

EFICÁCIA DE IMPLANTES DE NORGESTOMET REUTILIZADOS NO CONTROLE DO CICLO ESTRAL DE CABRAS LEITEIRAS*

EFFICACY OF NORGESTOMET REUSED IMPLANTS ON THE ESTROUS CYCLE CONTROL IN DAIRY GOATS

Maria Helena Coelho Cruz¹, Jurandir Ferreira da Cruz², Luís Cláudio de Oliveira Moura¹, Milton Rezende Teixeira Neto³, Rita de Cássia Nunes Ferraz³, Sandra Cristina Becker-Silva⁴ e Paola Pereira das Neves Snoeck⁴

ABSTRACT. Cruz M.H.C., Cruz J.F., Moura L.C.O., Teixeira Neto M.R., Ferraz R.C.N., Becker-Silva S.C. & Snoeck P.P.N. [Efficacy of Norgestomet reused implants on the estrous cycle control in dairy goats]. Eficácia de implantes de Norgestomet reutilizados no controle do ciclo estral de cabras leiteiras. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 32(4):219-224, 2010. Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000, Brasil. E-mail: paolasnoeck@uesc.br

The aim of this study was to evaluate the efficacy of short-term hormonal treatments using Norgestomet reused implants on the estrous cycle control in dairy goats. Thirty five goats were divided in five homogeneous groups of seven animals each one. All female from the groups T1, T2 and T3 received 1/3 of Norgestomet implant of 1st, 2nd and 3rd use, respectively, + eCG (260 IU) + cloprostenol (75 µg); in the T4 group, 1/2 Norgetomet implant of 2nd use + eCG (260 IU) + cloprostenol (75 µg) and the T5 group, sponge impregnated with MAP + eCG (260 IU) + cloprostenol (75 µg). The AI was developed 45±1 hours after finishing hormonal treatment. In data analysis the Qui-square test was used to compare hot female number and pregnant rate while the characteristics: the final interval of the treatment-onset estrus (FT-OE), and estrus length (EL), were compared by Duncan tests using the statistic software (SAEG, 2000). The estrus behavior was observed in 100.0%, 85.7%, 85.7%, 100.0% and 100.0% of goats from T1 to T5 groups, respectively. The FT-OE intervals in the T3 and T4 (17.0±5.9 h and 15.4±9.1 hours) were smaller (P<0.05) than T1, T2 and T5 groups (29.1±15.3; 23.0±7.0 and 30.0±6.9 hours; in the same order), which did not differ from each other. The T1 and T3 groups, showed a bigger and a smaller variation on the FT-OE interval, respectively (48 and 12 hours). The estrus length was similar in all groups (24.9±9.4; 28.0±9.8; 27.0±6.3; 22.3±5.7 and 24.0±6.9 hours; from T1 to T5). The pregnant rate of the T3 group (14.3%) was smaller (P<0.05) than other groups T1, T2 and T5 that did not differ from each other (71.4%; 71.4%; 85.7% and 71.4%, to T1, T2, T4 and T5, respectively). In conclusion, the use of 1/3 of 3rd use implant, although being effective for estrus induction, it doesn't provide a satisfactory pregnant rate. On the other hand, the fractions of 1/3 of 1st and 2nd use implant of Norgestomet are efficient for estrus and ovulation synchronization, making possible to achieve satisfactory pregnant rate and recommend its use in fixed-time artificial insemination programs in dairy goats.

KEY WORDS. Goat, reproduction, estrus synchronization, estrus induction, progestagen.

* Recebido em 27 de maio de 2010.

Aceito em 23 de setembro de 2010

¹ Curso Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA. E-mail: leninha_cruz@hotmail.com

² Médico-veterinário, Dr.CsVs. Departamento de Fitotecnia e Zootecnia (DFZ), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA.

³ Engenheiros-agrônomo, M.Zootec. DFZ, UESB, Vitória da Conquista, BA.

⁴ Médica-veterinária. Dr.Ci.Ani., Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, UESC, Rod. Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000, Brasil. E-mail: paolasnoeck@uesc.br

RESUMO. Este estudo objetivou avaliar a eficácia de tratamentos hormonais de curta duração com implantes de Norgestomet reutilizados para o controle do ciclo estral de cabras leiteiras. Trinta e cinco cabras leiteiras foram divididas em cinco grupos homogêneos constituídos de sete animais cada. Em todas as fêmeas dos grupos T1, T2 e T3 foi administrado, por via subcutânea, 1/3 de implante de Norgestomet de 1º uso, 2º e 3º uso, respectivamente, + eCG (260 UI) + cloprostenol (75 µg); nas do Grupo T4, ½ implante de Norgestomet de 2º uso + eCG (260 UI) + cloprostenol (75 µg) e no Grupo T5, esponja com MAP + eCG (260 UI) + cloprostenol (75 µg). A IA foi realizada 45±1 hora após o final do tratamento hormonal. Na análise dos resultados foi utilizado o teste Qui-quadrado para comparar o número de fêmeas em estro e a taxa de prenhez, enquanto que as características: intervalo final de tratamento-início do estro (FT-IE) e duração do estro (DE) foi comparado pelo teste Duncan, utilizando-se o programa estatístico SAEG (2000). O comportamento do estro foi verificado em 100,0%, 85,7%, 85,7%, 100,0% e 100,0% das cabras dos grupos T1 a T5, respectivamente. Os intervalos FT-IE nos grupos T3 e T4 (17,0±5,9 e 15,4±9,1 horas) foram menores ($P<0,05$) que nos grupos T1, T2 e T5 (29,1±15,3; 23,0±7,0 e 30,0±6,9 horas; na mesma ordem), os quais não diferiram entre si. Os grupos T1 e T3 apresentaram a maior e a menor variação do intervalo FT-IE, respectivamente (48 e 12 horas). A duração do estro foi semelhante em todos os grupos (24,9±9,4; 28,0±9,8; 27,0±6,3; 22,3±5,7 e 24,0±6,9 horas; para T1 a T5). A taxa de prenhez do grupo T3 (14,3%) foi menor ($P<0,05$) que dos demais grupos, os quais não diferiram entre si (71,4%; 71,4%; 85,7% e 71,4% para T1, T2, T4 e T5, respectivamente). Conclui-se que o uso de 1/3 de implante de 3º uso, embora seja eficaz para indução do estro, não proporciona taxa de prenhez satisfatória. Por outro lado, as frações de 1/3 de implante de 1º e 2º uso de Norgestomet são eficientes para sincronização do estro e da ovulação, possibilitando taxa de prenhez satisfatória, podendo ser recomendado o seu uso em programas de inseminação artificial em tempo fixo em cabras leiteiras.

PALAVRAS-CHAVE. Caprino, reprodução, sincronização de estro, indução de estro, progestágeno.

INTRODUÇÃO

A inseminação artificial (IA) tem sido utilizada como instrumento rápido e seguro para promoção do melhoramento genético animal em todo mundo. No Brasil, em especial, para a espécie caprina, a IA pôde contribuir de maneira significativa para a elevação dos índices produtivos e reprodutivos atualmente alcançados.

A indução e ou sincronização do estro é uma ferramenta auxiliar no manejo reprodutivo dos rebanhos leiteiros uma vez que, além de possibilitar o planejamento do momento do acasalamento, viabilizando a utilização da IA, permite que a produção do leite seja distribuída regularmente durante todo o ano. Ao longo das últimas décadas, diversos protocolos de sincronização de estro têm sido utilizados em programas de reprodução com resultados positivos para indução de estro, entretanto com diferentes taxas de fertilidade.

Estudos recentes têm demonstrado que os tratamentos hormonais podem interferir no processo de maturação dos folículos pré-ovulatórios (Menchaca et al. 2007). Rubianes & Menchaca (2003) salientam que os tratamentos de longa duração resultam em concentrações subluteais de progesterona, que por sua vez, podem promover excessivo crescimento e persistência de folículos dominantes. Por outro lado, as concentrações subluteais de progesterona, decorrentes dos tratamentos hormonais parecem ser suficientes para assegurar a retroalimentação negativa sobre o hipotálamo e, conseqüentemente, sobre os pulsos de GnRH (Viñoles et al. 1999).

Os protocolos hormonais de curta duração com menores doses de progesterona surgem como alternativa para minimizar os danos causados à dinâmica folicular ovariana pelos tratamentos progestágenos de longa duração, e, ainda, reduzir o custo do tratamento hormonal, contribuindo para o maior uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), em rebanhos caprinos.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar, por meio da taxa de prenhez, a eficácia de tratamentos hormonais de curta duração com menor concentração de progestágenos, para sincronização do estro e da ovulação em caprinos leiteiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Setor de Caprino-ovinocultura da UESB, em Vitória da Conquista, Bahia (14°53'00" S; 40°48'00" O), situado a 874,8 m de altitude, em clima tropical, temperatura média anual de 19,5 (15-25)° C e precipitação pluviométrica média de 741 mm/ano (Instituto Nacional de Meteorologia, 2006).

Foram utilizadas trinta e cinco cabras leiteiras pluríparas, meio-sangue Saanen x Anglonubiana, não gestantes e não lactantes, com idade média de 40 meses. O peso vivo e escore corporal médios, foram de 54,4±3,4 kg e 3,6±0,3, respectivamente. O escore corporal foi avaliado em escala de 1 a 5 segundo Morand-Fehr et al. (1989). As cabras foram mantidas em sistema semi-intensivo, em pastagem de grama estrela (*Cynodon nlemfluentis*) e suplementadas com 200 g/

cab/dia de concentrado (18% PB), além de água e sal mineral *ad libitum*.

As cabras foram divididas em cinco grupos homogêneos constituídos de sete animais cada, considerando-se a idade, o peso e o escore corporal (Tabela 1). Em cada cabra do grupo T1 foi aplicado, por via subcutânea, 1/3 do implante de silicone de 1º uso impregnado com 1,0 mg de Norgestomet (Crestar®, Intervet), o qual permaneceu por nove dias na porção dorsal da orelha. No sétimo dia, após a colocação do implante (D7), foram administrados por via intramuscular profunda 75 mg de D-cloprostenol (Preloban®, Intervet) associado a 260 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) (Folligon®, Intervet); nos grupos T2 e T3, o tratamento hormonal foi semelhante, diferindo-se apenas quanto ao implante, o qual foi de 2º e 3º uso, respectivamente. Ao Grupo T4, foi administrado tratamento hormonal semelhante, contudo foi utilizado ½ implante de 2º uso. No Grupo T5, foi introduzida, por via vaginal, uma esponja de poliuretano impregnada com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Progespon®, Schering-Plough), permanecendo na porção cranial da vagina por nove dias. A aplicação do D-cloprostenol (Preloban®, Intervet) e da eCG (Folligon®, Intervet) foi da forma descrita para o grupo T1 (Figura 1).

Para obtenção dos implantes de 2º e 3º uso, antes do início do experimento, os respectivos dispositivos de silicone foram implantados e re-implantados em cabras SRD, obedecendo ao mesmo protocolo hormonal. Após a remoção, os implantes foram devidamente higienizados em solução fisiológica, acondicionados em recipientes plásticos e mantidos em local fresco e protegidos da luz solar até o momento da nova utilização.

O comportamento de estro foi monitorado a intervalos de seis horas, com auxílio de dois reprodutores mu-

Tabela 1. Constituição dos tratamentos utilizando diferentes tipos e frações de progestágenos.

Tratamento	n	Fármaco	Proporção	Dose inicial	Condição
T1	7	Norgestomet	S!	1,0 mg*	1º uso
T2	7	Norgestomet	S!	NC	2º uso
T3	7	Norgestomet	S!	NC	3º uso
T4	7	Norgestomet	½	NC	2º uso
T5	7	MAP	1	60,0 mg	1º uso

(*) Considerou-se S! da dose do implante inteiro (3,0 mg); NC= não-conhecida; MAP = acetato de medroxiprogesterona.

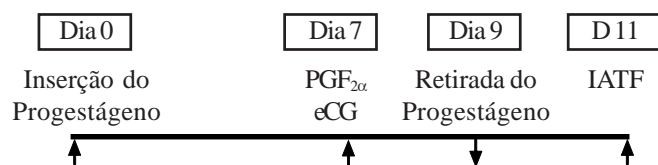


Figura 1. Esquema geral dos protocolos hormonais e dia da inseminação artificial.

nidos de avental, iniciando-se 12 horas após o final do tratamento hormonal e finalizando após o final do estro da última cabra dos cinco tratamentos. A cabra era considerada em estro quando aceitava ser montada pelo rufião. A duração do estro foi definida pelo período compreendido entre a primeira e a última aceitação à monta.

Todas as cabras foram inseminadas artificialmente em tempo fixo, 45±1 hora, após o final do tratamento hormonal, independentemente da manifestação do comportamento de estro. Para a inseminação foi utilizado sêmen fresco e diluído, acondicionado em palhetas de 0,25 mL (150x106 espermatozoides móveis/dose) de um reprodutor de fertilidade previamente comprovada.

O diagnóstico de gestação foi realizado 35 dias após a inseminação artificial, por meio de exames ultrasonográficos (Falco®, 6-8 MHz, Pie Medical), quando foi identificado o embrião e verificada a sua viabilidade.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e sete repetições. Os resultados (média ± desvio padrão) das variáveis: intervalo final de tratamento-início do estro (FT-IE) e duração do estro (DE) foi comparado por meio do teste Duncan (SAEG 2000), enquanto que o teste χ^2 foi utilizado para comparar as variáveis: número de fêmeas em estro e taxa de prenhez. As diferenças foram consideradas significativas quando $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento de estro foi verificado em 100% das cabras dos grupos T3, T4 e T5 e 85,7% das cabras dos grupos T1 e T2 (Tabela 2). A elevada reposta de indução de estro obtida no presente estudo corrobora com os achados de Rubianes et al. (1998), os quais concluíram que os protocolos de curta duração (≤ 9

Tabela 2. Número de cabras em estro, intervalo entre o final do tratamento e o início do estro (FT-IE) e duração do estro (DE) após tratamento progestágeno (Norgestomet ou MAP) associado à eCG e cloprostenol.

Tratamento	Apresentação	Fármaco	Estro (%)*	FT-IE (h)**	DE (h)**
T1	S! implante 1º uso	Norgestomet	85,7	23,0±7,0ab	28,0±9,8
T2	S! implante 2º uso	Norgestomet	85,7	17,0±5,9b	27,0±6,3
T3	S! implante 3º uso	Norgestomet	100,0	15,4±9,1b	22,3±5,7
T4	½ implante 2º uso	Norgestomet	100,0	29,1±15,3a	24,9±9,4
T5	Esponja	MAP	100,0	30,0±6,9a	24,0±6,9

MAP = acetato de medroxiprogesterona.

(*) Valores seguidos de letra diferente na coluna, diferem entre si pelo teste $c_2(P < 0,05)$.

(**) Valores seguidos de letra diferente na coluna, diferem entre si pelo teste Duncan ($P < 0,05$).

dias) podem ser tão eficientes para indução e sincronização de estro quanto os protocolos convencionais. Sendo que os tratamentos progestágenos de longa duração alteram de maneira negativa a fertilidade dos animais, essencialmente devido a um efeito deletério desse hormônio sobre o transporte de espermatozoides no trato genital da fêmea (Quilivan & Robinson 1969).

Lima et al. (2000), trabalhando com protocolos convencionais (10-12 dias de duração), utilizando progestágeno (MAP) associado à eCG e prostaglandina, obteve 75% das fêmeas manifestando estro. Enquanto que Fonseca et al. (2005) e Leite et al. (2006), também trabalhando com protocolos convencionais, obtiveram 86% e 100% de fêmeas em estro, respectivamente. Por outro lado, Prosperi et al. (2003), trabalhando com um protocolo (MAP + eCG + PGF2 α) de curta duração (seis dias), verificaram que 88,9% das fêmeas tratadas manifestaram estro.

As vantagens do uso de protocolos com menor duração, em que o progestágeno é associado à eCG e PGF2 α , tem sido apontados como maiores, quando comparados aos protocolos de longa duração (>12 dias), com menor variação na taxa de ovulação, maior número de fêmeas apresentando estro sincronizado e fertilidade mais elevada (Corteel 1981).

O intervalo FT-IE foi menor ($P < 0,05$) nos grupos T2 e T3 (15 a 17 horas) que nos grupos T4 e T5 (29 a 31 horas), os quais não diferiram entre si. O tratamento T1 ocupou uma posição intermediária, não diferindo de nenhum dos demais tratamentos (Tabela 2). Greyling & Van der Nest (2000) e Soares et al. (2001), trabalhando com progestágenos associado a diferentes doses de eCG (400 a 500 UI) em protocolos de longa duração, observaram FT-IE de 34 a 53 horas, sugerindo que a dose de eCG pode ser um fator de variação no tempo de resposta ao tratamento hormonal.

Em estudo com cabras da raça Saanen, Guido et al. (1999), utilizando progestágenos (implante de norgestomet + injeção norgestomet) associados ao valerato de estradiol em protocolos com duração igual a utilizada no presente estudo, observaram um intervalo FT-IE de 48 ± 24 h, portanto, superior aos resultados encontrados no presente estudo. Enquanto que Prosperi et al. (2003), trabalhando com protocolo (MAP + eCG + PGF2 α) com duração de seis dias, obtiveram intervalo FT-IE de $27,0 \pm 10,0$ h.

A despeito dos achados de Melado & Valdez (1997), os quais não verificaram diferença do intervalo FT-IE (48 a 54 h) quando variaram a fração do implante de norgestomet (1/3, 1/4 ou 1/5), no presente estudo foi possível verificar uma relação direta entre quantidade de

progestágeno e o intervalo FT-IE. Esses resultados podem ser explicados admitindo que uma menor dose de progestágeno possa demandar menor tempo para sua metabolização, especialmente porque essas substâncias caracterizam-se por uma meia vida curta e, portanto, uma eliminação rápida. Assim o desbloqueio do eixo hipotalâmico-hipofisário gonadal ocorre de maneira mais rápida, permitindo a liberação do GnRH e posteriormente do LH, antecipando o aparecimento do estro.

No que se refere à sincronização da resposta ao tratamento, o grupo T2 apresentou menor variação quanto ao início do estro, sendo que 85,7% das cabras apresentaram-se em estro dentro de um intervalo de 12 h. As cabras dos grupos T1, T3 e T5 manifestaram estro no intervalo de 18, 24 e 18 h, respectivamente, enquanto que o grupo T4 apresentou a maior variação na resposta da apresentação do comportamento de estro, 48 horas.

A uniformidade na resposta dos animais tratados é um aspecto importante a ser considerado na avaliação de um protocolo hormonal, uma vez que a menor variação no momento do estro sugere maior sincronização da ovulação e, portanto, maior possibilidade de fertilização.

A duração de estro foi semelhante em todos os grupos, variando de $22,3 \pm 5,7$ a $28,0 \pm 9,8$ horas (Tabela 2). Esses resultados foram inferiores aos encontrados por Oliveira et al. (2001), trabalhando com implantes (2,0 mg) de norgestomet associado a eCG com protocolo também de nove dias em cabras cíclicas (32 a 36 h). Cameron e Batt (1991) sugerem que a quantidade de eCG pode ser um dos fatores de variação da duração do estro, uma vez que essa Gonadotrofina induz o pico pré-ovulatório de LH, promovendo a ovulação e, conseqüentemente, finaliza o comportamento de estro devido à redução dos níveis plasmáticos de estradiol.

No presente estudo, os protocolos hormonais que utilizaram implantes Norgestomet de 1° e 2° uso (T1, T2 e T4), independente da fração (1/3 ou 1/2), apresentaram taxas de prenhez elevadas (71,4% a 85,7%), de maneira semelhante ao protocolo com MAP (71,4%), enquanto que o protocolo que utilizou o implante de 3° uso (1/3) de Norgestomet apresentou menor ($P < 0,05$) taxa de prenhez (14,3%) que os demais protocolos (Figura 2). As elevadas taxas de prenhez obtidas nos Grupos T1, T2 e T4 demonstraram a eficiência das frações (1/3 e 1/2) de implante de norgestomet de 1° e 2° uso para indução e sincronização da ovulação.

As elevadas taxas de prenhez verificadas no presente estudo, em acordo com o sugerido por Menchaca et al. (2007), podem ser atribuídas ao fato de que o tratamento progestágeno de curta duração, em associação à eCG, propicia a elevação do estradiol 17-b com subse-

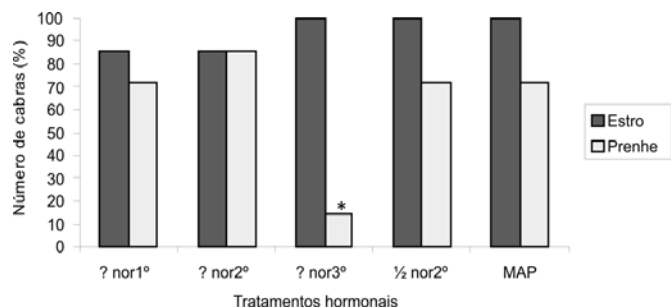


Figura 2. Número de cabras em estro e prenhes, após tratamento progestágeno (norgestomet ou MAP) associado à eCG e cloprostenol.

qüente ocorrência do pico de LH. Este, por sua vez, induz a ovulação na maioria das fêmeas (86,7%) em um intervalo definido (em torno de 60 horas) após o final da exposição ao progestágeno.

No presente estudo, a utilização de 1/3 de implante de 2º uso foi o tratamento que mostrou melhor relação entre o comportamento sexual e a ovulação, sendo que 85,7% das fêmeas manifestaram estro e, destas, 100% tornaram-se prenhes. Neste tratamento, a fêmea que não manifestou estro também não ficou prenhe, sugerindo que não houve ovulação ou que esta ocorreu de forma não sincronizada. Este fato mostra que, independente da eficiência do tratamento hormonal, podem ocorrer resultados diferenciados devido a fatores inerentes à individualidade da fêmea.

A baixa taxa de prenhez, verificada no grupo T3 (14,3%), a despeito do fato de que 100% das fêmeas manifestaram estro, sugere que, a utilização de 1/3 de implante de 3º uso, embora seja eficaz para induzir o comportamento de estro, parece não ser capaz de induzir e/ou sincronizar a ovulação. A possível indução do comportamento de estro anovulatório pode ser atribuída à insuficiência do estímulo neuro-hormonal (hipotálamo-hipófise) comprometendo a liberação do pico pré-ovulatório de LH.

Os resultados obtidos no presente estudo, permitiram verificar que, a uniformidade na resposta dos animais ao protocolo hormonal, é um fator determinante da sua eficácia, tanto que, no grupo T2, cuja amplitude do intervalo FT-IE foi de apenas 12 horas, todas as fêmeas que apresentaram comportamento de estro foram fertilizadas.

CONCLUSÃO

A utilização de 1/3 de implante de 3º uso em protocolos de curta duração, embora seja eficaz para induzir o comportamento de estro, parece não ser capaz de induzir e/ou sincronizar a ovulação e, por consequência, não proporciona taxa de prenhez satisfatória. Por outro lado, as frações de 1/3 de implante de 1º e 2º uso de

Norgestomet, são eficientes para sincronização do estro e da ovulação, proporcionando taxas de prenhez satisfatórias, portanto, podem ser recomendadas para programas de inseminação artificial em tempo fixo em cabras leiteiras.

Agradecimentos: ao laboratório Intervet/Schering-Plough, pela doação dos fármacos utilizados neste experimento; à Fazenda Paraíso, na pessoa do Dr. Joel Queiroga, pela cessão dos animais; à equipe do Laboratório de Reprodução de Caprinos e Ovinos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia pelo apoio na execução desse experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cameron A.W.N. & Batt P.A. PMSG may directly stimulate ovulation in female goats. *Ani. Reprod. Sci.*, 25: 233-239, 1991.
- Corteel I.M. Collection, processing and artificial insemination of goat semen. In: Gall C. (ed), *Goat Production*. London, Academic Press Inc. 1981. p.171-191.
- Fonseca J.F., Bruschi J.H., Santos I.C.C., Viana J.H.M. & Magalhães A.C.M. Induction of estrus in non-lactating dairy goats with different estrous synchrony protocols. *Ani. Reprod. Sci.*, 23:117-124, 2005.
- Greyling J.P.C. & Van Der Nest, M. Synchronization of oestrus in goats: dose effect of progestágeno. *Small Rum. Res.*, 36:201-207, 2000.
- Guido S.I., Oliveira M.A. & Lima P.F. Eficiência do programa syncro-mate B associado a PGF2µ sobre o restabelecimento da ciclicidade de cabras Saanen em anestro lactacional. *Rev. Bras. Reprod. Ani.*, 23:51-56, 1999.
- INM. Relatório de dados diários por ano. Instituto Nacional de Meteorologia 4º Distrito de Meteorologia, 2006.
- Leite P.A.G., Carvalho G.R., Rodrigues M.T., Ruas J.R.M., Amorim E.A.M. & Maffili V.V. Indução da ovulação em cabras, fora da estação reprodutiva, com LH e GnRH com estro induzido por progestágenos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 58:360-366, 2006.
- Lima S.A., Costa A.N., Reis J.C. & Pereira R.J.T.A. Efeito macho associado ou não ao cloprostenol na indução e sincronização do estro em cabras Anglo-Nubianas. *Cienc. Vet. Trop.*, 3:102-110, 2000.
- Mellado M. & Valdéz R. Synchronization of estrus in goats under ranger conditions treated with different doses of new recycled norgestomet implants in two seasons. *Small Rum. Res.* 25:155-160, 1997.
- Menchaca A., Miller V., Salveraglio V. & Rubianes E. Endocrine, luteal and follicular responses after the use of the Short-Term Protocol to synchronize ovulation in goats. *Ani. Reprod. Sci.*, 102:76-87, 2007.
- Morand-Fehr P., Branca A. & Santucci P. Methodes d'estimation de l'etate corporel des chevres reproductrices. In: *Symposium CEE - FAO. Fonte Boa, Portugal. Rec. Communic.... EUR Publication, Paris, 1989. p.202-220.*
- 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 Rum. Res.*, 40:149-153, 2001.

- Prosperi C.P., Torres C.A.A., Maffili V.V., Fürst F., Fonseca J.F. & Rodrigues M.T. Indução do estro em cabras Saanen nulíparas, utilizando-se diferentes tempos de exposição ao progestágeno. *Rev. Bras. Reprod. Ani.*, 27:485-486, 2003.
- Quilivan T.D & Robinson T.J. Numbers of spermatozoa in the genital tract after artificial insemination of progestagen treated ewes. *J. Reprod. Fert.*, 19:73-86, 1969.
- Rubianes, E. & Menchaca A. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. *Ani. Reprod. Sci.*, 78:271-287, 2003.
- Rubianes E., De Castro T. & Kmaid S. Estrous response after a short progesterone priming in seasonally anestrous goats. *Theriogenology*, 49:356, 1998.
- Soares A.T., Gonzalez C.I.M. & Sousa, W.H. Sincronização do estro e taxa de ovulação em receptoras de embriões caprinos. *Rev. Bras. Reprod. Ani.*, 25:350-351, 2001.
- Viñoles C., Meikle A., Forsberg M. & Rubianes E. The effect of subluteal levels of exogenous progesterone on follicular dynamics and endocrine patterns during the early luteal phase in the ewe. *Theriogenology*, 51:1351-1361, 1999.