



## Comportamento sexual em ovinos *Sexual behavior of ram*

A. Pacheco<sup>1</sup>, C.R. Quirino

Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF),  
Campo dos Goytacazes, RJ, Brasil

<sup>1</sup>Correspondência: [apvuff@yahoo.com.br](mailto:apvuff@yahoo.com.br)

### Resumo

Este artigo apresenta uma revisão sobre os padrões de comportamento sexual de ovinos e fatores que podem influenciar a sua expressão. Atualmente, a literatura brasileira dispõe de poucos trabalhos descrevendo os padrões comportamentais, no entanto, na literatura estrangeira, há uma considerável quantidade de relatos. São também apresentados os testes utilizados para avaliação do comportamento reprodutivo dos ovinos. Foi verificado que ainda não há um teste padrão para avaliação do comportamento sexual de carneiros e que considere os fatores como raça e idade.

**Palavras-chave:** desempenho sexual, experiência sexual, libido.

### Abstract

*This article presents a review about ram standard sexual behavior and factors that may influence their expression. Presently, there are only few publications on this subject in the Brazilian literature, however a considerable number of articles are found elsewhere. It is also the aim of this review to describe currently used evaluation tests of the ram's reproductive behavior. There seems neither to exist a well standardized test to evaluate adequately the ram's behavior, nor tests which take into account certain situations, such as breed and age.*

**Keywords:** *libido, reproductive performance, sexual experience.*

### Introdução

No Brasil, a ovinocultura vem se destacando como alternativa de produção e rentabilidade para pequenos, médios e grandes produtores. Nesta perspectiva, há necessidade de se conhecer o material genético e o potencial produtivo e reprodutivo dos animais produzidos. Ao desempenho reprodutivo deve-se dar atenção especial, principalmente, devido às particularidades apresentadas pela espécie e por este expressar a eficiência da multiplicação dos genótipos e, conseqüentemente, a lucratividade do sistema produtivo. Para maximizar o desempenho reprodutivo, é necessário usar todas as ferramentas que auxiliem a reprodução animal, devendo estas estar associadas a um programa de avaliação genética.

A seleção de machos para serem utilizados com reprodutores é uma ferramenta extremamente importante, pois carneiros com alto desempenho sexual provavelmente servirão um maior número de ovelhas em um curto período de tempo, aumentando a pressão de seleção e a disseminação do material genético desejável. As principais características a serem avaliadas na escolha de reprodutores incluem a qualidade seminal, as características testiculares e o comportamento reprodutivo.

Os testes utilizados para avaliar o comportamento reprodutivo permitem a identificação de carneiros que tenham capacidade de reconhecer fêmeas em cio, manifestar desejo sexual e que possuam habilidade para cobertura, características estas importantes, principalmente em sistemas de monta natural (Azevêdo et al., 2008). Carneiros classificados como tendo alto desempenho sexual deixam maior número de descendentes (Stellflug et al., 2006) e possibilitam a redução da estação de monta, concentrando os nascimentos e, assim, facilitando o manejo da propriedade e a comercialização dos animais (Ibarra et al., 1999).

O comportamento reprodutivo pode ser influenciado por diversos fatores, como raça, idade (Belibasaki e Kouimtzis, 2000; Snowden et al., 2002) e estacionalidade (Rosa et al., 2000a), além de fatores hormonais e sociais (Dickson e Sanford, 2005; Stellflug e Lewis, 2007). Por esta razão, para não haver erros de interpretação, ao se testar os carneiros, é importante considerar estas possíveis fontes de variação.

Dentre os fatores sociais, a experiência sexual prévia é a mais discutida. De acordo com Bench et al. (2001), o contato prévio dos machos com as fêmeas pode fornecer ao macho prática na execução da cópula ou pode ajudar na desinibição de machos inexperientes. Stellflug e Lewis (2007) relataram que a frequência e duração de cada comportamento dependem de cada reprodutor e de sua experiência sexual prévia, servindo como critério de avaliação, classificação e seleção de reprodutores.



Na seleção de machos, as medidas testiculares, principalmente o perímetro escrotal, são utilizadas como critério adicional, pois são de fácil realização e apresentam alta correlação tanto com as características reprodutivas quanto com as características produtivas (Snowder et al., 2002).

Como o reprodutor é responsável pela transmissão de cinquenta por cento do material genético à progênie, associado à eficiência reprodutiva, o macho deve possuir características de desempenho produtivo que satisfaçam ao mercado e que tragam benefícios econômicos ao produtor. As características mais comumente utilizadas que indicam a eficiência produtiva são o peso corporal e o escore de condição corporal (Almeida et al., 2003).

### Comportamento sexual

Para garantir a fertilização e a perpetuação de espécies, é necessário que ocorra o encontro dos gametas feminino e masculino. Nos sistemas de criação em que se utiliza monta natural, uma série de eventos e estímulos sexuais devem ocorrer tanto nos machos quanto nas fêmeas, para que se alcance a fertilização.

As atitudes e atividades motoras realizadas por machos e fêmeas referem-se ao comportamento reprodutivo adotado por eles, e este comportamento nada mais é do que uma resposta aos estímulos externos, que normalmente são feromônios, substâncias químicas secretadas na urina, fezes ou por glândulas, que provocam respostas específicas em indivíduos da mesma espécie (Rekwot et al., 1987; Hafez, 2004).

Para que os animais interajam com o ambiente e expressem algum comportamento, eles utilizam como ferramenta os sentidos de visão, audição, olfato, tato e paladar. Destes, o olfato é o principal sentido utilizado para desencadear o comportamento reprodutivo (Gordon, 1999).

A primeira fase da expressão do comportamento reprodutivo é a procura e a identificação do parceiro sexual, seguidas pela verificação do estado fisiológico do parceiro que pode evoluir até a reação de monta e finalmente a cópula (Hafez, 2004).

Segundo Gordon (1999), ao identificar uma possível parceira sexual, o carneiro inicia uma série de atitudes, que em princípio servem para identificação do estado fisiológico e, posteriormente, estarão relacionadas diretamente ao cortejo, que tem como finalidade testar a receptividade da fêmea. Delgado e Gómez Urviola (2005) relataram o comportamento sexual de carneiros Criollos criados no Peru e observaram que, em presença de ovelhas em cio, os machos cheiram a genitália externa e realizam o reflexo de Flehmen; estando a fêmea em cio, iniciam o comportamento de cortejo, com lambidas, batida nas laterais da fêmea com um dos seus membros anteriores, apoio da cabeça e do corpo na ovelha, emissão de sons característicos, intenções de monta e finalmente monta e ejaculação; em seguida, o macho desce tranquilamente e urina.

As cheiradas e o reflexo de Flehmen são comportamentos de identificação do estado fisiológico da fêmea. O reflexo de Flehmen é realizado para facilitar a introdução de partículas, como os feromônios, do meio exterior para o órgão vomeronasal, que é o responsável pela identificação de fêmeas em estro ou anestro (Ladewig et al. 1980). Em estudo mais recente, Ungerfeld et al. (2006) observaram, durante um teste de 20 minutos, que carneiros que tiveram a comunicação naso-órgão vomeronasal bloqueada com o uso de um tubo de silicone foram menos estimulados pelas fêmeas em cio, montando e ejaculando menos vezes do que machos que não tiveram o órgão vomeronasal bloqueado. Quirino et al. (2008) observaram que a menor quantidade de feromônios liberados pelas fêmeas fora do cio levou a um aumento na frequência dos comportamentos de perseguição, cheiradas, lambidas e reflexos de Flehmen, seguidos no entanto, de um menor desempenho em montas completas.

Segundo Kridli e Said (1999) e Simitzis et al. (2006), a frequência de manifestação de cada comportamento, seja de identificação ou de cortejo, vai ser fortemente influenciada pela experiência. Carneiros jovens e inexperientes realizam mais cheiradas, reflexos de Flehmen, cotoveladas e montas incompletas. A frequência e duração dos comportamentos e a ejaculação também variam entre machos adultos e experientes, e esta variação entre indivíduos pode ser usada como critério de avaliação, classificação e seleção de reprodutores (Stellflug e Lewis, 2007).

As fêmeas também exibem um comportamento sexual diferenciado quando estão em proestro ou estro. Durante estas fases, 75% das fêmeas exibem um comportamento peculiar de se manter próxima ao macho, cheirando e lambendo. Estas também costumam abanar e levantar a cauda (Gill, 2008) e urinam com maior frequência, principalmente se o macho a estiver cheirando. Segundo Simitzis et al. (2006), esta fase de reconhecimento e cortejo é muito importante para o sucesso da cobertura, pois fêmeas cortejadas permanecem imóveis, enquanto as que não são cortejadas tendem a caminhar.

Para que o ato sexual se desenvolva normalmente, há uma dependência de interações entre fatores endócrinos e eventos sociais, e os eventos sociais são o gatilho para os endócrinos (Chemineau et al., 1991). O hábito de vida gregária dos ruminantes permite a ocorrência de interações sociais, no entanto estas interações podem resultar em algumas situações que levem à competição por recursos ou por fêmeas, aparecendo os efeitos de dominância e levando a interações agressivas entre os animais (Costa e Silva, 2007).

O comportamento de dominância é uma questão muito importante, pois sua expressão em reprodutores pode trazer efeitos negativos na eficiência reprodutiva do rebanho, uma vez que dominância social não está



relacionada com fertilidade dos machos (Preston et al., 2003). Ungerfeld e González-Pensado (2008) compararam o comportamento sexual, o peso corporal, o perímetro escrotal (PE), a concentração de testosterona e as características seminais de carneiros jovens classificados como dominantes e subordinados. Foi observado que os machos dominantes apresentaram maior peso e PE, o que pode indicar que estes animais alcançaram primeiro a maturidade do processo de produção espermática, entretanto o nível de testosterona e os comportamentos de monta não diferiram entre os animais dominantes e subordinados.

### Testes utilizados na avaliação do comportamento sexual

No Brasil, o regime de monta natural é predominante tanto em bovinos quanto em ovinos e caprinos, sendo imprescindível a identificação dos melhores machos para serem utilizados como reprodutores, e estes devem ser capazes de servir com eficiência o maior número de fêmeas num curto período de tempo, reduzindo, desta maneira, os custos de produção (Pineda et al., 2000). Sendo assim, é fundamental a avaliação conjunta das características seminais, da biometria testicular e do comportamento sexual.

O comportamento sexual pode ser avaliado pelo teste de libido ou pelo teste de capacidade de serviço. A libido pode ser conceituada como a espontaneidade, a avidez do macho para montar e efetuar a cópula, sendo de fundamental importância para predizer a real capacidade reprodutiva do animal (Chenoweth, 1981). A capacidade de serviço é o número de serviços realizados em uma situação favorável para a monta em um período de tempo específico (Blockey e Wilkins, 1984).

Os primeiros testes para avaliação da libido e da capacidade de serviço foram desenvolvidos para bovinos de raças de origem europeia (Blockey, 1976, 1978; Chenoweth, 1981) e posteriormente foram adaptados para as raças zebuínas (Pineda et al., 1997; Pineda et al., 2000; Salvador et al., 2001) e para ovinos (Chemineau, 1991).

A metodologia inicial do teste de capacidade de serviço, proposta para bovinos, era de expor uma pequena quantidade de fêmeas contidas e em anestro a um número maior de machos, classificando-os quanto ao número de montas completas realizadas em 30 minutos (Blockey, 1978).

Posteriormente, a libido de touros foi avaliada, colocando-se em área restrita um único macho com três ou quatro fêmeas não contidas. Nestas condições, o comportamento sexual do macho era registrado por 10 minutos, sendo posteriormente atribuída uma nota de zero a dez de acordo com as atitudes do animal (Chenoweth, 1981).

Atualmente existe uma diversidade de testes sendo empregados para avaliar o comportamento sexual, principalmente em pequenos ruminantes (Ibarra et al., 1999). O teste proposto por Blockey e Wilkins (1984), para ovinos, consiste na avaliação do comportamento sexual de vários machos frente a fêmeas contidas e em anestro; o de Kilgour (1985) avalia o comportamento de um macho frente a fêmeas em cio e soltas; e o de Laborde et al. (1991) consiste na avaliação individual de carneiros frente a ovelhas contidas e em anestro. Segundo Hafez (2004), a contenção da fêmea é um estímulo ao macho para efetuar a monta. No entanto, Stellflug e Berardinelli (2002) ponderam que as condições em que os testes são realizados, assim como a contenção ou não da fêmea e o número de testes realizados, podem afetar as conclusões sobre a real capacidade do macho. Ibarra et al. (1999) compararam os testes propostos por Blockey e Wilkins (1984), Kilgour (1985) e Laborde et al. (1991) utilizando carneiros adultos experientes de diferentes raças, em dois intervalos de avaliação (20 e 40 minutos). Os resultados mostraram que as três provas utilizadas estimaram de maneira similar a capacidade de serviço tanto em 20 quanto em 40 minutos, sugerindo que qualquer uma das provas pode ser utilizada com fêmeas que não estejam em cio, podendo ser realizada em 20 minutos de avaliação. Em carneiros da raça Santa Inês, Quirino et al. (2008) observaram que o uso de fêmeas soltas e fora do cio provocou menor interesse sexual nos machos; dessa forma, os autores sugeriram que o uso de fêmeas em cio, durante os testes de libido, pode ser mais eficiente para a avaliação e seleção de machos.

Os machos avaliados quanto à capacidade de serviço são normalmente classificados como machos de alto ou baixo desempenho sexual de acordo com o número de montas que realizam durante o período de teste, e, possivelmente, machos com alta capacidade de serviço fertilizam maior número de fêmeas em um menor período de tempo (Price et al., 1996; Rosa et al., 2000a; Stellflug et al., 2006). Ibarra et al. (1996) compararam os resultados de prenhez obtidos por três carneiros de alta capacidade de serviço e três de baixa capacidade de serviço, obtendo melhores taxas de prenhez para animais com alta capacidade de serviço. Nas avaliações feitas por Souza et al. (2003), a capacidade de serviço, alta ou baixa, não influenciou o número de ovelhas prenhes entre os dois grupos de machos testados. De acordo com Stellflug et al. (2008), em sistemas intensivos de criação, em que maior número de fêmeas entram em cio diariamente, machos com alta *performance* sexual fertilizam maior quantidade de fêmeas, enquanto em sistemas pouco intensivos, a taxa de fertilização não difere entre machos de alta e baixa *performance* sexual.

A avaliação do comportamento sexual pode ser mensurada também durante coleta de sêmen com vagina artificial. Souza et al. (2007) avaliaram o comportamento sexual (libido) de carneiros durante a coleta de sêmen com vagina artificial, utilizando-se fêmea contida e em cio. Os machos eram classificados em escala de 1 a 5, em que 1 indicava salto entre quatro e cinco minutos, e 5 salto antes de um minuto. O valor médio dos machos



avaliados foi de  $4,46 \pm 0,23$  pontos, refletindo uma grande avidez sexual, traduzido pelo tempo de reação inferior a dois minutos. Resultados semelhantes também foram obtidos por Rodrigues et al. (2005).

Pimentel-Gómez et al. (2005) avaliaram a libido de três raças de carneiros adultos (24-36 meses) expostos a fêmeas em estro induzido. Os comportamentos avaliados foram o tempo de reação (tempo transcorrido até a primeira ejaculação), o tempo de recuperação (tempo entre a primeira e a segunda ejaculação) e o número de serviços, em um período de 30 minutos. O tempo médio de reação, independente da raça, foi de  $9,0 \pm 6,0$  minutos, o tempo médio de recuperação foi de  $24,2 \pm 4,4$  minutos e o número médio de serviços em um período de 30 minutos foi de  $1,3 \pm 0,5$ .

### Fatores que interferem no comportamento sexual

#### *Fatores endócrinos*

Os hormônios são responsáveis pelo controle de todo o organismo. Os eventos reprodutivos são controlados pelos hormônios que derivam de áreas do hipotálamo, da hipófise e das gônadas sexuais.

O hipotálamo secreta o fator liberador de gonadotrofina (GnRH), que atua na hipófise anterior promovendo a liberação do hormônio luteinizante (LH). Este, por sua vez, atua nas células de Leydig, presentes nos testículos, as quais são responsáveis pela produção de testosterona (Cunningham, 1999), hormônio sexual masculino responsável pela manifestação das características sexuais secundárias, pelo comportamento sexual (Fourie et al., 2005) e pelas características de carcaça (Wellington et al., 2003).

Brown et al. (1994) relataram que a restrição aos hormônios sexuais em machos reduz seu desenvolvimento e inibe quase que completamente a libido. Parthasarathy et al. (2002) constataram, por meio de imunização contra o GnRH, que há diminuição temporária nos níveis plasmáticos de testosterona e que isto leva a uma diminuição na expressão do comportamento de monta e no número de ejaculações. Foi demonstrado, por outro lado, que a concentração de LH e a de testosterona estão aumentadas quando os machos são colocados junto às fêmeas em estro (Gonzalez et al., 1991; Ungerfeld e Silva, 2004).

Carneiros com níveis de testosterona mais elevados, quando colocados em contato com fêmeas em anestro, estimulam uma proporção maior de fêmeas a ovular. Quando se observam estes machos a campo, nota-se que eles gastam muito mais tempo em atividade sexual do que aqueles com menor concentração de testosterona (Rosa et al., 2000a). Dickson e Sanford (2005) avaliaram o comportamento sexual e os níveis plasmáticos de testosterona em diferentes raças de ovinos, observando que a frequência de montas teve correlação alta, variando de 0,55 a 0,78, com concentração de testosterona.

Em clima temperado, a concentração de testosterona no macho pode ser influenciada (Keskin e Keçeci, 2001; Gundogon, 2007) pela estação do ano. Nos Estados Unidos, machos da raça Finn e Dorset apresentaram aumento na secreção de testosterona cerca de dois meses após o solstício de inverno (El-Alany et al., 2001). Segundo Gundogon (2007), o eixo hipotalâmico-hipofisário em carneiros adultos é estimulado com temperaturas ambientais mais baixas.

Animais Corriedale e Merino mantidos em clima subtropical apresentaram menores concentrações plasmáticas de testosterona no final do outono e valores mais elevados na metade do verão e início do outono (Pérez-Clariget et al., 1998).

Modificações estacionais na atividade reprodutiva são menos marcantes nos carneiros quando mantidos mais próximos da zona equatorial. Isto ocorre porque, nestas áreas, as flutuações do fotoperíodo são menos pronunciadas (Souza et al., 2007); no entanto, Bicudo (1999) verificou, em carneiros da raça Ideal-Polwarth criados no estado de São Paulo-Brasil, onde o clima é tropical, menores concentrações plasmáticas de testosterona e androstenediona no inverno.

#### *Fatores sociais*

Segundo Shackleton (1991), carneiros jovens, que normalmente são menos experientes, exibem menor interesse sexual quando colocados pela primeira vez em contato com as fêmeas. Este desempenho pode melhorar quando ocorre uma exposição prévia dos carneiros, em idade próxima à puberdade (Price et al., 1994). Price et al. (1996) observaram que o desempenho sexual de carneiros jovens da raça Targhee, com seis e oito meses, melhorou durante um período de quatro semanas em que foram realizados testes, sendo que machos que tiveram contato prévio com fêmeas melhoraram mais rapidamente. Os autores relataram ainda que, nos machos que foram expostos mais precocemente (aos seis meses de idade), a *performance* sexual melhorou em torno de 25%, na terceira e quarta semanas, e nos machos expostos aos oito meses nos quais a melhora foi observada de forma mais rápida, porém somente até a segunda semana. Resultado semelhante foi observado por Kridli e Said (1999) em carneiros da raça Awassi de um e dois anos de idade. Nestes animais, foram realizados cinco testes em dias alternados, e a frequência dos eventos de cortejo, tentativa de monta e montas aumentou.

Stellflug e Lewis (2007) relataram que, quando carneiros foram expostos a fêmeas com idade entre sete e oito meses, eles exibiram maior número de comportamento de cortejo, montas e ejaculações aos 17-18 meses,



do que aqueles que não foram expostos a fêmeas.

Para alguns autores, o estímulo visual antes da realização da monta ou de testes de avaliação não é um fator crucial para a expressão do comportamento sexual. Godfrey et al. (1998) avaliaram o comportamento sexual de carneiros que não tiveram contato com fêmeas desde o desmame, nem contato visual antes dos testes, e relataram que este procedimento parece não ter influenciado negativamente na libido, pois cada macho avaliado obteve pelo menos um ejaculado nos testes realizados. Nestas avaliações, não foi observado aumento na atividade sexual no decorrer de três semanas.

Em carneiros adultos, Rosa et al. (2000a) observaram que o comportamento sexual foi mais influenciado pelos níveis de testosterona plasmática do que pelo fato de o animal ser previamente exposto à fêmea ou não. Neste trabalho, os machos com maior concentração de testosterona gastaram muito mais tempo em atividade sexual.

Para Bench et al. (2001), o contato prévio dos machos com as fêmeas pode fornecer ao macho prática na execução da cópula ou pode ajudar na desinibição de machos inexperientes, entretanto o início do desenvolvimento da orientação sexual pode surgir pelo convívio com outros machos. Segundo Kridli e Al-Yacoub (2006), a criação de machos separadamente ou junto das fêmeas, antes da entrada na puberdade, parece não influenciar no desempenho sexual. Segundo Hafez (2004), a experiência sexual não altera os padrões motores de conduta do cortejo, mas age principalmente sobre o período de latência e eficiência do acasalamento.

Em carneiros adultos, o estímulo para o comportamento de cortejo, tentativas de monta e monta pode ser influenciado positivamente, segundo Maina e Katz (1997), pelo odor de machos que já realizaram a cópula. Lezama et al. (2003) relatam que a mudança no estímulo, devido à troca de fêmea, assim como a contenção de macho por cinco minutos antes da segunda tentativa de coleta de sêmen, utilizando-se fêmea contida, não afetam as características seminais nem o tempo de latência, entretanto reduzem o número de montas realizadas durante a segunda coleta de sêmen.

Na maioria dos sistemas de criação de ovinos, é frequente a separação dos machos, criando-os em lotes isolados. Este sistema de manejo pode induzir ao aparecimento de comportamento homossexual entre os machos, e isto pode interferir na libido e na eficiência reprodutiva do rebanho (Gill, 2008).

Stellflug et al. (2006) avaliaram o comportamento sexual de três grupos de machos: os classificados previamente como homossexuais, e aqueles classificados como tendo alto ou baixo desempenho sexual. Observaram que machos previamente classificados como homossexuais e machos de baixo desempenho emprenharam a mesma quantidade de fêmeas num período determinado, já os de alta *performance* emprenharam maior quantidade de fêmeas. Os resultados encontrados pelos autores sugerem que os testes de preferência sexual não refletem com precisão o desempenho dos carneiros classificados como homossexuais, pois em ambiente competitivo, estes cobriram fêmeas, no entanto os testes podem ser usados para selecionar machos de alta *performance*, reduzindo o número de reprodutores com *performance* mediana.

#### *Efeito da raça e da idade*

Dentre as raças ovinas, existem aquelas especializadas na produção de lã fina, como, por exemplo, a raça Merino Australiano; outras, como a Corriedale, são consideradas raças mistas, que produzem lã e carne. Algumas raças são consideradas apenas produtoras de carne, como, por exemplo, a Texel e a Suffolk. Há ainda as raças deslanadas, que se apresentam como alternativa para as regiões brasileiras, onde a exploração da lã não é muito realizada. As raças deslanadas mais exploradas no Brasil são a Santa Inês e a Morada Nova, destacando-se na produção de carne e pele (Carvalho, 2001).

A idade é outro fator que afeta a expressão do comportamento sexual. Em geral, os pesquisadores relatam que as características reprodutivas melhoram com o aumento da idade (Gordon, 1999). Animais adultos, que atingiram a maturidade, normalmente apresentam melhor desempenho reprodutivo do que animais jovens ou senis (Gill, 2008).

Belibasaki e Kouimtzis (2000) avaliaram o comportamento de carneiros jovens de quatro raças diferentes, duas consideradas mais prolíferas e duas menos prolíferas. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre as raças, sendo que os machos das raças mais prolíferas exibiram maior interesse pelas fêmeas e atingiram a puberdade mais cedo. Resultado semelhante foi relatado por Avdi et al. (2004) e Simitzis et al. (2006), em cujos trabalhos a raça e a idade dos machos tiveram papel fundamental na exibição do interesse sexual.

Snowder et al. (2002) avaliaram o comportamento sexual de quatro raças, em machos ovinos com um ano de idade e com dois a quatro anos. Foi atribuído a cada macho um escore de 1 a 6, dependendo da expressão dos comportamentos sexuais, que vai desde inatividade ao alto desempenho sexual. O escore médio encontrado foi de  $3,5 \pm 0,02$ , não diferindo entre as raças. Quanto à idade, os autores observaram que aproximadamente 25% dos machos jovens foram classificados como sexualmente inativos, no entanto 40% destes animais exibiram alguma forma de libido durante testes subsequentes, sugerindo que machos jovens podem estar inibidos em sua primeira exposição a fêmeas.

Trabalhos realizados no México por Pimentel-Gómez et al. (2005) e no Canadá por Dickson e Sanford



(2005) avaliaram o comportamento de diferentes raças locais de ovinos e foi observado que houve efeito da raça sobre todas as características comportamentais. As características avaliadas pelos autores foram tempo de reação (período de tempo até a primeira ejaculação), tempo de recuperação (período entre a primeira e a segunda ejaculação), número de serviços e número de montas. Nestes mesmos trabalhos, foi demonstrado que o comportamento sexual tendeu a melhorar com a idade.

Simtitzis et al. (2006) mostraram que carneiros maduros realizam maior número de comportamentos relacionados ao cortejo da fêmea e gastam mais tempo com tal atitude, enquanto Ungerfeld et al. (2008) relataram que apenas as montas e ejaculações são mais frequentes em carneiros maduros. Para Stellflug e Lewis (2007), mais importante do que a idade é a experiência ou o contato prévio do macho com a fêmea em cio, pois isto estimula no macho o interesse pela fêmea. Simtitzis et al. (2006) mostraram ainda que tanto os carneiros jovens quanto os adultos exibem mais intensamente o comportamento de identificação e de cortejo em fêmeas jovens, o que pode ser explicado pelo fato de estas expressarem com menor intensidade os sinais de estro.

Bench et al. (2001) e McGary et al. (2003) observaram em machos jovens que estes exibem um comportamento descrito como “ansiedade da separação”, com atitudes mais agressivas e vocalização excessiva. Segundo os autores, este comportamento pode estar relacionado à inexperiência sexual ou à própria separação do macho do seu grupo de convívio. Segundo estes e outros pesquisadores (Price et al., 1996; Snowden et al., 2002; Stellflug et al., 2006; Stellflug e Lewis, 2007), a experiência sexual pode ser alcançada com a idade e com duas ou três exposições prévias a fêmeas.

#### *Efeito da estacionalidade*

Os pequenos ruminantes são conhecidos como animais estacionais de dias curtos, ou seja, tornam-se sexualmente ativos em resposta à diminuição da duração dos dias (final do verão, início do inverno). A sazonalidade reprodutiva é uma característica importante na limitação da produtividade dos pequenos ruminantes (Zarazaga et al., 2003), principalmente em regiões de clima temperado, onde há delimitação clara das estações do ano e, conseqüentemente, alterações mais pronunciadas no número de horas de luz por dia ao longo do ano.

A estacionalidade reprodutiva é controlada pela glândula pineal, que sintetiza e secreta, de forma rítmica no período de escuridão do ciclo dia-noite, um hormônio chamado melatonina. A percepção da duração do período de luminosidade ou escuridão é realizada pela retina e transmitida via sistema nervoso até a glândula pineal (Macchi e Bruce, 2004). A percepção de maior período de luminosidade pela retina causa efeito inibitório na secreção de melatonina (Stabenfeldt e Edqvist, 1996).

A melatonina liberada pela glândula pineal age no hipotálamo estimulando o ciclo reprodutivo e, como é estimulada nos períodos de menor duração da luminosidade, em regiões de clima temperado, o ciclo reprodutivo se inicia durante o outono e o inverno. Entretanto, o completo mecanismo de ação deste hormônio ainda não está totalmente esclarecido (Azevêdo et al., 2008).

Segundo Thiéry et al. (2002), a ativação do eixo reprodutivo é mais precoce nos carneiros do que nas ovelhas, verificando-se que a sensibilidade dos carneiros ao fotoperíodo é diferente da sensibilidade das ovelhas, sendo a atividade sexual estimulada 1,0-1,5 mês mais cedo nos carneiros (Rosa et al., 2000b).

Em clima temperado, Rosa et al. (2000a) verificaram que os carneiros sofreram flutuações sazonais na atividade endócrina, no comportamento sexual e na gametogênese, bem como na massa e no volume testicular. Thiéry et al. (2002) observaram que, durante a primavera, a produção de espermatozoides não é completamente suprimida, mas é quatro vezes inferior à produção durante o outono.

Em carneiros da raça Chios e Serres, criados na Grécia, foi evidenciada por Avdi et al. (2004) variação sazonal no volume testicular e no número de montas por período de observação. As duas raças apresentaram maiores volumes testiculares nos meses de julho e agosto, e maior número de montas por período de observação no mês de novembro. Os autores observaram ainda correlação significativa entre número de montas e comprimento do dia (-0,18 e -0,21), nas raças Chios e Serres, respectivamente. No Canadá, Dickson e Sanford (2005) observaram em diferentes raças que a concentração de testosterona foi maior em setembro e outubro e que, em todas as raças, houve um declínio na frequência de montas na estação não reprodutiva.

Enquanto nas regiões temperadas o fotoperíodo é um fator decisivo, nas regiões tropicais e subtropicais, onde não são tão evidentes as diferenças entre duração do dia e da noite durante as diferentes épocas do ano, variações em temperatura, umidade relativa do ar e distribuição de chuvas provavelmente exerçam mais efeitos sobre as características reprodutivas dos ovinos. Estas variações ambientais também afetam a qualidade das pastagens, interferindo indiretamente nas características ligadas à reprodução (Rosa e Bryant, 2003).

A habilidade de machos exibirem comportamento sexual sob condições de elevada temperatura pode ser uma característica a ser indiretamente selecionada para o desenvolvimento de determinadas raças em clima tropical.

Godfrey et al. (1998) testaram a habilidade sexual (libido) de duas raças canadenses sob condições de sombra e exposição direta ao sol. Apesar de terem encontrado diferenças entre raças, observaram que a expressão dos comportamentos de identificação, cortejo, montas e ejaculações não foi afetada pelo maior ou menor estresse térmico, demonstrando a adaptabilidade das raças ao clima tropical.



Rodrigues (2004) verificou que um período de insulação de 96 horas é capaz de causar efeitos negativos sobre a consistência testicular e sobre as características seminais, mas não causa efeito sobre os níveis de testosterona plasmática. Freitas e Nunes (1992) observaram que, nas estações seca e chuvosa, os machos não apresentaram diferenças significativas na motilidade espermática entre as duas estações (94,6 e 96,4%, respectivamente).

Pimentel-Gómez et al. (2005) notaram melhora nas características seminais e no comportamento sexual durante o período chuvoso, o que pode ser decorrente de elevação da qualidade nutritiva das pastagens. Resultado semelhante foi relatado por Quirino et al. (2006) em carneiros da raça Santa Inês.

#### *Fator genético*

A identificação de características que ajudem a identificação precoce de machos de alto desempenho sexual torna-se de grande valia para o melhoramento genético e, principalmente, para a economia do país.

De acordo com Chenoweth (1981), o comportamento sexual é a união de fatores hormonais, sociais, nutricionais, ambientais e individuais, no entanto há evidências de que está fortemente influenciado por fatores genéticos, mostrando herdabilidade de moderada a alta.

Vários pesquisadores, tanto em trabalhos com bovinos (Sarreiro et al., 2002; Quirino et al., 2004) quanto com ovinos (Kilgour et al., 1985; Snowden et al., 2002; Stellflug e Berardinelli, 2002; Stellflug et al., 2006), mostraram que o desempenho sexual é altamente variável entre populações de machos e que, devido a esta alta variabilidade, espera-se uma resposta relativamente rápida à seleção. Além disso, tem-se observado que o comportamento sexual pode interferir na fertilidade do rebanho (Ibrahim, 1997, em carneiros, e Salvador et al., 2001, em bovinos).

Em bovinos, Sarreiro et al. (2002) e Quirino et al. (2004) relataram, respectivamente, para a característica libido, herdabilidades de 0,33 e 0,34 sem a incorporação de peso corporal no modelo de estudo. Em ovinos, Kilgour et al. (1985) estimaram valores de herdabilidade de 0,33, e Snowden et al. (2002) de 0,22 e 0,72 para a herdabilidade e repetibilidade do desempenho sexual avaliada por meio de uma escala de escores de 1 a 6. Os autores acima citados sugeriram a possibilidade de resposta à seleção quando se utilizam características relacionadas ao comportamento sexual.

Bench et al. (2001) relataram que os filhos e as filhas dos carneiros que apresentam níveis mais altos de desempenho sexual também exibiram maior *performance* sexual. Foi também observado nos filhos de machos selecionados uma melhoria quantitativa e qualitativa dos ejaculados, e as fêmeas manifestaram o primeiro estro mais cedo, sugerindo que, com a seleção de machos com alta *performance* sexual, há possibilidade de diminuir o intervalo de geração e aumentar o número de descendentes.

Stellflug et al. (2006) corroboram com os autores acima, relatando que machos de alto desempenho sexual deixam maior número de descendentes. No entanto, os dois trabalhos (Bench et al., 2001; Stellflug et al., 2006) mostraram que o maior número de montas e ejaculações dos carneiros de alta *performance* possivelmente se deve a sua maior motivação sexual (libido), mais do que aos efeitos de dominância ou aos padrões motores associados à monta e cópula, sugerindo que a seleção deva ser mais enfocada na motivação sexual (libido).

Stellflug e Berardinelli (2002) avaliaram o desempenho sexual de descendentes machos de fêmeas de diferente desempenho reprodutivo. Os machos foram separados em um grupo contendo filhos de fêmeas com alto desempenho reprodutivo e outro grupo contendo filhos de fêmeas com baixo desempenho reprodutivo. Foi observado que, quando submetidos a coletas de sêmen com vagina artificial, os descendentes de fêmeas de alto desempenho montaram e ejacularam em maior número de fêmea, no entanto o desempenho reprodutivo a campo foi similar entre os dois grupos. Os autores concluíram que longos períodos de seleção de fêmeas podem não alterar os padrões de comportamento sexual dos descendentes.

#### *Efeito macho*

O início da atividade cíclica na ovelha pode ser estimulado pela introdução de um macho (“efeito macho”), e isso pode ser usado para manipular a reprodução, adiantar a puberdade ou avançar a estação reprodutiva e fornecer algum grau de sincronização do estro na fase tardia do anestro sazonal (Martin et al., 1986).

Diversas pesquisas têm mostrado que altas proporções de fêmeas entram em cio poucos dias após a introdução de um macho. E este efeito é mais pronunciado quando ovelhas e carneiros estão completamente separados no período precedente à estação de monta (Gill, 2008). Este efeito só é perceptível quando o isolamento das ovelhas não permite ouvir ou cheirar os carneiros, recomendando-se uma distância mínima de 1 km entre os carneiros e as ovelhas (Pearce e Oldham, 1988). Segundo Gordon (1999), a presença do macho induz rapidamente a mudanças no padrão de secreção da glândula pituitária, induzindo na fêmea um pico de LH.

O maior ou menor desempenho sexual dos carneiros pode alterar a taxa de ovulação nas fêmeas (Perkins e Fitzgerald, 1994). No trabalho realizado por estes pesquisadores, foi observado que machos de alto desempenho sexual estimularam 17% a mais a taxa de ovulação e que estes machos realizaram mais cortejo e



permaneceram mais tempo junto às fêmeas.

Rosa et al. (2000b) notaram que em carneiros adultos, previamente selecionados, aqueles que foram tratados com hormônio melatonina e conseqüentemente apresentaram maiores concentrações de testosterona induziram maior taxa de ovulação nas fêmeas.

Em protocolos de indução e sincronização do cio, a presença do macho também pode influenciar o aparecimento do cio. Romano et al. (2000) observaram que, durante uma estação reprodutiva, a imediata exposição de fêmeas ao macho após a retirada da esponja impregnada de progesterona acelera o início do estro. Quando se esperam 48 horas para a introdução do macho, há uma diminuição significativa de fêmeas que apresentam estro. O uso deste procedimento, além de estimular o aparecimento do cio, também concentra a sua manifestação, ou seja, um grande número de fêmeas responde ao mesmo tempo (Ungerfeld et al., 2003), facilitando o manejo.

Abecia et al. (2002) verificaram que, em ovinos da raça Aragonesa, somente a proximidade do macho não é suficiente para induzir um aumento significativo na secreção de LH pelas fêmeas em anestro. No experimento realizado pelos pesquisadores, fêmeas que tinham contato direto com os machos apresentaram onda pré-ovulatória de LH sete horas mais cedo e com maiores concentrações do que as fêmeas que estavam apenas próximas dos machos, isto sugere que um contato direto entre macho e fêmea pode ser necessário para estimular o cio. Hawken et al. (2007) mostraram resultado semelhante, em que fêmeas em fase lútea responderam à presença do macho aumentando a concentração média e a frequência de pulso de LH. Delgado e Gómez Urviola (2005) relataram que borregas submetidas à presença de carneiros, durante 25 dias antes de iniciar a estação reprodutiva, apresentam cios mais perceptíveis e alcançam uma melhor taxa de natalidade.

Quando se utiliza PGF2 $\alpha$  como método para sincronização do cio, Yildiz et al. (2003) verificaram que nem a liberação nem a concentração de LH foram influenciadas pela presença do macho, mas foi observada uma influência do escore de condição corporal da fêmea.

A presença do macho pode acelerar substancialmente a retomada ao estro em fêmeas no período pós-parto. Lassoued et al. (2004) observaram que 100% das fêmeas criadas em presença permanente de macho ovularam pelo menos uma vez, em um período de 100 dias após o parto, enquanto apenas 50% das fêmeas criadas sem presença do macho ovularam. Com isso, sugere-se que esta prática pode ser vantajosa para melhorar a eficiência do rebanho.

É consenso entre os pesquisadores que a presença do macho estimula a manifestação do estro e a ovulação. Ungerfeld et al. (2008) questionaram se carneiros adultos poderiam induzir com maior vigor uma resposta na fêmea. Observaram que as fêmeas que estavam com machos adultos apresentaram maior taxa de ovulação (78,5 X 61,1%) e concepção (58,6 X 20,9%) do que quando na presença de machos de um ano de idade. Segundo os autores, o maior estímulo produzido pelos machos adultos resulta da maior quantidade de feromônios secretados por eles. Apesar de machos maduros gastarem mais tempo (Simitzis et al., 2006) e estimularem melhor as fêmeas (Ungerfeld et al., 2008), elas apresentam preferência por machos jovens, aproximando-se primeiramente deles e gastando mais tempo com eles, em testes de preferência realizados por Ramos e Ungerfeld (2006), em ovinos da raça Corriedale.

### Considerações finais

O comportamento reprodutivo pode ser considerado como uma ferramenta indispensável a ser utilizada no momento de seleção de reprodutores, principalmente naqueles que serão utilizados em monta natural.

Apesar dos diversos testes que vêm sendo utilizados para avaliar o comportamento reprodutivo dos ovinos, poucos estão sendo realizados no Brasil, com as raças criadas e adaptadas ao clima tropical. São necessárias mais pesquisas visando à avaliação do padrão comportamental das raças existentes aqui e os fatores que podem alterar este padrão.

Ao se realizar os testes, devem-se levar em consideração todos os possíveis efeitos que podem afetar positiva ou negativamente o resultado final da avaliação. Dentre os efeitos, podem-se citar a raça, a idade, a estacionalidade e a condição corporal; além disso, os endócrinos e os fatores sociais, como, por exemplo, a experiência sexual e o estímulo visual, também devem ser considerados.

### Referências bibliográficas

- Abecia JA, Forcada F, Zuñiga O. A note on the effect of individual housing conditions on LH secretion in ewes after exposure to a ram. *Appl Anim Behav Sci*, v.75, p.347-352, 2002.
- Almeida AK, Bittencourt RF, Ribeiro Filho AL, Chalhoub M, Alves SGG, Portela APM, Guerra RD, Quintela AT, Gusmão AL, Oliveira JVL, Vale Filho VR. Circunferência escrotal e medidas corporais em carneiros Santa Inês de várias idades. *Rev Bras Reprod Anim*, v.27, p.197-199, 2003.
- Avdi M, Banos G, Stefos K, Chemineau P. Seasonal variation in testicular volume and sexual behavior of Chios and Serres rams. *Theriogenology*, v.62, p.275-282, 2004.
- Azevêdo DMMR, Martins Filho R, Alves AA, Araújo AA; Lôbo RNB. Comportamento sexual de ovinos e



- caprinos machos: uma revisão. *PUBVET*, v.2, n.6, 2008. Disponível em: [http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=130](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=130).
- Bicudo SD.** *Estudo da estacionalidade reprodutiva em carneiros Ideal: níveis séricos de testosterona, androstenediona, triiodotironina, tiroxina; biometria testicular; avaliação das características do sêmen e de parâmetros indicativos de adaptação ao clima.* 1999. 107f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- Belibasaki S, Kouimtzis S.** Sexual activity and body and testis growth in prepubertal ram lambs of Friesland, Chios, Karagouniki and Serres dairy sheep in Greece. *Small Rumin Res*, v.37, p.109-113, 2000.
- Bench CJ, Price EO, Dally MR, Borgwardt RE.** Artificial selection of rams for sexual performance and its effect on the sexual behavior and fecundity of male and female progeny. *Appl Anim Behav Sci*, v.72, p.41-50, 2001.
- Blockey MAB.** Serving capacity: a measure of the serving efficiency of bulls during pasture mating. *Theriogenology*, v.6, p.393-394, 1976.
- Blockey MAB, Galloway DB.** Hormonal control of serving capacity in bulls. *Theriogenology*, v.9, p.143-151, 1978.
- Blockey MAB, Wilkins JF.** Field application of the ram service capacity test. In: Lindsay DR, Pearce DT (Ed.). *Reproduction in sheep.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1984. p.53-58.
- Brown BW, Mattner PE, Carroll PA, Holland EJ, Paull DR, Hoskinson RM, Rigby RDG.** Immunization of sheep against GnRH early in life: effects on reproductive function and hormones in rams. *J Reprod Fertil*, v.101, p.15-21, 1994.
- Carvalho EB, Oliveira MAG, Domingues PF.** *Base para criação de ovinos no estado de São Paulo.* São Manoel, SP: ASPACO, 2001. 81p.
- Chemineau P, Cagnié Y, Guérin Y, Orgeur P, Vallet JC.** *Training manual on artificial insemination in sheep and goats.* Animal Production and Health Paper, Rome: FAO, 1991.
- Chenoweth PJ.** Libido and mating behavior in bulls, boars and rams. A review. *Theriogenology*, v.16, p.155-177, 1981.
- Costa e Silva EV.** Comportamento e eficiência reprodutiva. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, p.177-182, 2007.
- Cunningham JG.** *Tratado de fisiologia veterinária.* 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1999. 528p.
- Delgado AR, Gómez-Urviola N.** Comportamento reproductivo del ovino criollo en el altiplano Peruano. *Arch Zootec*, v.54,p.541-544, 2005.
- Dickson KA, Sanford LM.** Breed diversity in FSH, LH and testosterone regulation of testicular function and in libido of young adult rams on the southeastern Canadian prairies. *Small Rumin Res*, v.56, p.189-203, 2005.
- El-Alany MA, Foote RH, Hare E.** Sperm output and hormone concentrations in fin n and dorset rams exposed to long- and short-day lighting. *Theriogenology*. v.56, p.839-854, 2001.
- Fourie PJ, Schwabach LM, Nesor FWC, Greyling JPC.** Relationship between body measurements and serum testosterone levels of Dorper rams. *Small Rumin Res*, v.56, p.75-80, 2005.
- Freitas VJF, Nunes JF.** Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste Brasileiro em estação seca e chuvosa. *Rev Bras Reprod Anim*, v.16, p.95-104, 1992.
- Gill W.** Applied sheep behavior. Agricultural Extension Service. Disponível em: <http://animalscience.ag.utk.edu/sheep/pdf/AppliedSheepBehavior-WWG-2-04.pdf>. Acessado em 14 abr. 2008.
- Godfrey RW, Collins JR, Gray ML.** Evaluation of sexual behavior of hair sheep rams in a tropical environment. *J Anim Sci*, v.76, p.714-717, 1998.
- Gonzalez R, Orgeur P, Poindron P, Signoret JP.** Female effect in sheep. I. The effects of sexual receptivity of females and the sexual experience of rams. *Reprod Nutr Dev*, v.31, p.97-102, 1991.
- Gordon I.** *Controlled reproduction en sheep and goats.* Wallingford, UK: Cab International, 1999. v.2.
- Hafez B, Hafez ESE.** *Reprodução animal.* 7.ed. Barueri: Manole, 2004. 582p
- Hawken PAR, Beard AP, Esmaili T, Kadokawa H, Evans ACO, Blache D, Martin GB.** The introduction of rams induces an increase in pulsatile LH secretion in cyclic ewes during the breeding season". *Theriogenology*. v.68, p.56-66, 2007.
- Ibarra D, Laborde D, Van Lier E, Lanza A.** Relación entre la capacidad de servicio a corral en carneros y su comportamiento de servicio a campo. In: Congreso de la Sociedad de Chilena de Producción Animal, 1996, Chile. *Anais...* Chile: Coyhaique, 1996, p.416.
- Ibarra D, Laborde D, Olivera J, Van Lier E, Burgueño J.** Comparación de tres pruebas para medir la capacidad de servicio en carneros adultos. *Arch Med Vet*, v.31, n.2, p. 189-196, 1999.
- Ibrahim SA.** Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates. *Anim Reprod Sci*, v.49, p.161-167, 1997.
- Keskin E, Keçeci T.** Blood serum thyroid hormone levels and rumen protozoa in Merino rams at different environmental temperatures. *Turk J Vet Sci*, v.17, p.115-118. 2001.
- Kilgour J.** Mating behaviour of rams in pens. Aust. J. Exp. Agric, sexually naive Awassi rams to estrous ewes on sexual performance. *Small Rumin Res*, v.32, p.149-152, 1999.
- Kridli RT, Al-Yacoub AN.** Sexual performance of Awassi ram lambs reared in different sex composition



- groups. *Appl Anim Behav Sci*, v.96, p.261-267, 2006.
- Laborde D, Queirolo D, Pérez R, Lopez A, Franco J.** Estudio comparativo de tres métodos de evaluación de la capacidad de servicio en carneros. In: Jornada Técnica de la Facultad de Veterinaria, 2, 1991, Montevideo, Uruguay. Montevideo: Facultad de Veterinaria, 1991.
- Lassoued N, Naouali M, Khaldi G, Rekik M.** Influence of the permanent presence of rams on the resumption of sexual activity in postpartum Barbarine ewes. *Small Rumin Res*, v.54, p.25-31, 2004.
- Lezama V, Orihuela A, Ângulo R.** Effect of restraining rams or change of the stimulus ewe on the libido and semen quality of rams. *Small Rumin Res*, v.49, p.219-222, 2003.
- Ladewig J, Price EO, Hart BL.** Flehmen and vomeronasal organ function in male goats. *Physiol Behav*, v.24, p.1067-1071, 1980.
- Macchi MM, Bruce JN.** Human pineal physiology and functional significance of melatonin. *Front Neuroendocrinol*, v.25, p.177-195, 2004.
- Maina D, Katz LS.** Exposure to a recently mated male increases ram sexual performance. *Appl Anim Behav Sci*, v.51, p.69-74, 1997.
- Martin GB, Oldham CM, Cognie Y, Pearce DT.** The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams- a review. *Livest Prod Sci*, v.15, p.219-247, 1986.
- McGary S, Estevez I, Russek-Cohen E.** Reproductive and aggressive behavior in male broiler breeders with varying fertility levels. *Appl Anim Behav Sci*, v.82, p.29-44, 2003.
- Parthasarathy V, Price EO, Orihuela A, Dally MR, Adams TE.** Passive immunization of rams (*Ovis aries*) against GnRH: effects on antibody titer, serum concentrations of testosterone, and sexual behavior. *Anim Reprod Sci*, v.71, p. 203-215, 2002.
- Pearce GP, Oldham CM.** Importance of non-olfactory ram stimuli in mediating ram-induced ovulation in the ewe. *J Reprod Fertil*, v.84, p.333-339, 1988.
- Pérez-Clariget R, Forsberg M, Rodriguez-Martinez H.** Seasonal variation in live weight, testes size, testosterone, LH secretion, melatonin and thyroxine in Merino and Corriedale rams in a subtropical climate. *Acta Vet Scand*, v.39, p.35-47, 1998.
- Perkins A, Fitzgerald JA.** The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *J Anim Sci*, v.72, p.51-55, 1994.
- Pimentel-Gómez J, Garza RP, Martínez LZ, Galván GR.** Caracterización reproductiva integral del morueco en el ganado lanar de Chiapas. *Arch Zootec*, v.54, p.557-564, 2005.
- Pineda NR, Fonseca VO, Albuquerque LG.** Estudo preliminar da influência do perímetro escrotal sobre a libido em touros jovens da raça Nelore. *Arq Bras Méd Vet Zootec*, v.52, p. 69-75, 2000
- Pineda NR, Fonseca VO, Proença RV.** Potencial reprodutivo de touros de alta libido da raça nelore. *Rev Bras Reprod Anim*, v.21, p.45-47, 1997.
- Preston BT, Stevenson IR, Pemberton JM, Coltman DW, Wilson K.** Overt and covert competition in a promiscuous mammal: the importance of weaponry and testes size to male reproductive success. *Proc R Soc Lond B*, v.270, p.633-640, 2003.
- Price EO, Borgwardt R, Blackshaw JK, Blackshaw A, Dally MR, Erhard H.** Effect of early experience on the sexual performance of yearling rams. *Appl Anim Behav Sci*, v.42, p.41-48, 1994.
- Price EO, Borgwardt R, Dally MR.** Heterosexual experience differentially affects the expression of sexual behavior in 6- and 8-month-old ram lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.46, p.193-199, 1996.
- Quirino CR, Bergmann JAG, Vale Filho VR, Andrade VJ, Reis SR, Mendonça RM, Fonseca CG.** Genetic parameters of libido in Brazilian Nelore bulls. *Theriogenology*, v.62, p.1-7, 2004.
- Quirino CR, Pacheco A, Afonso VAC, Silva RMC, Beltrame RT, Lopes BV, Costa RLD.** Efeito da estação do ano sobre as características físicas do sêmen, biometria testicular e corporal de ovinos da raça Santa Inês na região norte fluminense. In: ZOOTEC 2006, Recife, PE. *Anais... Recife, PE: ABZ, 2006, CD-ROM.*
- Quirino CR, Costa RLD, Afonso VAC, Silva RMC.** Testes para avaliar o comportamento sexual e características seminais de carneiros da raça Santa Inês. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, 2008, Lavras. *Anais... Lavras, MG: SBZ, 2008. CD-ROM.*
- Ramos MA, Ungerfeld R.** A note on ram preference by oestrous ewes: Influence of rams' age and sexual performance. *Applied Animal Behaviour Science*, v.100, p.314-318, 2006.
- Rekwot PI, Voh Jr, AA, Oyedipe EO, Opaluwa EO, Sekoni VO, Dawuda PM.** Influence of season on characteristics of the ejaculate from bulls in an artificial insemination centre in Nigeria. *Anim Reprod Sci*, v.14, p.194-197, 1987.
- Rodrigues ALR.** *Avaliação do Testículo e da cauda do epidídimo de carneiros na pré-adolescência, na maturidade sexual, no criptorquidismo e na insulação escrotal: concentração de testosterona plasmática e tecidual, histamina, fator de necrose tumoral e óxido nítrico.* 2004. 106f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.
- Rodrigues LFS, Pinheiro RR, Santos DO, Eloy AMX, Almeida HCG.** Parâmetros físicos, morfológicos e bioquímicos do sêmen de ovinos da raça santa Inês criados no Estado do Ceará. In: Congresso Norte-Nordeste de Reprodução Animal, 2, 2005, Teresina. *Anais... Teresina: UFPI, 2005. CD-ROM.*



- Romano JE, Christians CJ, Crabo BG.** Continuous presence of rams hastens the onset of estrus in ewes synchronized during the breeding season. *Appl Anim Behav Sci*, v.66, p.65-70, 2000.
- Rosa HJD, Bryant MJ.** Seasonality of reproduction in sheep. *Small Rumin Res*, v.48, p.155-171, 2003.
- Rosa HJD, Juniper DT, Bryant MJ.** The effect of exposure to oestrous ewes on rams' sexual behaviour, plasma testosterone concentration and ability to stimulate ovulation in seasonally anoestrous ewes. *Appl Anim Behav Sci*, v.67, p.293-305, 2000a.
- Rosa HJD, Juniper DT, Bryant MJ.** Effects of recent sexual experience and melatonin treatment of rams on plasma testosterone concentration, sexual behavior and ability to induce ovulation in seasonally anoestrous ewes. *J Reprod Fertil*, v.120, p.169-176, 2000b.
- Salvador DF, Andrade VJ, Vale Filho VR, Quirino CR, Ribeiro Filho AL, Nogueira LAG, Silva A, Anchieta MC.** Desempenho reprodutivo de touros da raça Nelore, submetidos à classificação andrológica por pontos (CAP), à libido e desafiados com alto número de fêmeas com estro sincronizado. *Rev Bras Reprod Anim*, v.25, p.185-187, 2001.
- Sarrei LC, Bergmann JAG, Quirino CR, Pineda NR, Ferreira VCP, Silva MA.** Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e características seminais de touros Nelore. *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.54, p.602-608, 2002.
- Shackleton DM.** Social maturation and productivity in bighorn sheep: are young males incompetent? *Appl Anim Behav Sci*, v.29, p.173-184, 1991.
- Simitzis PE, Deligeorgis SG, Bizelis JA.** Effect of breed and age on sexual behaviour of rams. *Theriogenology*, v.65, p.1480-1491, 2006.
- Snowder GD, Stellflug JN, Van Vleck LD.** Heritability and repeatability of sexual performance scores of rams. *J Anim Sci*, v.80, p.1508-1511, 2002.
- Souza CEA, Moura AA, Araújo AA, Lima ACB.** Estudo das interações entre o desenvolvimento gonadal, produção espermática, concentrações de testosterona e aspectos ligados à puberdade em carneiros Santa Inês ao longo do primeiro ano de vida. *Rev Bras Reprod Anim*, v.27, n.2, p.199-201, 2003.
- Souza JAT, Campelo JEG, Leal TM, Sousa Júnior A, Medeiros RM, Macedo RC.** Biometria testicular, características seminais, libido e concentrações de testosterona em ovino da raça Santa Inês, na Microrregião de Campo Maior, PI. *Ciênc Vet Trop*, v.10, p.21-28, 2007.
- Stabenfeldt GH, Edqvist LE.** Processos reprodutivos do macho. In: Swenson MJ, Reece WO. *Duke's fisiologia dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.p.603-614.
- Stellflug JN, Berardinelli JG.** Ram mating behavior after long-term selection for reproductive rate in Rambouillet ewes. *J Anim Sci*, v.80, p.2588-2593, 2002.
- Stellflug JN, Cockett NE, Lewis GS.** The influence of breeding intensity on above- and below-average sexual performance rams in single- and multiple-sire breeding environments. *Anim Reprod Sci*, v.104, p.248-256, 2008.
- Stellflug JN, Cockett NE, Lewis GS.** The relationship between sexual behavior classifications of rams and lambs sired in a competitive breeding environment. *J Anim Sci*, v.84, p.463-468, 2006.
- Stellflug JN, Lewis GS.** Effect of early and late exposure to estrual ewes on ram sexual performance classifications. *Anim Reprod Sci*, v.97, p.295-302, 2007.
- Thiéry JC, Chemineau P, Hernandez X, Migaud M, Malpoux B.** Neuroendocrine interactions and seasonality. *Domest Anim Endocrinol*, v.23, p.87-100, 2002
- Ungerfeld R, González-Pensado SP.** Social rank affects reproductive development in male lambs. *Anim Reprod Sci*, v.109, p.161-171, 2008.
- Ungerfeld R, Ramos MA, González-Pensado SP.** Ram effect: Adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams. *Anim Reprod Sci*, v.103, p. 271-277, 2008.
- Ungerfeld R, Ramos MA, Moller R.** Role of the vomeronasal organ on ram's courtship and mating behaviour, and on mate choice among oestrous ewes. *Appl Anim Behav Sci*, v.99, p.248-252, 2006.
- Ungerfeld R, Silva L.** Ewe effect: endocrine and testicular changes in experienced adult and inexperienced young Corriedale rams used for the ram effect. *Anim Reprod Sci*, v.80, p.251-259, 2004.
- Ungerfeld R, Suárez G, Carbajal B, Silva L, Laca M, Forsberg M, Rubianes E.** Medroxyprogesterone priming and response to the ram effect en Corriedale ewes during the nonbreeding season. *Theriogenology*, v.60, p.35-45, 2003.
- Wellington GH, Hogue DE, Foote RH.** Growth, carcass characteristics and androgen concentrations of gonad-altered ram lambs. *Small Rumin Res*, v.48, p.51-59, 2003.
- Yildiz S, Saatci M, Uzun M, Güven B.** Effects of ram introduction after the second Prostaglandin F2a injection on day 11 on the LH surge characteristics in fat-tailed ewes. *Reprod Domest Anim*, v.38, p.54-57, 2003.
- Zarazaga LA, Malpoux B, Chemineau P.** Amplitude of the plasma melatonin nycthemeral rhythms is not associated with the dates of onset and offset of the seasonal ovulatory activity in the Ile-de-France ewe. *Reprod Nutr Dev*, v.43, p.167-177, 2003.