interagindo, podem ser responsáveis por um déficit vitamínico nos animais, podendo então, ter refletido diretamente sobre os índices de fertilidade deste grupo, uma vez que 80% exibiram estro e apenas 60% conceberam. Para Andriguetto et al. (2004) vitamina A influencia diretamente a função ovariana, onde o  $\beta$ -Caroteno está associado com o aumento dos níveis sanguíneos de Homônio Luteinizante (LH) e maiores concentrações de Progesterona no corpo lúteo (RAKES et al., 1985).

Os resultados deste estudo evidenciaram que 10,52% das fêmeas na época chuvosa e 25% na seca que executaram um ou mais serviços não conceberam. É possível que fatores de ordem genética, ambiental ou hormonal tenham interferido no processo reprodutivo das fêmeas que não desenvolveram gestação, devido à falha na fecundação ou às perdas embrionárias (JAINUDEEN e HAFEZ, 2004; LANDIM-ALVARENGA, 2006) bem como perda fetal (GWASDAUKAS et al., 1972). Dentre esses fatores, podem ser destacados a secreção de  $PGF_{2\alpha}$  induzida por endotoxinas e falha na secreção do interferon- $\tau$  (NASCIMENTO e SANTOS, 2003; GRUNET et al., 2005b), secreção insuficiente de progesterona nas etapas iniciais da prenhez provocada por inadequado suporte luteotrófico do corpo lúteo (BARIL et al., 1993; FREITAS et al., 1997; GRUNERT et al., 2005b), entretanto as cabras são dependente da progesterona luteal durante toda a gestação (MEITES et al., 1951) e são frequentemente acometidos de falha luteal (SANGHA et al., 2002). Embora não havendo diferença, no período da seca apresentou maior número de falha de fertilização (Tabela 2), provavelmente outros fatores podem ser destacados, entre os quais a temperatura elevada que pode desencadear falha na ovulação, sendo importante ressaltar que neste período ocorre elevação da temperatura ambiental.

Em bovinos, o estresse térmico é capaz de alterar a fisiologia e o desempenho reprodutivo (HANSEN, 2003), reduzindo a síntese de proteína (HSP e glutatona), a taxa de fecundação e o desenvolvimento dos oócitos em estágio final de maturação (HANSEN e ARECHIGA, 1999), além de danificar os folículos que liberam oócitos subférteis (LUCY, 2001).

Nos caprinos a cópula ocorre antes da ovulação, que na maioria das vezes acontecem entre 24-36 horas após o início do estro (JAINUDEEN e HAFEZ, 2004; GRUNERT et al., 2005) e os espermatozóides são armazenados no cérvix por até três dias, sendo continuamente liberados no útero onde sobrevivem por 30 horas, enquanto os óvulos podem permanecer

viáveis por 10-25 horas (JAINUDEEN e HAFEZ, 2004). Estes fatos quando associados ao estresse térmico calórico podem ter contribuído para diminuição da taxa de fertilidade e prenhez na época seca, uma vez que este estresse desencadeia alterações no crescimento do folículo pré-ovulatório, comportamento do estro, incluindo estro curto, influenciado pelo aumento da concentração plasmática de cortisol que favorece a redução da circulação sanguínea do útero, reduzindo a secreção de estradiol (GWASDAUKAS et al., 1972), capacitação e transporte espermático, momento da ovulação, fecundação do óvulo e transporte do ovo fertilizado ao útero e secreção dos histotrófos para a nutrição do concepto (GRUNERT et al., 2005a).

Os resultados demonstraram que a resposta ao estímulo do efeito macho em fêmeas nulíparas da raça Anglo-Nubiana inicia-se entre o 7º e 8º dia após a introdução do reprodutor e que a época do ano não influencia o comportamento reprodutivo durante a estação de monta.

### 3.4 Referências

ALMEIDA-IRMÃO, J.M.; TEXEIRA, T.F.; AGUIAR FILHO, C.R.; FREITAS NETO, L.M.; CHAVES, R.M.; LIMA, P.F.; OLIVEIRA, M.A.L. Avaliação da proporção reprodutor/fêmea sobre o desempenho reprodutivo de cabras da raça Anglo-Nubiana em época seca. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. 2009, Belo Horizonte. **Anais...** : Belo Horizonte, 2009. p.507.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A.; BONA FILHO, A. Os princípios nutritivos e suas finalidades nutricionais. In: **\_\_\_Nutrição animal**, São Paulo: Nobel, cap. 6, v.1, 2004, p.89-255.

BARIL, G.; LEBOEUF, B.; SAUMANDE, J. Synchronization of estrus in goats: The relation between time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. **Theriogenology**, v.40, p. 621–628, 1993.

CHEMINEAU, P. Effect on estrus and ovulation of exposing Creole goats to the male at three times of the year. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.67 p. 65-72, 1983.

CHEMINEAU, P.; COGNIÈ, Y.; GUÈRIN, Y.; ORGEUR, P.; VALLET, J.C. **Training manual on artificial insemination in sheep and goat**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation – FAO, 1991, 222 p.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL – CBRA. **Manual para exame e avaliação de sêmen animal**. 2ª ed. Belo Horizonte: CBRA. 1998. 49p.

DELGADILLO, J.A.; MALPAUX, B. Reproduction of goats in the tropics and subtropics. In: **6<sup>th</sup> International Conference on Goats**. Beijing, 1996, v.2, p.785-793, 1996.

FREITAS, V.J.; BARIL, G.; SAUMANDE, J. Estrus synchronization in dairy goats: use of fluorogestone acetate vaginal sponges or norgestomet ear implants. **Animal Reproduction Science**, v.46, p.237-244, 1997.

GELEZ, H.; ARCHER, E.; CHESNEAU, D.; LINDSAY, D.; FABRE-NY, C. Role of experience in the neuroendocrine control of ewes' sexual behavior. **Hormones and Behavior**, v. 45, p.190-200, 2004.

GELEZ, H.; LINDSAY, D.R.; BLACHE, D.; MARTIN, G.B. Temperament and sexual experience affect female sexual behaviour in Sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v.84, p.81-87, 2003.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C. The male in sheep and goats: A Review of the Respective Roles of the Two Olfactory systems. **Hormones and Behavior**, v.46, p.257- 271, 2004.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de ovejas y cabras tropicales. **Revista Científica**, v.3, p. 99-111, 1993.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Control y manejo de los factores que afectan al comportamiento reproductivo de los pequeños rumiante em el mediotropical. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH. 1991. Viena. **Proceeding...** Viena: Intertation Atomic Energy Agency, p.405-421, 1991.

GOTTSCHALL, C.S.; LOBATO, J.F.P. Comportamento reproductivo de vacas de corte primíparas submetidas a três lotações em campo nativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, p 46-57, 1996.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. Distúrbios da reprodução: alterações consequentes as interações entre o útero e o concepto. In: \_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**, São Paulo: Varela, Cap. 10, 2005b, p.467-488.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. Semiologia do trato genital feminino. In: \_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**, São Paulo: Varela, Cap. 5, 2005a, p.181-241.



GWASDAUSKAS, F.C.; THATCHER, W.W.; WILCOX, C.J. Adrenocorticotropin alteration of plasma concentrations of cortisol, corticosterone and progesterone. *Journal Dairy Science*, v.55, p.1165, 1972.

HAFEZ, E.S.E. Ciclos reprodutivos. In: \_\_\_\_ **Reprodução Animal**. Rio de Janeiro: Manole, Cap.4, 6ª ed., 1995, p.95-114.

HANSEN, P.J.; ARÉCHIGA, C.F. Strategies for managing reproduction in the heat stressed dairy cow. **Journal Animal Science**, v .77, p. 36-50. 1999.

HANSEN, P.J. Fatores não infecciosos associados à baixa concepção e perda embrionária em vacas de leite. In: VII CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS. 2003, Uberlândia. **Anais...**Uberlândia: [s.n.], 2003. p.1-16

HORTA, A.C.M.; GONÇALVES, S.C. Bioestimulação pelo efeito macho na indução e sincronização da atividade ovariana em pequenos ruminantes. In: XVI CONGRESSO DE ZOOTECNIA “SABER PRODUZIR, SABER TRANSFORMAR”. 2006. Vale de Santarém. **Escola Superior Agrária de Castelo Branco**, p.95-107, 2006.

IWATA, E. WAKABAYASHI, Y.; KAKUMA, Y.; KIKUSUI, T.; TAKEUCHI, Y.; MORI, Y. Testosterone-dependent primer pheromone production in the sebaceous gland of male goat. **Biology of Reproduction**, v.62, p.806-810, 2000.

JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Ovinos e caprinos. In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7ª Ed, São Paulo: Manole, 2004, p.173-218. Koogan, cap.10, 2004, p.130-157.

LANDIM-ALVARENGA, F.C. Patologias da gestação. In: PRESTES, N.C.; LANDIM-ALVARENGA, F.C. **Obstetrícia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara cap.10, 2006, p.130-157.

LIMA, S.A. **Efeito macho associado ou não ao cloprostenol na indução e sincronização do estro em cabras Anglo-Nubiana**. Recife, 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LIMA, S.A. **O efeito macho sobre a manifestação de estro em ovelhas Merino e Santa Inês**. Recife, 2006. 132 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LUCY, M.C. Estratégias de manejo de vacas leiteiras para melhoria dos índices reprodutivos durante o verão. In: V CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS. 2001, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: [s.n.], 2001. p.12-18.

LUNA-OROZCO, J.R.; FERNÁNDEZ, I.G.; GELEZ, H.; DELGADILLO, J.A. Parity of female goats does not influence their estrous and ovulatory responses to the male effect. **Animal Reproduction Science**, v.106, p.352–360, 2008.

MAIA, M.S.; COSTA, A.N. Avaliação do desempenho reprodutivo de um rebanho de cabras da raça Canidé, na zona semi-árida do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, p.46-53, 1997.

MEITES, J.; WEBSTER, H.D.; YOUNG, F.W.; THORP, F.JR.; HATCH, R.N. Effects of corpora lutea removal and replacement with progesterone on pregnancy in goats. **Journal of Animal Science**, v.10, n.2, p.411-416, 1951.

MELLADO, M.; OLIVAS, R.; RUIZ, F. Effect of buck stimulus on mature and pre-pubertal norgestomet-treated goats. **Small Ruminant Research**, v.36, p.269-274, 2000.

MELLADO, M.; VALDEZ, R.; LARA, L.M.;GARCÍA, J.E. Risk factors affecting conception, abortion and kidding rates of goats under extensive conditions. **Small Ruminant Research**, v. 55, p.191-198, 2004.

NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. Patologia do útero gestante alterações. In: \_\_\_\_ **Patologia da reprodução dos animais domésticos**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap. 6, 2003, p.69-83.

OKAMURA, H.; MORI, Y. Caracterization of the primer pheromome molecules responsables for the ‘Male Effect’ in the ruminant species. **Chemical Senses**, v.30, supl.1, p.140-141, 2005.

QUADROS, S.A.F.; D.E, LOBATO. Efeitos da lotação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, p.22-35, 1996.

RAKES, A.H., OWENS, M.P., BRITT, J.H., WHITLOW, L.W. Effects of adding  $\beta$ -carotene to rations of lactating cows consuming different forages. **Journal Dairy Science**. v.68, p.1732, 1985.

ROSCISZEWSKA, Z.E. The influence of earlier mating experience of ewes on their subsequent mating behaviour and reproductive performance. **Animal Reproduction Science**, v.9, p.223–229, 1985.

SALMITO-VANDERLEY, C.S.B. **Puberdade e maturidade sexual de fêmeas caprinas das raças Anglo-Nubiana e Saanen exploradas em região tropical no Nordeste do Brasil**. 1999. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 1999.

SANGHA, G.K.; SHARMA, R.K.; GURAYA, S.S. Biology of corpus luteum in small ruminants. **Small Ruminant Research**, v.43, p.53-64, 2002.

SANTOS, M.H.B. et al. Diagnóstico de gestação por ultra-sonografia de tempo real. In: \_\_\_\_ **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. Cap.14, p.97-116.

SIMPLÍCIO, A.A.; SALLES, H.O.; SANTOS, D.O. Transferência de embrião nos pequenos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl.5, p.17-27, 2002.

SIMPLÍCIO, A.A.; FIGUEIREDO, E.A.P.; RIERA, G.S. FOOTE, W.C. Puberty in four genotypes of female goats in Northeast Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, p. 455-459, 1990.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte. **Documentos / Embrapa Gado de Corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000, 61p.

VANDENBERGH, J.G. Pheromones and mammalian reproduction. In: KNOBIL. E.; NEILL, J. **The Physiology of Reproduction**. New York: Raven, p.1679-1699, 1988.

## **CAPÍTULO 2**

### **INFLUÊNCIA DO EFEITO MACHO NO COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DURANTE ESTAÇÃO DE MONTA EM ÉPOCA SECA E CHUVOSA**

## **INFLUENCIA DA DURAÇÃO DA ESTAÇÃO MONTA SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS NULÍPARAS DA RAÇA ANGLO-NUBIANA CRIADAS NO SEMI-ÁRIDO DE PERNAMBUCO**

### **RESUMO**

Objetivou-se avaliar a influencia da duração do estação de monta sobre o desempenho reprodutivo, bem como estabelecer estratégias de manejo para cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana na época chuvosa e seca capaz de aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho. Foram utilizadas fêmeas nulíparas (n = 120) com idade de 8 a 12 meses, peso de 25,65±0,67 Kg e 26,76±2,36 Kg, escore de condição corporal 3,0 ± 0,0 e 3,05 ± 0,21 concentração sérica de progesterona 1,36±1,51 ng/mL e 0,45±0,44 ng/mL, respectivamente, sendo os animais (n=60) distribuídos equitativamente em três grupos EM-25 (estação de monta com 25 dias), EM-35 (com 35 dias) e EM-45 (com 45 dias) em dois períodos (período chuvoso) e (período seco). O diagnóstico de gestação foi efetuado através da ultra-sonografia transretal no 20º dia após o termino da estação de cobertura. No período chuvoso na EM-25, EM-35 e EM-45 observou-se índices de fertilidade (80%, 85% e 85%) e prenhez (84,20%, 89,47% e 89,47%), respectivamente, não evidenciando diferença (P>0,05), na seca, foi registrado uma taxa de fertilidade de 45%, 65% e 65% e prenhes 60%, 76.47% e 76.47% não sendo verificado diferença (P>0,05). A prolificidade foi de 1,18 e 1,27 cabritos, para as épocas chuvosa e seca, não havendo influencia da época do ano (P>0,05). O ganho de peso médio durante o período de acasalamento das matrizes na época chuvosa foi de 1,60Kg (EM-25), 2,7Kg (EM-35) e 4,55Kg (EM-45) e no período da seca, médias de 1,05Kg (EM-25), 2,00Kg (EM-35) e 3,29Kg (EM-45). A média do peso ao nascer das crias nas diferentes épocas do ano foi de 2,94±0,32 e 3,03±0,2 (partos simples), 2,90±0,09 e 3,03±0,14 (partos duplos), porém a época de nascimento e o tipo de parto não influenciaram o peso ao nascer das crias (P>0,05). Não foi observada a ocorrência de distocia materno-fetal, porém foi observado 94,11% e 84,61% de partos eutócicos na época chuvosa e seca respectivamente, não sendo verificada diferença (P > 0,05) em função da estação climática. A taxa de aborto foi de 5,8% no período chuvoso e 15,3% na seca, não evidenciando diferença (P > 0,05). Os resultados demonstraram que não houve diferença quanto à duração da estação de monta na eficiência reprodutiva, porém os fatos sinalizam o estabelecimento do período de acasalamento de 35 dias, neste período estas fêmeas poderão exibir até três estros, além de suporte alimentar e nutricional adequado para desenvolvimento corporal e manutenção da gestação.

**Palavras-chave:** caprino jovem, bioestimulação, reprodução.

## **EFFECT OF BREEDING SEASON LENGTH ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF ANGLO-NUBIAN NULLIPAROUS GOATS REARED IN THE SEMI-ARID REGION IN THE PERNAMBUCO STATE**

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effect of breeding season length on reproductive performance of Anglo-Nubian nulliparous goats during the breeding season in the dry and rainy seasons and also to establish management strategies to increase the herd reproductive efficiency. Nulliparous goats (n = 120) averaging 8 to 12 months old,  $25.65 \pm 0.67$  and  $26.76 \pm 2.36$  kg, body condition score of  $3.0 \pm 0.0$  and  $3.05 \pm 0.21$  and serum progesterone concentration of  $1.36 \pm 1.51$  ng/mL and  $0.45 \pm 0.44$  ng/mL were equally divided into three groups: EM-25 (breeding season of 25 days), EM-35 (35 days) and EM-45 (45 days), according to seasons (rainy and dry). The pregnancy determination was done by rectal ultrasound at the 20<sup>th</sup> day after the end of breeding season. In the rainy season fertility indexes of 80, 85 and 85% and pregnancy indexes of 84.20, 89.47 and 89.47% were observed for EM-25, EM-35 and EM-45, respectively, with no effect ( $P > 0.05$ ) the dry season, when it was observed fertility rates of 45, 65 and 65% and pregnancy rates of 60, 76.47 and 76.47%. It was observed prolificacy of 1.18 and 1.27 kids, for the rainy and dry seasons, respectively, with no effect ( $P > 0.05$ ) of year season. The weight gain observed during the mating period in the rainy and dry seasons was 1.60 kg (EM-25), 2.7 kg (EM-35) and 4.55 kg (EM-45) and of 1.05 kg (EM-25), 2.00 kg (EM-35) and 3.29 kg (EM-45). No effect ( $P > 0.05$ ) of birth season and delivery type on the kid birth weight in both seasons, that was of  $2.94 \pm 0.32$  and  $3.03 \pm 0.2$  (singleton),  $2.90 \pm 0.09$  and  $3.03 \pm 0.14$  (twin birth), was observed. No dystocia was detected but 94.11 and 84.61% of eutocic calving in the rainy and dry seasons, respectively was detected. Abortion rate of 5.8 and 15.3% was detected in the rainy and dry seasons, respectively, with no difference ( $P > 0.05$ ). No breeding season effect on reproductive efficiency was observed, but females bred at 35 days can express until three estrus, due to the adequate feeding and nutritional support.

**Key- words:** young goat, biostimulation, reproduction

#### 4.1 Introdução

Para que um programa reprodutivo funcione de forma eficiente e os objetivos sejam alcançados, devemos observar os aspectos sanitários, nutricionais e aqueles ligados à escrituração zootécnica e econômica (SIMPLÍCIO et al., 2002). Dentre os diversos aspectos ligados ao manejo reprodutivo de caprinos, destacamos a puberdade, seleção de reprodutores e matrizes (RIBEIRO, 1997), estação de monta, detecção do estro, diagnóstico de gestação, cuidados com as fêmeas gestantes, partos e puerpério, bem como o manejo com as crias (MEDEIRO et al., 1994).

No sistema de criação extensivo ou semi-intensivo, a fertilidade do rebanho apresenta variações vinculadas às condições climáticas (VALLE et al., 2000). Por isso, o estabelecimento de um período ou estação de monta é uma das decisões mais importantes do manejo reprodutivo que pode influenciar diretamente na fertilidade do rebanho, além de disciplinar as demais atividades de manejo (VALLE et al., 2000). Sendo assim, é possível identificar as cabras de melhor desempenho reprodutivo, bem como as mais prolíficas e as que desmamam cabritos mais pesados (SILVA e ARAÚJO, 2000). Vale ressaltar que é uma prática de baixo custo, fácil aplicabilidade, quando associada ao efeito macho permite controlar e estimular a atividade reprodutiva de forma natural, como preconizam Horta e Gonçalves (2006); Lima (2006). Desta maneira, é possível o estabelecimento de metas e objetivos, bem como planejar épocas adequadas de acasalamento, parição, desaleitamento das crias, facilitando práticas de manejo, orientação na comercialização com a padronização dos lotes e pela regularidade na produção (MEDEIROS et al., 1994; SIMPLÍCIO et al., 2002).

O mau desempenho reprodutivo de fêmeas jovens não pode ser explicado simplesmente por fatores fisiológicos como aparelho reprodutor imaturo, atividade ovariana ou inadequada secreção hormonal (QUIRKE et al., 1981; WILSON et al., 1982). Porém pode estar relacionado à incapacidade destas fêmeas em atrair e estimular o reprodutor, bem como o estro ser mais curto (ROSCISZEWSKA, 1985; GELEZ et al., 2003). Além desses fatores, Gonzalez-Stagnaro et al. (1993) cita a individualidade inerente a raça e o peso vivo, por outro lado Gelez e Fabre-Nys (2004) destacaram o fato das mesmas estarem em crescimento e que a idade, experiência e a interação sócio-sexual também podem influenciar os eventos reprodutivos.

Partindo do pressuposto, objetivou-se avaliar a influência da duração da estação de monta sobre o desempenho reprodutivo, bem como estabelecer estratégia de manejo para cabras nulíparas capaz de aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho.

## 4.2 Material e Métodos

Este estudo foi conduzido no Município de Sertânia-PE, situado na Região do Sertão do Moxotó, que apresenta como coordenadas geográficas 9.107.002KmN e 691.005KmE, com altitude de 558 m, clima semi-árido quente, temperatura média anual de 25° C, precipitação pluviométrica média anual de 431 mm<sup>3</sup>, com período chuvoso de Fevereiro a Junho, sendo Março e Abril os meses mais chuvosos.

Foi utilizada uma propriedade típica de pequeno produtor, que tem como principal atividade à criação semi-extensiva de caprinos da raça Anglo-Nubiana, onde os animais eram soltos pela manhã para pastarem na vegetação da caatinga, retornando naturalmente ao aprisco no período da tarde.

A alimentação dos animais consistia de vegetação nativa do tipo caatinga arbustiva, com predominância de marmeleiro (*Cynodia vulgaris*, L.), jurema-preta (*Mimosa nigra*, Hub.), moleque-duro (*Cordia leucocephala*, Moric.), mororó (*Bauhinia cheilanta*, Steud.), jurema-de-embira (*Pithecolobium diversifolium*, Benth.) e pastagem cultivada com capim buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.), além da suplementação com silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) a tarde no período da seca, sal mineral e a água *ad libitum*. Os principais cuidados sanitários adotados foram a remoção do esterco do aprisco uma vez por semana, vermifugação sistemática e vacinação contra raiva e clostridiose.

As fêmeas foram identificadas com brincos plásticos enumerados, pesadas e o escore de condição corporal (E.C.C.) classificado conforme metodologia recomendada por Gonzalez-Stagnaro (1991) um dia antes do início da estação de monta. O *status* reprodutivo das fêmeas foi avaliado através da ultrassografia de acordo com Santos et al. (2004), vaginoscopia adaptado por Grunert et al. (2005) e dosagem sérica de progesterona. As amostras de 5 mL de sangue foram coletadas através de punção da veia jugular em tubos tipos vacutainer sem anticoagulante para obtenção do soro que foi acondicionado em tubos de polipropileno de 0,75 mL. As amostras foram estocadas a -20°C até o momento das análises. O soro foi enviado para o Laboratório de Patologia Clínica Diva Montenegro (LAPAC), na cidade de Olinda-PE, onde se realizou a dosagem de progesterona, pelo método de quimioluminescência.

O reprodutor permaneceu afastado distante 300m das fêmeas durante 60 dias sem contato visual, olfativo e auditivo. Neste período, o macho foi avaliado quanto à capacidade reprodutiva através de exame andrológico, adaptado do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (1998). Ao ser reintroduzido no rebanho, o reprodutor foi untado na região do esterno com uma mistura de graxa e tinta xadrez (4:1) para identificar as fêmeas acasaladas. A coloração da mistura foi trocada a cada 10 dias para facilitar a identificação das fêmeas que



retornaram ao estro. As coberturas foram observadas por pessoal habilitado duas vezes ao dia durante a estação de monta (6:00 e 16:00 horas) e efetuado as anotações em fichário próprio.

Adotou-se o modelo de estação de monta de 25, 35 e 45 dias em época chuvosa, no período de 18 de Maio a 03 de Julho de 2008 e na seca de 27 de outubro a 10 de dezembro de 2008, com o objetivo de avaliar o comportamento reprodutivo das fêmeas. Foram utilizadas fêmeas nulíparas ( $n = 120$ ) com idade de 8 a 12 meses, peso de  $25,65 \pm 0,67$  Kg e  $26,76 \pm 2,36$  Kg, escore de condição corporal  $3,0 \pm 0,0$  e  $3,05 \pm 0,21$  concentração sérica de progesterona  $1,36 \pm 1,51$  ng/mL e  $0,45 \pm 0,44$  ng/mL, respectivamente, sendo os animais ( $n=60$ ) distribuídos equitativamente em três grupos EM-25 (estação de monta com 25 dias), EM-35 (com 35 dias) e EM-45 (com 45 dias) em dois períodos PC (período chuvoso) e PS (período seco). O diagnóstico de gestação foi efetuado através da ultrassonografia transretal no 20º dia após o término da estação de cobertura, conforme técnica sugerida por Santos et al. (2004).

Os resultados foram analisados através da estatística descritiva, teste de Tukey nas médias e Qui-quadrado nas comparações entre as proporções com nível de significância de 5%.

#### **4.3 Resultados e discussão**

Não se observou influência ( $P > 0,05$ ) da época do ano sobre a exibição de estro, sendo observado 95% na época chuvosa e 85% na seca. Estes valores estão próximos dos 100% relatado por Lima (1998) e semelhantes aos 95% observados por Luna-Orozco et al. (2008).

Com relação a taxa de fertilidade e prenhez das matrizes, os menores percentuais (Tabela 1) foram registrados na época seca, porém não verificou-se diferença ( $P > 0,05$ ). Para as diferentes durações de estação de monta, EM-25 registrou-se fertilidade de 45% e prenhez de 60%, na EM-35 (65% e 76,47) e na EM-45 65% 76,47 respectivamente. No período chuvoso, na EM-25 observou-se índices de 80% e 84,20% para fertilidade e prenhez, na EM-35 (85% e 89,47) e na EM-45 (85 % e 89,47%), não evidenciando diferença ( $P > 0,05$ ). Estes índices são superiores aos 76,3% observado por Lima (1998) e semelhantes aos 84,51% de Medeiros et al. (2004) no estado do Rio de Janeiro que trabalharam com cabras pluríparas da raça Anglo-Nubiana.

Ainda destacamos que, no período de seca, a vegetação nativa e as pastagens encontram-se ressecadas e a base de suplementação alimentar foi silagem de capim elefante, onde provavelmente os teores da provitamina A se encontravam baixos nas forrageiras disponibilizadas aos animais, sendo elevada demanda de vitamina A durante este período (LOTTHAMMER, 1979; ANDRIGUETTO et al., 2004). Esses fatos interagindo, podem ser

responsáveis por um déficit vitamínico nos animais, podendo então, ter refletido diretamente sobre os índices de fertilidade e prenhez. Andriguetto et al. (2004) relataram que a vitamina A influencia diretamente na função ovariana, sendo o  $\beta$ -Caroteno associado com aumento dos níveis sanguíneos de Homônio Luteinizante (LH) e maiores concentrações de Progesterona no corpo lúteo (RAKES et al., 1985).

Fato também reportado por Lotthammer (1979), que registrou aumento na taxa de concepção e diminuição nos números de serviços por concepção quando as novilhas foram suplementadas com 60 a 120mg de  $\beta$ -Caroteno por dia. O autor observou que o  $\beta$ -Caroteno estava presente em altas concentrações no corpo lúteo, o que pode ser uma das razões pelas quais ele afeta a reprodução e que  $\beta$ -caroteno também tem propriedades antioxidativas, e pode reduzir o dano oxidativo nos tecidos reprodutivos.

**TABELA-1.** Percentual de exibição de estro, taxa de prolificidade e prenhez de acordo com a duração da estação de monta e a época do ano em cabras nulíparas da raça Anglo-Nubiana.

		<i>Período chuvoso (PC)</i>			<i>Período seco (OS)</i>			
EM	N	Estro(%)	Fért.(%)	Prenhez(%)	N	Estro(%)	Fért. (%)	Prenhez(%)
25	20	17/20 (85%)a	16/20(80%)a	16/19(84,20%)a	20	15/20(75%)a	9/20 (45%)a	9/15(60%)a
35	20	19/20 (95%)a	17/20(85%)a	17/19(89,47%)a	20	17/20(85%)a	13/20 (65%)a	13/17(76,47%)a
45	20	19/20 (95%)a	17/20(85%)a	17/19(89,47%)a	20	17/20(85%)a	13/20 (65%)a	13/17(76,47%)a

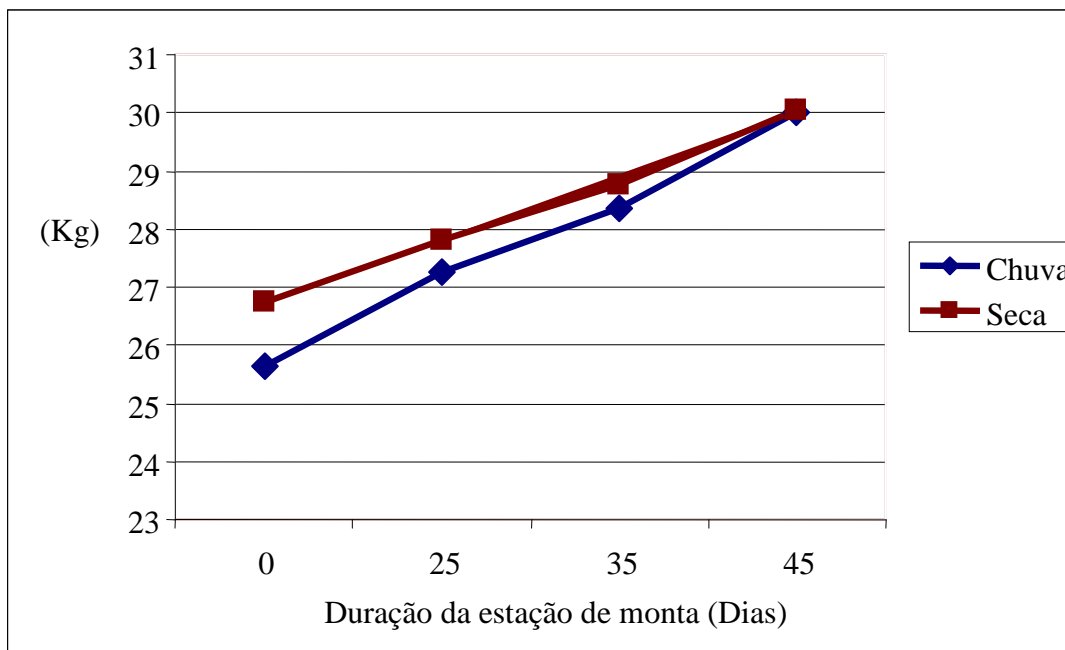
Letras minúsculas na mesma linha indica que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Qui-quadrado.

A prolificidade observada foi de 1,18 e 1,27 cabritos nascidos por parto, para os períodos chuvoso e seco, respectivamente, não havendo influência da época do ano ( $P > 0,05$ ), esses valores aqui registrado foram inferiores aos índices de prolificidade de 1,8 reportado por Lima (1998) e 1,71 de Medeiros et al. (2004) que trabalharam com cabras pluríparas.

Neste estudo, a baixa prolificidade deve-se em parte ao fato fêmeas jovens apresentar aparelho reprodutivo em desenvolvimento e neste caso pode haver ocorrência de má formação dos gametas femininos (MEDEIROS et al.; 2004).

Os pesos das cabras no início da estação de monta na época chuvosa e seca foram  $25,65 \pm 0,67$  Kg e  $26,76 \pm 2,36$  Kg, respectivamente. Na Figura 1, observou-se que os ganhos de peso durante o período de acasalamento das matrizes na época chuvosa foram de 1,60 Kg (EM-25), 2,7 Kg (EM-35) e 4,55 Kg (EM-45) e no período da seca apresentaram médias 1,05 Kg (EM-25), 2,00 Kg (EM-35) e 3,29Kg (EM-45), não sendo registrado diferença ( $P > 0,05$ ). Esses resultados se devem mais ao estágio gestacional, uma vez que, 75% das concepções

ocorreram até o 15º dia após a introdução do reprodutor, do que propriamente ao desenvolvimento ponderal e crescimento.



**Figura 1-** Peso das matrizes em Kg e desenvolvimento ponderal durante o período de acasalamento no período chuvoso e seco.

Sampaio et al. (1984) e Anderson (1986) comentaram que, quando as exigências nutricionais são atendidas, durante a gestação beneficia o crescimento fetal, incrementando o peso corporal da mãe e até estimula o desenvolvimento das matrizes jovens. Entretanto, esperava-se esta condição no período chuvoso, uma vez que, as vegetações nativas, bem como as pastagens encontravam-se verdes e disponibilidade de forragens e alimentos era satisfatória.

Porém, Quittet (1978) reporta que, quando o acasalamento ocorre nos meses considerados chuvosos, momento em que há disponibilidade forrageira, pode se verificar redução do peso da cabra, como reflexo do seu baixo consumo de forragens sob condições de elevada umidade do ambiente. Esses fatos foram observados no período que transcorreu o acasalamento, onde se verificaram taxas de precipitação pluviométrica de 232mm<sup>3</sup> e umidade relativa do ar de 91% (INMET, 2008), fatores que pode ter contribuído para pouco desenvolvimento ponderal das matrizes.

Mesmo sendo suplementada com volumoso a base de silagem de capim elefante no período da tarde, Peter (1992) destaca que, em condições de pastagem nativa da caatinga, os caprinos, por preferência alimentar, consomem maior quantidade de folhas de árvores, herbáceas e arbustos, em relação às gramíneas. Enquanto isso, Araújo Filho e Silva (1994)

afirmaram que espécies lenhosas da caatinga participam ativamente da composição da dieta dos caprinos e que, o valor nutritivo e a digestibilidade são baixos, esta situação pode ter refletido nos resultados deste estudo no período da seca, onde a disponibilidade de alimentos nas pastagens e o consumo de forragem não foi capaz de promover ganhos de peso e crescimento satisfatório no transcorrer do período de acasalamento.

A média do peso ao nascer das crias no período chuvoso e seco, respectivamente foi de  $2,94 \pm 0,32$  e  $3,03 \pm 0,2$  para partos simples e  $2,90 \pm 0,09$  e  $3,03 \pm 0,14$  para partos múltiplos, constatando-se que a época de nascimento e tipo de gestação não influenciou significativamente ( $P > 0,05$ ) no peso ao nascer (Tabela 2). Este resultado foi semelhante ao relatado por Medeiros et al. (1998, 2004), trabalhando com caprinos da raça Anglo-Nubiano no estado do Rio de Janeiro, em diferente ordem de parição.

**Tabela 2.** Tipos de gestação e peso dos cabritos ao nascimento de acordo com a época do ano.

Tipo de gestação	<i>Chuva</i>		<i>Seca</i>	
	N	Peso ao nascimento(Kg)	N	Peso ao nascimento(Kg)
Simple	13	$2,94 \pm 0,32^{aA}$	8	$3,03 \pm 0,2^{aA}$
múltiplo	3	$2,90 \pm 0,09^{aA}$	3	$3,03 \pm 0,14^{aA}$
Total	16	$2,94 \pm 0,26^a$	11	$3,03 \pm 0,16^a$

Letras minúsculas iguais na mesma linha e letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) pelo teste T.

Não foi observada a ocorrência de distocia materno-fetal (Tabela 3), porém foi observado 94,11% e 84,61% de partos eutócicos na época chuvosa e seca, não sendo verificada diferença ( $P > 0,05$ ) em função da estação climática. Com relação a taxa de aborto, foi registrada 5,8% no período chuvoso e 15,3% na seca, não evidenciando diferença ( $P > 0,05$ ). Do total das 30 prenhez observada no ano, 3(10%) resultaram em abortos, estes valores inferiores aos 15,2% relatado por Mellado et al. (2004) em estudo realizado no México com cabras em diferentes ordens de parto. Em geral a ocorrência de aborto em caprino esta associada a fatores nutricionais (BHATTACHARYYA et al., 1977; UNANIAN e FELICIANO-SILVA, 1984), entre os quais podemos destacar, os baixo níveis de energia da dieta (HUSSAIN et al., 1996), cálcio sérico inferior  $8 \text{ mg/ dL}^{-1}$  (MELLADO et al., 2004). Porém, Lu et al. (1987) relata que em cabras primíparas é maior a taxa de abortos. Sendo esta probabilidade quatro vezes maior do que em cabras pluríparas (MELLADO et al., 2004). Provavelmente deveu-se a maior demanda fisiológica por nutrientes, pois nesta fase é mais elevada para manutenção do que para a reprodução (LU et al., 1987).

**Tabela-3.** Tipo de parto de acordo com período do ano.

<i>Tipo de parto</i>	<i>Período chuvoso</i>	<i>Período Seco</i>	<i>Total</i>
	n (%)	n (%)	n (%)
Eutócico	16/17(94,11) <sup>a</sup>	11/13(84,61) <sup>a</sup>	27/30(90,00)
Distócico	0/17(0,00) <sup>a</sup>	0/13(0,00) <sup>a</sup>	0/30(0,00)
Aborto	1/17(5,8) <sup>a</sup>	2/13(15,3) <sup>a</sup>	3/30(10,00)

Letras minúsculas na mesma linha indica que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Qui-quadrado.

Os resultados demonstraram que não houve diferença quanto à duração da estação de monta no desempenho reprodutivo, porém os fatos sinalizam o estabelecimento do período de acasalamento de 35 dias, neste período estas fêmeas poderão exibir até três estros, além de suporte alimentar e nutricional adequado para desenvolvimento corporal e manutenção da gestação.

#### 4.4 Referências

ANDERSON, L.L. Cerdos. In: HAFEZ, E.S.S.E. (Ed.) **Reproducción e inseminacion artificial em animales**. México: Interamericana, 1986. p.341-368.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A.; BONA FILHO, A. Os princípios nutritivos e suas finalidades nutricionais. In: **\_\_\_Nutrição animal 1**, São Paulo: Nobel, cap. 6, 2004, p.89-255.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SILVA, N.L. Alternativas para o aumento da produção de forragem na caatinga. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1994. p.121-133.

BHATTACHARYYA, B.; CHATTERJEE, M.; CHATERJEE, S. A study of calcium, phosphorous and magnesium concentration in the serum of pregnant goat with a history of early abortion. **Indian Journal Animal Health**, v. 16, p. 177-181, 1977.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL – CBRA. **Manual para exame e avaliação de sêmen animal**. 2ª ed. Belo Horizonte: CBRA. 1998. 49p.

GELEZ, H.; LINDSAY, D.R.; BLACHE, D.; MARTIN, G.B. Temperament and sexual experience affect female sexual behaviour in Sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v.84, p.81–87, 2003.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C. The male in sheep and goats: A Review of the Respective Roles of the Two Olfactory systems. **Hormones and Behavior**, v.46, p.257- 271, 2004.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Control y manejo de los factores que afectan al comportamiento reproductivo de los pequeños rumiante em el mediotropical. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH. 1991. Viena. **Proceeding...** Viena: Intertation Atomic Energy Agency, p.405-421, 1991.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E.H.; VALE, W.G. Semiologia do trato genital feminino. In: \_\_\_\_ **Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos: ginecologia**, São Paulo: Varela, Cap. 5, 2005a, p.181-241.

HORTA, A.C.M.; GONÇALVES, S.C. Bioestimulação pelo efeito macho na indução e sincronização da atividade ovariana em pequenos ruminantes. In: XVI CONGRESSO DE ZOOTECNIA “SABER PRODUZIR, SABER TRANSFORMAR”. 2006. Vale de Santarém. **Escola Superior Agrária de Castelo Branco**, p.95-107, 2006.

HUSSAIN, Q.; WALDELAND, H.; HAVREVOLL, O.; EIK, L.O.; ANDRESEN, O.; ENGELAND, I.V. Effect of type of roughage and energy level on reproductive performance of pregnant goats. **Small Ruminant Research**, v.21, p. 97-103, 1996

IWATA, E. WAKABAYASHI, Y.; KAKUMA, Y.; KIKUSUI, T.; TAKEUCHI, Y.; MORI, Y. Testosterone-dependent primer pheromone production in the sebaceous gland of male goat. **Biology of Reproduction**, v.62, p.806-810, 2000.

LIMA, S.A. **Efeito macho associado ou não ao cloprostenol na indução e sincronização do estro em cabras Anglo-Nubiana**. Recife, 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LIMA, S.A. **O efeito macho sobre a manifestação de estro em ovelhas Merino e Santa Inês**. Recife, 2006. 132 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

LOTTHAMMER, K.H. Importance of  $\beta$ -carotene for the fertility of dairy cattle. **Feedstuffs**, v.51, p.16-37, 1979.

LU, C.D.; SAHLU, T.; FERNANDEZ, M. Assessment of energy and protein requirements for growth and lactation in goats. In: Proceedings of the IV International Conference on Goats, Brasilia, Brazil, p. 1229–1247, 1987.

LUNA-OROZCO, J.R.; FERNÁNDEZ, I.G.; GELEZ, H.; DELGADILLO, J.A. Parity of female goats does not influence their estrous and ovulatory responses to the male effect. **Animal Reproduction Science**, v.106, p.352–360, 2008.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; LUNA M. C. M.; SOUSA, J. C. D.; COUTINHO, L. S. Peso ao nascer, prolificidade e mortalidade de caprinos da raça Anglo-nubiana. In: VII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ, Seropédica, RJ, *Anais...*, 1998. p. 213-214, 1998.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; LUNA, M. C. M.; NETO, O. C. Avaliação de alguns aspectos de desempenho de caprinos da raça anglo-nubiana, no estado do rio de janeiro. **Revista da Universidade. Rural, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR**, v. 24, n.2, p. 103-118, 2004.

MEDEIROS, L.P.; GIRÃO. R.N.; GIRÃO, E.S.; PIMENTEL, J.C.M. **Caprinos: Princípios básicos para sua exploração**. Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte, Cap.4, p.63-82, 1994.

MELLADO, M.; VALDEZ, R.; LARA, L.M; GARCIA, J.E. Risk factors involved in conception, abortion, and kidding rates of goats under extensive conditions. **small Ruminant Research**, v.55 , p.191–198, 2004.

PETER, A.M.B. **Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastoreio associativo na caatinga nativa do semi-árido de Pernambuco**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992. 86 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992.

QUIRKE, J.F.; HANRAHAN, J.P.; GOSLING, J.P. Duration of oestrus, ovulation rate, time of ovulation and plasma LH, total oestrogen and progesterone in Galway adult ewes and ewe lambs. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.61, p.265– 272, 1981.

QUITTET, E. La cabra. **Guia pratica para el ganadero**. Madrid: Mundi-Prensa, 1978. 32p.

RAKES, A.H., OWENS, M.P., BRITT, J.H., WHITLOW, L.W. Effects of adding  $\beta$ -carotene to rations of lactating cows consuming different forages. **Journal Dairy Science**. v.68, p.1732, 1985.



RIBEIRO, S.D.J. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997, p.157-180.

ROSCISZEWSKA, Z.E. The influence of earlier mating experience of ewes on their subsequent mating behaviour and reproductive performance. **Animal Reproduction Science**, v.9, p.223–229, 1985.

SAMPAIO, J.M.C.; CAFEZEIRO, P.T.M.; ASSIS, J.V. **Criação de cabras leiteiras**. Brasília: EMBRATER, 1984.

SANTOS, M.H.B. et al. Diagnóstico de gestação por ultra-sonografia de tempo real. In: \_\_\_\_ **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. Cap.14, p.97-116.

SILVA, F.L.R; ARAÚJO, A. M. Desempenho Produtivo em Caprinos Mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista brasileira zootecnia**, v.29, p.1028-1035, 2000.

SIMPLÍCIO, A.A.; SALLES, H.O.; SANTOS, D.O. Transferência de embrião nos pequenos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl.5, p.17-27, 2002.

UNANIAN, M.D.S.; FELICIANO-SILVA, A.E.D. Trace elements deficiency: Association with early abortion in goats. **International Goat and Sheep Research**, v. 2, p. 129-134, 1984.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte. **Documentos / Embrapa Gado de Corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000, 61p.

WILSON, M.E. ; GORDON, T.P.; COLLINS, D.C. Age differences in copulatory behavior and serum 17 $\beta$ Estradiol in female rhesus monkeys. **Physiology of Behavior**, v.28, 733–737,1982.