

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**SINCRONIZAÇÃO DO CIO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM OVELHAS NO  
SEMIÁRIDO NORDESTINO**

**GUSTAVO FELIPE BEZERRA CABRAL**

**PATOS-PB**

**2009**



**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**CAMPUS DE PATOS - PB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**SINCRONIZAÇÃO DO CIO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM OVELHAS NO  
SEMIÁRIDO NORDESTINO**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

**GUSTAVO FELIPE BEZERRA CABRAL**

Prof. Dr. Carlos Enrique Peña Alfaro

**Orientador**

**PATOS-PB**

**2009**

C117s

2009

Cabral, Gustavo Felipe Bezerra

Sincronização e inseminação artificial em ovelhas no semiárido nordestino / Gustavo Felipe Bezerra Cabral. Patos - PB: CSTR/UFCG, 2009.

51p

Orientador(a): Carlos Enrique Peña Alfaro

Dissertação Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1- Inseminação Artificial – ovino – Dissertação. 2- Reprodução Animal. 3 - Sêmen

CDU: 636.082.45: 636.3(043.3)

Nome: CABRAL, Gustavo Felipe Bezerra

Título: Sincronização do cio e inseminação artificial em ovelhas no semiárido nordestino

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária.

Apresentado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Carlos Enrique Peña Alfaro**  
**Orientador**

---

**Prof. Dr. Marcílio Fontes Cesar**  
**(1º membro)**

---

**Prof. Dr. Alberto Lopes Gusmão**  
**(2º membro)**

## SUMÁRIO

	Pag.
Introdução .....	5
Referências .....	6
<b>CAPÍTULO I - Utilização do efeito macho na sincronização do cio em ovelhas na Região semi-árida de Pernambuco.....</b>	<b>8</b>
Resumo.....	8
Abstract.....	9
Introdução .....	10
Material e Métodos.....	13
Resultados e Discussão .....	14
Conclusão.....	19
Referências .....	20
<b>CAPÍTULO II – Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em ovelhas utilizando sêmen fresco diluído em água de coco em pó (ACP-102) e in natura e aplicação de ocitocina.....</b>	<b>24</b>
Resumo .....	24
Abstract .....	25
Introdução .....	26
Material e Métodos .....	29
Resultados e Discussão.....	31
Conclusão .....	37
Referências .....	38
Considerações Finais .....	42
ANEXO I .....	44
ANEXO II.....	47

## LISTA DE TABELAS

	Pag.
<b>CAPITULO I</b>	
<b>Tabela 1</b> Taxa de sincronização do cio e fertilidade no uso do efeito macho associado a protocolos hormonais em ovelhas no sertão de Pernambuco. Patos - PB, 2009.....	14
<b>Tabela 2</b> Manifestação do cio após a introdução dos machos ou aplicação do eCG em ovelhas criadas no sertão de Pernambuco. Patos – PB, 2009.....	17
<b>CAPITULO II</b>	
<b>Tabela 1</b> Taxa de fertilidade, tipo de parto, prolificidade e abortos em ovelhas Santa Inês, inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco em pó e in natura no semi-árido paraibano. Patos – PB, 2009.....	31
<b>Tabela 2</b> Taxa de fertilidade, tipo de parto, prolificidade e abortos em ovelhas Santa Inês, inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco com e sem aplicação de ocitocina no semi-árido paraibano. Patos – PB, 2009.....	34

## INTRODUÇÃO

A criação de ovinos apresenta importância econômica e social no Brasil com um rebanho de aproximadamente 16.000.000 de cabeças (IBGE, 2005). Esta atividade encontra-se em franca expansão por ser um negócio economicamente rentável e a produção/oferta de carne ovina ainda não atende o mercado interno, dessa forma o mercado consumidor brasileiro apresenta uma demanda de produtos de origem ovina de qualidade, isso exige uma visão técnica sobre a importância do agronegócio da ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural (Simplicio & Simplicio, 2008).

De acordo com Santos (2008) a criação ovina tem se caracterizado por apresentar baixos níveis de produção em função das características de criação extensiva, condição sanitária insatisfatória, manejo inadequado entre outros. Apesar da maior concentração na região os índices produtivos e reprodutivos obtidos não expressam o potencial biológico dos animais.

Na Região Nordeste o uso de técnicas de reprodução assistida, a exemplo de inseminação artificial, sincronização do cio e transferência de embriões, são práticas realizadas de forma experimental ou em rebanhos restritos considerados de elite, e ainda assim de forma individualizada sem atingir os níveis observados na produção bovina. No entanto, cada vez observa-se a implantação de programas de inseminação artificial em rebanhos comerciais, associações e cooperativas (Peña-Alfaro, 2006).

O uso de práticas de manejo reprodutivo que possibilitem obter resultados satisfatórios quanto a sincronização do cio e fertilidade assume cada vez mais importância na diminuição de custos e na redução do efeito imunológico pelo uso de gonadotrofinas nas fêmeas submetidas a programas de reprodução assistida.

A tentativa de encontrar fármacos que aumentem a passagem transcervical e melhorar os índices de fertilidade tem levado pesquisadores a usar ocitocina previamente à inseminação artificial.

Desta forma o presente trabalho tem por objetivo avaliar o uso do efeito macho associado com aplicação de dispositivo intravaginal de progesterona sobre os índices de sincronização do cio e fertilidade, assim como avaliar o efeito da aplicação intramuscular de ocitocina previamente à inseminação artificial em ovelhas criadas sob condição do semi-árido paraibano.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário 2005. Disponível em: < [www.ibge.br/sidra](http://www.ibge.br/sidra) > Acesso em: 20 Jun. 2009.

PEÑA-ALFARO, C. E. **Apontamentos Curso de Reprodução de pequenos ruminantes**, Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2006. 25 p.

SANTOS, T. C. P. **Caracterização dos sistemas de criação de caprinos e ovinos no semi-árido da Paraíba**. 2008. 65p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.

SIMPLICIO, A.A; SIMPLICIO, K.M.M.G. Agronegocio da caprinocultura e da ovinocultura de corte. In: IV CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Imperatriz, MA. **Anais...** Imperatriz, MA, 2008. CD.

## **CAPÍTULO I**

### **Utilização do efeito macho na sincronização do cio em ovelhas na Região semi-árida de Pernambuco**

O presente trabalho foi elaborado segundo as normas da **Revista Ciência Animal Brasileira** (ANEXO I), de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2007 de 09 de Abril de 2007, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos - PB.

## UTILIZAÇÃO DO EFEITO MACHO NA SINCRONIZAÇÃO DO CIO EM OVELHAS NA REGIAO SEMI-ÁRIDA DE PERNAMBUCO

(Use of the male-effect on the estrus synchronization in sheep in the semi-arid region of Pernambuco State)

GUSTAVO FELIPE BEZERRA CABRAL<sup>1</sup>, CARLOS ENRIQUE PEÑA-ALFARO<sup>2</sup>,  
JOSÉ NERIVALDO NERE BERNANRDINO<sup>3</sup>, NORMA LUCIA DE SOUZA<sup>4</sup>,  
EXPEDITO KENNEDY A. CAMBOIM<sup>5</sup>, LAWRENCE DE OLIVEIRA BARROS<sup>6</sup>,  
VALDIR ALMEIDA<sup>7</sup>

### RESUMO

Com objetivo de avaliar o uso do efeito macho na sincronização do cio em ovelhas associado à utilização hormonal, foi realizado o presente experimento na fazenda Barra do Riacho em Afogados da Ingazeira, Região Semi-árida de Pernambuco. Foram utilizadas 90 ovelhas SRD, com escore corporal 2.5 a 3 (escala de 01 a 05), quatro rufiões e 4 machos da raça Dorper, com fertilidade comprovada. As fêmeas foram separadas de contato físico e visual de machos por um período de um mês e receberam ração concentrada duas vezes por dia. Foram formados 3 grupos experimentais com 30 ovelhas cada: G1 tiveram inseridas esponjas intravaginais impregnadas com 50mg de Acetato de Medroxiprogesterona (MAP), por um período de 14<sup>o</sup> dias, no 12<sup>o</sup> segundo dia de permanência foram aplicados 125µg de cloprostenol, no 14<sup>o</sup> dia foram aplicados 250 UI de eCG intramuscular; G2 foram inseridas esponjas intravaginais impregnadas com 50mg de MAP, por um período de 14 dias, no 12<sup>o</sup> dia de permanência foram aplicados 125µg de cloprostenol e após a remoção da esponja foram introduzidos dois machos de fertilidade comprovada por um período de sete dias; G3 sem aplicação hormonal, as fêmeas foram

---

<sup>1</sup>Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), CSTR/ Campus de Patos, Rodovia Patos - Teixeira s/n, Bairro Jatobá, CEP 58700-110

<sup>2</sup>Doutor em Reprodução Animal, Professor da UFCG, UAMV/ CSTR/ UFCG – cpenna@bol.com.br

<sup>3</sup>Mestrando em Medicina Veterinária da UFCG – josenerivaldonb@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Doutora em Reprodução Animal, Professora da UFCG, UAMV/CSTR/UFCG - nlucia@cstr.ufcg.edu.br

<sup>5</sup>Doutorando em Medicina Veterinária da UFCG – expeditok@hotmail.com

<sup>6</sup>Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco-lawrencebarros@bol.com.br

<sup>7</sup>Médico Veterinário autônomo - valdirvet@hotmail.com

expostas aos machos durante sete dias. O resultado verificado quanto à sincronização do cio e fertilidade do total de fêmeas, fertilidade das fêmeas com cio induzido e prolificidade foi: G1 100%, 80%, 80% e 1,3, G2 70%, 63%, 90,5 e 1,35, G3 36,6%, 36,6%, 1,4 e 100% respectivamente. Conclui-se que, a associação de implante intravaginal de progesterona e cloprostenol, associado ao efeito macho apresenta resultados satisfatórios de sincronização e fertilidade.

**PALAVRAS CHAVES:** Ovinos, efeito macho, sincronização.

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the use of the male effect on the synchronization of the estrus in sheep associated to a hormonal administration. The experiment was accomplished in the farm Barra do Riacho in the district of Afogados da Ingazeira, semi-arid Area of Pernambuco. 90 females were used, with body score 2.5 to 3 (1 to 5), 4 teaser and 4 males of the Dorper breed, with proven fertility. The females were separated from physical and visual contact of males for a period of one month and they received concentrated ration twice a day. 3 experimental groups were formed with 30 sheep each: G1 they had inserted sponges intravaginal impregnated with 50mg of progesterone of medroxiacetato (MAP), for a period of 14 days, in the twelfth day of permanence 0,5ml cloprostenol was applied, in the 14<sup>o</sup> day 250UI eCG intramuscular, was applied; G2 intravaginal sponges were inserted impregnated with 50mg MAP, for a period of 14 days, in the twelfth day of permanence 125µg of cloprostenol was applied and introduced two males, by a period of seven days; G3 without application of intravaginal sponges nor cloprostenol, males were introduced for a period of seven days. The verified result as for the synchronization of the estrus and fertility of all females, fertility of mated sheep and prolificity was: G1 100%, 80%, 80% and 1.3, G2 70%, 63%, 90.5 and 1.35, G3 36.6%, 36.6%, 1.4 and 100% respectively. It is concluded that, the association of intravaginal implant of progesterone and cloprostenol, associated with the male effect presents satisfactory results of synchronization and fertility

**KEYS WORDS:** Sheep, male effect, synchronization.



## INTRODUÇÃO

A criação de ovinos apresenta importância no contexto da pecuária brasileira com um rebanho de aproximadamente 16.000.000 de cabeças (IBGE, 2005). Esta atividade encontra-se em franca expansão por ser um negócio economicamente rentável e a produção/oferta de carne ovina ainda não atende o mercado interno, dessa forma o Brasil continua importando carne de ovino, isso justifica a importância do agronegócio da ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural (Simplício e Simplício, 2008).

A região nordeste do Brasil apresenta uma população de ovinos de raças deslanadas em torno de 9.500,000 de cabeças, estes desempenham importante papel socioeconômico com grande distribuição geográfica pela maioria dos estados da região.

A criação ovina tem se caracterizado por apresentar baixos níveis de produção em função das características de criação extensiva, condição sanitária insatisfatória, manejo inadequado, entre outros (Santos, 2008). Apesar da maior concentração na região, os índices produtivos e reprodutivos obtidos não expressam o potencial biológico dos animais, em consequência da ausência de melhorias no regime de manejo, compatíveis com a exploração racional e econômica desses animais (Santos e Simplício, 2006).

Nos sistemas de produção ovina a eficiência reprodutiva desempenha importante papel biológico e zootécnico, uma vez que o desempenho reprodutivo satisfatório influencia diretamente no aumento do efetivo dos rebanhos, propiciando bons índices produtivos, de fertilidade, diminuição do intervalo entre partos, e conseqüentemente aumento da produção de carne e derivados (Peña-Alfaro, 2006).

Nas condições do trópico nordestino, as raças ovinas apresentam atividade cíclica durante o ano todo, não sendo influenciadas pela estacionalidade como observado nas regiões subtropicais e temperadas, no entanto observam-se fases de anestro em decorrência de deficiência alimentar, que levam a apresentar um quadro metabólico de balanço energético negativo, com consequência direta na manifestação do anestro alimentar (Santos e Simplício, 2006).

Na região nordeste o uso de técnicas de reprodução assistida, a exemplo de inseminação artificial, sincronização do cio e transferência de embriões, são práticas

realizadas de forma experimental ou em rebanhos restritos considerados de elite, e ainda assim de forma individualizada sem atingir os níveis observados na produção bovina (Peña-Alfaro, 2006).

Com o objetivo de diminuir os custos de produção e implementação de práticas naturais com menos efeito cumulativo de resíduos hormonais, diversos protocolos usando o efeito macho para indução e sincronização do cio em ovelhas, tem sido proposto nas regiões temperadas. Em condições do nordeste brasileiro, em especial do trópico semi-árido existem poucas informações sobre o comportamento das ovelhas ao efeito macho, podendo citar o trabalho de Lima (2006).

A bioestimulação sexual nos pequenos ruminantes pode ser ativada pelo chamado efeito macho, que consiste na reação fisiológica da manifestação do cio em resposta à presença de um macho após um período de separação deste junto às fêmeas, e se processa através de comunicação química mediada por ferormônios que promovem reações específicas e alterações endócrinas e comportamentais em animais da mesma espécie (Rekwot et al., 2001; Thimonier et al., 2000).

A introdução de carneiros num rebanho de ovelhas anovulatórias induz, após dois a quatro minutos um aumento na frequência dos pulsos de LH, podendo culminar com um pique pré-ovulatório 36 horas após, resultando em uma ovulação aproximadamente dois a quatro dias após a introdução dos machos). Esta ovulação é na maioria das vezes desacompanhada de manifestação estral (cio silencioso) Martin et al., 1986.

Após a introdução dos machos ocorre um aumento da frequência e amplitude dos pulsos de LH e redução do efeito retroativo negativo do estradiol no eixo hipotalâmico-hipofisário, que culmina com a onda pré-ovulatória de LH, assim como uma ovulação silenciosa, seguida por outra ovulação acompanhada por estro (Lima, 2006).

A qualidade e intensidade da resposta ao efeito macho estão associadas a fatores ambientais, sociais e fisiológicos (Walkden-Brown et al., 1999).

As reações iniciais à presença do macho junto as fêmeas, ocorrem nos primeiros minutos do contato inicial, assim, Oldham et al. (1979) verificaram que em ovelhas Merino em anestro houve um aumento da concentração de LH, apenas dez minutos após a

introdução dos carneiros. Valores mais expressivos foram verificados por Martin et al. (1986), observaram aos dois minutos da introdução dos machos que, o LH apresentou aumento na sua concentração. Os níveis de LH permanecem elevados e atingiram valores que caracterizam um pique pré-ovulatório 36 horas após promovendo ovulação 40 horas após a introdução do macho (Atkinson e Williamson 1985, Signoret, 1991),

Outro fator que parece ter uma relevância na resposta da fêmea é a experiência adquirida. Estudos realizados indicam que na maioria das ovelhas sem experiência sexual e que nunca tiveram contato com carneiro, o odor do carneiro não ativou a secreção de LH, contrariamente às ovelhas com experiência sexual (Gelez e Fabre-Nys, 2004). Para as ovelhas, parece ser importante existir um aprendizado ao odor do carneiro, para que o efeito macho seja eficaz (Horta e Gonçalves, 2006).

O efeito macho tem sido utilizado com sucesso no estímulo ao aparecimento da puberdade em ovelhas deslanadas Pelibuey no semi-árido mexicano (Alvarez e Andrade, 2008), tem sido reportado também em fêmeas em anestro (Walkden-Brown et al., 1999) e anestro pós-parto (Lassoued et al., 2004).

O efeito macho parece depender principalmente de sinais olfativos com origens em ferormônios produzidos pelos machos, por estímulos dos andrógenos (Gelez e Fabre-Nys, 2004), em associações a estímulos ambientais gerados essencialmente durante a atividade de cortejo sexual (Rosa e Briant, 2002).

Diversas observações relatam o efeito positivo da ação da progesterona na taxa de indução do cio e fertilidade antes da introdução dos machos. Martin et al. 1986 relatam que o uso da progesterona associada ao efeito macho promoveu melhores resultados, através do retardamento do início da onda pré-ovulatória de LH e diretamente sobre o ovário, fazendo com que todos os corpos lúteos formados após a primeira ovulação sejam normais. Skinner et al. (2000) estudando o uso de dispositivos intravaginais a base de progesterona (CIDR) em ovelhas, concluíram que os melhores resultados de fertilidade observada em animais previamente expostos a níveis adequados de progesterona, pode ser explicada pelo fato de que a progesterona retarda o início da onda pré-ovulatória de LH, o que traz como consequência a maturidade do oócito e um processo normal de luteinização, após a ovulação. Da mesma forma Hernandez et al. (2003) verificaram que fêmeas

caprinas submetidas à associação do efeito macho e administração de progesterona tiveram resultados semelhantes quanto a sincronização e fertilidade, àqueles obtidos no protocolo convencional usando progesterona, cloprostenol e gonadotrofina coriônica eqüina (eCG), e acrescentam que a substituição do eCG pelo efeito macho traz benefícios não só na diminuição de custos, como também por evitar as reações imunológicas que diminuem a longo prazo a eficácia deste hormônios.

Dentro deste enfoque o presente trabalho tem por objetivo comparar as taxas de indução do cio e fertilidade em ovelhas, submetidas ao uso do efeito macho, à exposição prévia à progesterona, associada ao efeito macho e os protocolos hormonais convencionais de sincronização do cio em ovelhas criadas na região semi-árida do nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado na fazenda Barra do Riacho em Afogados da Ingazeira, Região Semi-árida de Pernambuco. Foram utilizadas 90 fêmeas SRD, com escore corporal 2.5 a 3 (escala de 01 à 05), mantidas em pastagens nativas, receberam sal mineral, vermifugadas com Ivomec® e receberam 700g de ração concentrada por animal, quatro rufiões e quatro machos da raça Dorper, com fertilidade comprovada. As fêmeas foram separadas de contato físico e visual com machos por um período de um mês e receberam ração concentrada duas vezes por dia. Foram formados 3 grupos experimentais com 30 ovelhas cada: No grupo um foram inseridas esponjas intravaginais impregnadas com 50mg de Acetato de medroxiprogesterona, por um período de 14 dias, no décimo segundo dia do tratamento foi administrado pela via intramuscular 125 µg de cloprostenol (Ciosin®) e no momento da retirada da esponja foi aplicado pela via intramuscular 250UI de eCG (Novormon®). As coberturas foram realizadas de acordo com a manifestação espontânea dos cios; O grupo dois foi submetido ao mesmo tratamento do grupo um, sendo substituída a administração da gonadotrofina, após a retirada da esponja, pela introdução de dois machos com comprovada fertilidade, e mantidos junto ao grupo por sete dias. O grupo três foi tratado somente com a introdução de dois rufiões por um período de três dias e posteriormente substituídos por dois machos de fertilidade comprovada por um período de sete dias.

O diagnóstico de gestação foi realizado pelo uso de aparelho de ultra sonografia Pie-Medical 495,35 dias após a retirada dos machos. Os dados foram analisados utilizando tabela de contingência 2 X 2 e as frequências analisadas através do teste de Chi Quadrado do programa estatístico InStat 3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão expressos os resultados de sincronização do cio e taxas de fertilidade dos grupos experimentais.

**Tabela 1.** Taxa de sincronização do cio e fertilidade no uso do efeito macho associado a protocolos hormonais em ovelhas no sertão de Pernambuco. Patos - PB, 2009.

Parâmetros	Grupos		
	1 MAP+Cloprostenol /eCG	2 MAP + Cloprostenol	3 Efeito macho
<b>Número de animais</b>	30	30	30
<b>Fêmeas sincronizadas e cobertas (Nº)</b>	30	21	11
<b>Taxa de sincronização (%)</b>	100 a	70 ab	36,6 b
<b>Fêmeas Gestantes (N)</b>	24	19	11
<b>Taxa de gestação (%)</b>	80	90,5	100
<b>Taxa de fertilidade do total de fêmeas (%)</b>	80	63	36,6
<b>Prolificidade</b>	1,4	1,5	1,36

Valores com letras diferentes nas colunas foram significativas ao nível de 5%.

Verifica-se na tabela 1 que a resposta à sincronização do cio nas fêmeas do Grupo 1, método convencional de sincronização, foi de 30 fêmeas, representando 100%, destas 24 ovelhas ficaram gestantes representando 80% do total das fêmeas e 80% das fêmeas cobertas. No Grupo 2, uso de implantes vaginal de progesterona associado ao efeito macho, os resultados foram 21 ovelhas sincronizadas, 70% e 19 fêmeas gestantes representando 63 e 90.5% de fertilidade. Grupo 3 uso do efeito macho apresentou 11 fêmeas sincronizadas e 11 fêmeas gestantes representando 36,6% de sincronização do cio, 36,6 % de fertilidade do total de fêmeas do grupo e 100% de fertilidade nas fêmeas cobertas.

Quanto á taxa de indução do cio houve diferença estatística a nível de 5% entre os grupos 1 e 3, já as taxas de fertilidade e o índice de prolificidade não mostraram diferenças entre os três grupos.

A importância da exposição das ovelhas e cabras à progesterona antes do contato com os machos tem sido relatada por Skinner (2000). Melhores resultados de sincronização e fertilidade foram verificados quando comparado a grupos que somente tiveram contato com o macho.

Estes resultados mostram semelhanças aos achados descritos por Sanchez et al. (2005) que não observaram diferenças entre o uso do protocolo convencional de sincronização (implantes de progesterona, cloprostenol e eCG) e o método de uso de implantes de progesterona e efeito macho com valores de 64,8% e 65,5% respectivamente. No entanto foram diferentes aos achados de Lopez Sebastian et al. (2005), que constataram melhores índices de fertilidade no uso de progesterona IM e efeito macho ao comparar com o método convencional, 62,3% e 46,8% respectivamente. Deve-se ressaltar que nesse trabalho, a progesterona foi aplicada pela via intramuscular em dose única, ao contrário deste trabalho que foi aplicada pela via vaginal, usando esponjas impregnadas de acetato de medroxiprogesterona.

A progesterona retarda o início da onda pré-ovulatória de LH, o que traz como consequência a maturidade do oócito e um processo normal de luteinização após a ovulação, isto possibilita melhores taxas de sincronização e fertilidade verificadas após a exposição à progesterona, seja pelo implante vaginal como pela aplicação intramuscular ao comparar com o método do efeito macho sem nenhuma ação hormonal. Skinner et al. (2000) e Gonzalez-Bulnes et al. (2005) constataram após o uso da progesterona uma maior duração do crescimento folicular de forma contínua até as 96 horas, ao contrário de fêmeas sem aplicação de progesterona que tiveram seu crescimento interrompido até 72 horas após a aplicação, havendo aumento no número de folículos em regressão morfológica e funcional.

A exclusão do uso da gonadotrofina coriônica equina (eCG) visa além de reduzir os custos com o uso de hormônios, reduzir a formação de anticorpos anti-eCG, conforme proposto por Hernandez et al. (2003) e Lopez Sebastian et al. (2005).

Os resultados na utilização do efeito macho associado à progesterona e o método convencional, constata o fato que o eCG pode ser dispensado do protocolo de indução, trazendo com isto os benefícios de baratear os programas e não provocar resposta imunológica desfavorável com comprometimento de resposta em posteriores utilizações desta substância. Salles et al. (2008) verificaram resultados satisfatórios somente pelo uso do efeito macho e concluíram que na região tropical do nordeste brasileiro, os machos podem induzir a atividade sexual de fêmeas em qualquer época do ano, sendo assim uma técnica simples, de fácil execução e baixo custo.

As taxas de fertilidade nos três grupos não apresentaram diferenças significativas, o que constitui importante aspecto prático uma vez que possibilita o uso do efeito macho de forma isolada, no entanto os resultados do grupo 2 apontam como indicativo de redução de custos associado a resultados satisfatórios, uma vez que maior número de fêmeas tiveram cio induzido e coberturas ao comparar com o grupo 3, que embora tenha apresentado elevado índice de fertilidade nas fêmeas cobertas, teve menor número de fêmeas com cio induzido.

De forma geral, as variações no uso do efeito macho podem ser atribuídas a diversas variáveis relacionadas com a condição corporal das fêmeas, estágio do ciclo estral

das ovelhas e interação social entre os machos e fêmeas. Deve-se considerar que nos trópicos as ovelhas são cíclicas durante todo o ano, encontrando fêmeas em diferentes fases do ciclo e a resposta funcional da elevação dos níveis de LH irão variar em cada fêmea, já nas fêmeas submetidas à ação da progesterona haverá um nivelamento funcional colocando as fêmeas num mesmo estágio reprodutivo, com uma maior expectativa de sincronização e conseqüentemente, elevada taxa de fertilidade.

Além disso, Traldi et al. (2007) enfatizam a ação antigênica negativa do eCG, provocando atraso na manifestação do estro, na descarga e pico de LH, assim como, na ovulação em tratamentos posteriores nos quais se utilize essa gonadotrofina. No presente trabalho a primeira observação não foi constatada, uma vez que o grupo que teve aplicação de eCG apresentou uma resposta de manifestação do cio nas primeiras 48 horas após aplicação da mesma.

Os valores expressos na tabela 2 mostram que no grupo 1 a maioria das fêmeas apresentaram cio nas primeiras 48 horas, já as fêmeas do grupo 2 tiveram a concentração de estro entre as 49 e 96 horas, perfazendo um total de 15 ovelhas, o grupo 3 teve uma distribuição homogênea ao longo do período estudado. Essa distribuição da frequência do estro apresentou diferença entre os grupos  $P < 0.05$ .

**Tabela 2.** Manifestação do cio após a introdução dos machos ou aplicação do eCG em ovelhas criadas no sertão de Pernambuco. Patos – PB, 2009.

Grupos Experimentais	Horas após o evento				total
	24-48	49-72	73-96	97-120	
<b>1</b>	28a	02a	0a	0a	30
<b>MAP+Cloprostenol</b>	(93.33%)	(6.66%)			
<b>/eCG</b>					
<b>2</b>	04b	07a	08b	02a	21
<b>MAP +</b>	(19%)	(33.33%)	(38%)	9%)	
<b>Cloprostenol</b>					

3	03ab	03a	03b	02a	11
<b>Efeito macho</b>	(27%)	(27%)	(27%)	(18%)	

Letras diferentes na mesma coluna diferença significativa ( $P < 0.01$ ).

A tabela 2 mostra o resultado da manifestação do cio nos grupos experimentais nos diversos períodos em horas pré-estabelecidas após a aplicação do eCG, no grupo 1, após a introdução dos machos, no grupo 2 e no grupo 3. Nessa tabela verificasse que 93.33% das fêmeas do grupo 1 apresentaram cio logo nas primeiras 48 h, contra 19% e 27% dos grupos 2 e 3, a diferença entre esses grupos foi significativa ao nível de 1%. Já no período entre as 49 e 72 horas os três grupos tiveram percentuais semelhantes. No período entre as 73 e 96 horas o primeiro grupo foi diferente dos outros dois grupos e estes foram semelhantes. Já no último período os grupos se comportaram de maneira semelhantes.

O resultado aqui apresentado mostra que as ovelhas expostas ao efeito macho associado à gonadotrofina e progesterona manifestaram cio mais precocemente, isto provavelmente em decorrência tanto da bioestimulação do macho como pela ação hormonal, que intensificou e antecipou a manifestação do cio. O comportamento da manifestação do cio no grupo 2 mostrou uma tendência a ocorrer entre as 49 e 96 horas. Este resultado coincide com as observações de Gonzalez-Bulnes et al. (2005) que verificaram em fêmeas tratadas com progesterona oleosa intramuscular, cio até as 96 horas após a aplicação do hormônio e tiveram crescimento folicular nesse mesmo período, ao contrário das fêmeas submetidas ao efeito macho, as quais mostraram cio somente até as 72 horas, aqui estas fêmeas mostraram cios até as 120 horas. Essa observação aplica-se no grupo 2 mas não apresenta correspondência no grupo que também teve aplicação intravaginal de progesterona, provavelmente outros fatores associados à resposta individual, condição corporal, fatores de dominância social, podem ter influenciado e exercido um efeito nessa resposta.

A melhor resposta na manifestação dos cios nos grupos que houve contato prévio com a progesterona, provavelmente relaciona-se com a ação deste esteróide na promoção do retardamento do início da onda pré-ovulatória de LH e diretamente sobre os ovários, fazendo com que todos os corpos lúteos formados após a primeira ovulação sejam normais

(Martin et al., 1986). Na mesma linha de raciocínio, Skinner et al. (2000) também demonstraram que o início da onda pré-ovulatória de LH é influenciado pela duração da exposição a progesterona, concluindo que a fertilidade observada em animais previamente expostos a níveis adequados de progesterona, pode ser explicada pelo fato de que a progesterona retarda o início da onda pré-ovulatória de LH e isso, conseqüentemente, irá influenciar a maturidade do oócito.

Apesar dos resultados de sincronização das fêmeas do grupo submetido somente ao efeito macho terem sido inferiores aos demais grupos, sugere-se que a sua utilização nas regiões tropicais constitui importante medida no manejo reprodutivo de rebanhos locais, uma vez que as vantagens indicadas por diversos autores refletem diretamente na redução de custos, evita resposta imunológica indesejável pelo uso da gonadotrofina coriônica equina, diminui resíduos hormonais no leite de ovelhas tratadas, cumprindo assim com preceitos ecológicos e de produção sustentável (Salles et al., 2008; Horta e Goncalves, 2006). Isto fica ressaltado ao observar na tabela 1 que os índices de fertilidade nas fêmeas cobertas apresentaram valores de fertilidade considerados satisfatórios.

Um fator importante a ser considerado é a condição corporal das fêmeas submetidas aos tratamentos. Neste experimento, a maioria das fêmeas encontravam-se na classificação 2 a 2.5 embora não apresentassem aspecto de deficiência nutricional. Nas condições de criação da região, deve ser considerado o aspecto nutricional como um dos fatores limitantes para o sucesso nos programas de reprodução assistida, conforme sugere Traldi et al. (2007).

No grupo 3 somente com uso do efeito macho, observa-se uma distribuição homogênea da manifestação do cio nos diversos períodos, provavelmente pela falta da estimulação provocada pela progesterona e eCG nessas ovelhas. Isto vem a reafirmar a importância dessa exposição previa a esses hormônios. No entanto a observação da tabela 1 que de todas as fêmeas sincronizadas 100% ficaram gestantes, vem a ser um aspecto positivo para o uso dessa técnica de sincronização sem os inconvenientes que a aplicação dos hormônios apresenta.

Nas condições do semi-árido nordestino, onde na criação caprina e ovina predominam os pequenos e médios produtores rurais, a utilização de práticas de manejo

adequadas às condições sócio-econômicas, assume papel relevante na busca de resultados que atendam os anseios dos produtores rurais e melhorem suas condições de vida, assim as práticas de sincronização do cio pelo método do efeito macho e sua associação com administração de progesterona mostram-se práticas promissoras.

## CONCLUSÃO

A utilização do efeito macho associado ao uso de progesterona apresenta resultados promissores para a indução do cio em ovelhas e obtenção de índices de fertilidade satisfatórios em programas de reprodução controlada.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, L.; ANDRADE, S. El efecto macho reduce la edad al primer estro y ovulación en corderas pelibuey. **Archivos de zootecnia**, v. 57, n. 217, p. 91-94, 2008.

ATKINSON, S.; WILLIAMSON, P. Ram introduced growth of ovarian follicles and gonadotropin inhibition in anoestrous ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 73, p. 185-189, 1985.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C. The “male-effect” in sheep and goats: a review of the respective roles of the two olfactory systems. **Hormones and Behaviour**, v. 46, p.257-271, 2004.

GONZALEZ BULNES, A.; LOPEZ SEBASTIAN, A.; GÓMEZ BRUNET, A.; URRUTIA, B.; CARRIZOSA, A. Crecimiento folicular en respuesta al efecto macho combinado con progesterona y a la lisis del cuerpo lúteo em diferentes períodos del ciclo ovarico de la cabra. **Sitio argentino de producción animal (reproducción) SEOC**, p. 435-437, 2005.

HERNANDEZ, F.I.; PEREZ, M.A. FERNANDEZ, J.L. SERRANO A. Desarrollo de un nuevo tratamiento de inducción y sincronización de celos sin gonadotropinas em cabras:

método “BOS” (Bioestimulación de la ovulación sincronizada). **Sitio argentino de producción animal, (reproducción) SEOC**, p. 181-184, 2003.

HORTA, A.E.M.; GONÇALVES, S.C. Bioestimulação pelo efeito macho na indução e sincronização da atividade ovarica em pequenos ruminantes. In: XVI CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 2006, Vale de Santarém, **Anais...** Vale de Santarém, 2006. 14p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário 2005. Disponível em: < [www.ibge.br/sidra](http://www.ibge.br/sidra) > Acesso em: 20 Jun. 2009.

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 Ruminant Research**, v. 54, n. 1-2, p.25-31, August. 2004.

LIMA, S.A de. **Efeito macho sobre a manifestação de estros em ovelhas merino e Santa Inês**. 2006. 132p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

LOPEZ-SEBASTIAN, A.; GONZALEZ BULNES, A.; GÓMEZ BRUNET, A.; URRUTIA, B.; CARRIZOSA, A.; SANCHEZ, A.; MICHEO, J.M. Desarrollo de una metodología alternativa para la sincronización de ovulaciones y uso de la inseminación artificial sistemática em ganado caprino. **Sitio argentino de producción animal, (reproducción) SEOC**, p.444- 446, 2005.

MARTIN, G.B.; OLDHAM, C.M.; COGNIE, Y.; PEARCE, A.T. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams- a review. **Livestock Production Science**, v.15, p.219-247, 1986.

OLDHAM, C.M.; MARTIN, G.B.; KNIGHT, T.W. Stimulation of seasonally anovular merino ewes by rams. **Animal Reproduction Science**, v.1, n.4, p. 283-290, 1979.

PEÑA-ALFARO, C. E. **Apontamentos Curso de Reprodução de pequenos ruminantes**, Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2006. 25 p.

REKWOT, P.I.; OGWU, D.; OYEDIPE, E.O.; SEKONI, V.O. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. **Animal Reproduction Science**, v. 65, n. 3-4, p.157-170, Mar. 2001.

ROSA, H.J.D.; BRIANT, M.J. The “ram effect” as a way of modifying the reproductive activity in the ewe: A review. **Small Ruminant Research**, v. 45, p.1-16, 2002.

SALLES, M.G.F.; ARAÚJO, A.A.; MENDES, P.A.C.; SAMPAIO, J.A.R.; MAIA JÚNIOR, A.; ALBUQUERQUE, I.A. Produtividade com o uso do efeito macho em rebanho caprino leiteiro no ceará. In: XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária-CONBRAVET, 2008, Gramado, RS. **Anais...** Gramado, RS, 2008. 6 p.

SANCHEZ, A.; MICHEO, J.M.; URRUTIA, B.; CARRIZOSA, A.; GONZALEZ DE BULNES, A.; LOPEZ SEBASTIAN, A. Fertilidad en respuesta a la sincronización de celos con utilización de efecto macho combinado con progesterona y doble inyección de cloprostenol en cabras cíclicas de raza malagueña. **Sitio argentino de producción animal, (reproducción) SEOC**, p.457-459, 2005.

SANTOS, D.O; SIMPLICIO A.A. Quadro atual da inseminação artificial em caprinos e ovinos no nordeste brasileiro. **Semi-Árido em Foco**, v.2, n 1, 2006.

SANTOS, T. C. P. **Caracterização dos sistemas de criação de caprinos e ovinos no semi-árido da Paraíba**. 2008. 65p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.

SIGNORET, J.P. Sexual pheromones in the domestic sheep: importance and limits in the regulation of reproductive physiology. **Journal Steroid Biochemical Molecular Biology**, v. 39, n.4, p. 639-645, 1991.

SIMPLICIO, A.A; SIMPLICIO, K.M.M.G. Agronegocio da caprinocultura e da ovinocultura de corte. In: IV CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Imperatriz, MA. **Anais...** Imperatriz, MA, 2008. CD.

SKINNER, D.C.; HARRIS,T.G.; EVANS,N.P. Duration and amplitude of the luteal phase progesterone increment times the estradiol-induced luteinizing hormone surge in ewes. **Biology of Reproduction**, v. 63, p.1135 -1142, 2000.

THIMONIER, J.; COGNIE, Y.; LASSOUED, N.; et al. L'effet male chez les ovins: une technique actuelle de maltrix de la reproduction. **Revista Científica de produção Animal**, v.13, p.223-231, 2000.

TRALDI, A. S; LOUREIROM. F.P., CAPEZZUTO, A., MAZORRA, A.M. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.254-260, abr./jun. 2007.

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

## CAPÍTULO II

### **Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em ovelhas utilizando sêmen fresco diluído em água de coco em pó (ACP-102) e in natura e aplicação de ocitocina**

O presente trabalho foi formatado segundo as normas da **Revista Ciência e Agrotecnologia** (ANEXO II), de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2007 de 09 de Abril de 2007, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos - PB.

**INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM OVELHAS  
UTILIZANDO SÊMEN FRESCO DILUÍDO EM ÁGUA DE COCO EM PÓ (ACP-  
102) E IN NATURA E APLICAÇÃO DE OCITOCINA**

**(Artificial insemination in goats using fresh semen diluted in powder coconut water  
and application of oxytocin)**

Gustavo Felipe Bezerra Cabral<sup>8</sup>, Carlos Enrique Peña Alfaro<sup>9</sup>,  
José Ferreira Nunes<sup>10</sup>, Cristiane Clemente de M. Salgueiro<sup>11</sup>, Ana Valeria M. de S.  
Márquez<sup>12</sup>, Expedito Kennedy A. Camboim<sup>13</sup>,

**RESUMO**

O objetivo do estudo foi avaliar o uso da inseminação artificial em ovelhas usando sêmen fresco diluído em água de coco, Experimento I, e administração de ocitocina Experimento II. No experimento I as fêmeas foram sincronizadas utilizando dispositivo intravaginal a base de progestagênio durante 12 dias, aplicação de 250mg de eCG, no dia 12 e inseminadas em tempo fixo 50 horas após, com sêmen diluído em água de coco em pó, grupo 1. No grupo II procedimento similar com diluente de água de coco in natura. O resultado para fertilidade, proporção de partos duplos e simples, prolificidade para os grupos GI e GII não mostrou diferenças ( $P < 0.05$ ). No experimento II foi testado o uso da aplicação da ocitocina, as fêmeas foram inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco em pó e formados dois grupos. O GI 30 ovelhas, com aplicação prévia de ocitocina

---

<sup>8</sup>Mestrando em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), CSTR/ Campus de Patos, Rodovia Patos - Teixeira s/n, Bairro Jatobá, CEP 58700-110- gustavoveterinario@hotmail.com

<sup>9</sup>Doutor em Reprodução Animal, Professor da UFCG, UAMV/ CSTR/ UFCG – cpna@bol.com.br

<sup>10</sup>Médico Veterinário, Professor da UECE, Doutor em Reprodução Animal- ferreiranunes@pq.cnpq.br

<sup>11</sup> Doutor em Reprodução Animal , pesquisadora da UECE, crismello76@hotmail.com

<sup>12</sup>Médica Veterinária, Professora do Instituto Federal de Educação Tecnológica de Souza-PB- gravitos2@yahoo.com

<sup>13</sup>Doutorando em Medicina Veterinária da UFCG – expeditok@hotmail.com

intramuscular e GII com 28 ovelhas sem aplicação de ocitocina. O resultado para fertilidade, proporção de partos duplos e simples, prolificidade no GI e GII não mostrou diferenças significativas ( $P < 0.05$ ). Conclui-se que a utilização do diluente de água de coco em pó pode ser utilizado na inseminação artificial de ovelhas com sêmen fresco e que a aplicação de ocitocina prévia a inseminação não melhorou a fertilidade em ovelhas.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Ovinos, inseminação artificial, água de coco.

## **ABSTRACT**

The aim of the study was to evaluate the use of artificial insemination in sheep using fresh semen diluted in coconut water, Experiment I, and oxytocin administration II. In the experiment I the females were synchronized using an intravaginal device to base of progestagen during 12 days, application of 250mg of eCG, in the day 12 and inseminated in fixed time 50 hours after, using semen diluted in coconut water in powder, group. In the group similar proceeding with diluent of water of coconut in natura. For fertility, proportion of double and simple childbirth, prolificity. The result G1 and GII did not show differences ( $P < 0.05$ ). In the experiment II was tested the use of the application of the oxytocin, the females were inseminated by fresh semen diluted in water of coconut in powder and formed two groups. The GI 30 sheep, with prior application of oxytocin and GII with 28 sheep without application of oxytocin. The result for fertility, proportion of double and simple childbirth, prolificity, did not show differences ( $P < 0.05$ ). The use of the diluents one of water of coconut in powder can be used in the artificial insemination of sheep with fresh semen and that the application of oxytocin prior the insemination did not improve the fertility in sheep.

**INDEX TERMS:** Ovine, artificial insemination, coconut water.

## INTRODUÇÃO

A criação de ovinos no Brasil apresenta um rebanho de aproximadamente 16.000.000 de cabeças. Sendo que, destas 9.500,000 fazem parte rebanho nordestino, representando 56% do efetivo nacional (IBGE, 2005). Esta atividade encontra-se em franca expansão por ser um negócio economicamente rentável e a produção/oferta de carne ovina ainda não atende o mercado interno, dessa forma o mercado consumidor brasileiro apresenta uma demanda de produtos de origem ovino de qualidade, isso exige uma visão técnica sobre a importância do agronegócio da ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural (Simplicio & Simplicio, 2008).

De acordo com Santos (2008) a criação ovina tem se caracterizado por apresentar baixos níveis de produção em função das características de criação extensiva, condição sanitária insatisfatória, manejo inadequado entre outros. Apesar da maior concentração na região os índices produtivos e reprodutivos obtidos não expressam o potencial biológico dos animais (Santos & Simplicio, 2006).

De acordo com Simplicio & Simplicio (2008) algumas condições devem ser atendidas na exploração de caprinos e ovinos visando a adequação para a inserção da atividade no foco do agronegócio. A duração do intervalo médio entre partos de sete a oito meses, taxa de reprodução deve ser focada na fertilidade ao parto, no número de crias nascidas por fêmea parida, na habilidade materna auferida pela sobrevivência e o desenvolvimento corporal das crias ao desmame, na precocidade sexual dos indivíduos, na

idade ao abate, na quantidade de quilogramas de crias ao desmame, por fêmea exposta ao acasalamento ou preferencialmente, por unidade de área, no rendimento de carcaça e na qualidade da carne e da pele.

Na Região Nordeste o uso de técnicas de reprodução assistida, a exemplo de inseminação artificial, sincronização do cio e transferência de embriões, são práticas realizadas de forma experimental ou em rebanhos restritos considerados de elite, e ainda assim de forma individualizada sem atingir os níveis observados na produção bovina. No entanto cada vez observa-se a implantação de programas de inseminação artificial em rebanhos comerciais, associações e cooperativas (Peña-Alfaro, 2006).

Nos últimos anos a introdução de raças caprinas especializadas para produção de carne e leite vem aumentando o interesse pela adoção de práticas de manejo e tecnologias que possibilitem um maior aproveitamento do potencial genético dos rebanhos. A técnica da inseminação artificial em ovinos associada á sincronização do cio tem sido implantada em diversas Regiões do Nordeste, principalmente no semi-árido. Apesar deste incremento no uso da inseminação artificial em caprinos e ovinos, o uso intensivo da técnica tem esbarrado em diversos fatores entre os quais podem ser citados: custo elevado da preparação das fêmeas na sincronização do cio, pouca disponibilidade de reprodutores provados por mérito genético para produção de carne e leite, carência de assistência técnica para acompanhamento dos programas de inseminação artificial, ausência de uma política governamental para difusão desta biotécnica junto a pequenos e médios produtores (Peña-Alfaro, 2006).

Diversos protocolos de sincronização de cio, tipos de diluentes, local de deposição do sêmen entre outras variantes tem sido implantados na inseminação dos pequenos

ruminantes (Santos & Simplicio, 2006). Dentre estes, a utilização de sêmen fresco e refrigerado, assume importante papel no uso dessa biotécnica com resultados satisfatórios a campo. No intuito de melhorar esses índices foram introduzidos diluentes a base de água de coco no sêmen de caprinos e ovinos com resultados satisfatórios (Nunes, 1986 e 1987; Freitas, 1988; Nunes & Salgueiro, 1999).

O efeito positivo da água de coco pode ser devido à rica composição em açúcares, aminoácidos, proteínas, presentes na água de coco. No entanto, o uso da água de coco in natura apresenta algumas limitações, entre as quais à inexistência de padronização do estágio de maturação ao uso, variedade, tipo de cultivar, idade, sanidade e fatores ambientais que podem influenciar a composição do mesmo. A padronização e estabilização da água de coco na forma de pó foram realizadas por Nunes & Salgueiro (2005).

O diluente a base de água de coco em pó (ACP<sup>®</sup>) tem apresentado a manutenção das características físico-químicas do produto, o que garante a simplificação de sua utilização, podendo representar uma alternativa para a difusão de várias biotecnologias. Foi sugerido que a utilização de água de coco como diluente no sêmen dos pequenos ruminantes, aumenta a proporção do nascimento de fêmeas (Nunes, 1986; Freitas, 1988; Salles 1989).

No intuito de melhorar os resultados de fertilidade na inseminação artificial de pequenos ruminantes, foram propostos protocolos de sincronização do cio, associados ao uso de ocitocina intramuscular, os autores concluíram que a ocitocina favorece a dilatação cervical e não houve alteração do transporte espermático, sem contudo melhorar os índices de fertilidade (Khalifa et al., 1992; Sayre & Lewis, 1996; Sayre & Lewis, 1997). Trabalhos

desenvolvidos por Bernardino et al. (2008) relatam melhores índices de fertilidade em cabras SRD com o uso da ocitocina, previamente a inseminação artificial.

Visando promover a dilatação cervical para favorecer a inseminação artificial em ovinos e aumentar os índices de fertilidade, têm sido utilizadas diversas substâncias químicas entre as quais, relaxina, prostaglandina, cocaína e ocitocina. Destas a que tem mostrado resultados favoráveis na dilatação cervical foi a ocitocina com um mecanismo que leva ao amolecimento e dilatação cervical (Azevedo, 2002). Em 100% das ovelhas que receberam uma aplicação de 200 a 400 UI de ocitocina, observou-se transposição da cérvix e a medida que a dosagens era reduzida este percentual também reduziu e nas ovelhas sem aplicação de ocitocina o percentual foi de 0% (Khalifa et al., 1992; Sayre & Lewis, 1996; Sayre & Lewis, 1997).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo no primeiro experimento, comparar os índices de fertilidade, proporção de partos duplos e simples, proporção de sexo e prolificidade com o uso do diluente de água de coco em pó e in natura, usando a inseminação artificial com sêmen fresco, e no segundo experimento comparar o efeito da aplicação intramuscular de ocitocina prévia á inseminação artificial em ovelhas criadas no semi-árido paraibano sobre os parâmetros antes citados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado na fazenda Gravitos II no município de Condado, região semi-árida da Paraíba. Foram utilizadas 98 ovelhas Santa Inês com bom histórico de fertilidade e condição corporal e dois reprodutores da raça Santa Inês de reconhecida

fertilidade. Foram realizados dois experimentos. No experimento I foi comparado o uso da inseminação artificial com sêmen diluído em água de coco em pó (ACP-102) e água de coco in natura. Para isto foram formados dois grupos com 20 ovelhas cada. No grupo 1 as fêmeas foram sincronizadas utilizando dispositivo intravaginal a base de progestagênio (CIDR<sup>®</sup>), durante 12 dias, associado à aplicação intramuscular de 250 UI de Gonadotrofina Coriônica Equina (Novormon<sup>®</sup>) no dia da retirada dos dispositivos intravaginais e inseminadas em tempo fixo de 50 horas após, utilizando sêmen diluído em água de coco em pó. No grupo 2 o procedimento foi similar com utilização de diluente a base de água de coco in natura. O sêmen utilizado foi obtido com uso de vagina artificial e imediatamente avaliado quanto às características de volume, turbilhonamento, motilidade individual progressiva, concentração e morfologia espermática. Foi realizada uma diluição de 1:9 de sêmen e diluente, sendo envasado em palhetas de 0.25 ml. A técnica de inseminação artificial foi realizada obedecendo aos princípios de limpeza e cuidados sugeridos por Nunes (1986) com uso de espelho vaginal, fonte de luz, aplicador metálico de sêmen para palheta de 0,25 ml e uso de pinças Allis para fixação da cérvix, e posterior deposição do sêmen de forma cervical profunda.

No experimento II foi testado o efeito do uso da aplicação de ocitocina prévia a inseminação artificial. As fêmeas foram inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco em pó e formados dois grupos, o GI com 30 ovelhas e aplicação prévia de ocitocina intramuscular e o GII com 28 ovelhas sem aplicação de ocitocina. A sincronização das ovelhas, coleta e manipulação do sêmen e a técnica de inseminação foram realizadas conforme descrito no Experimento I.

O diagnóstico da gestação foi realizado 35 dias após as inseminações, utilizando aparelho de ultrasonografia PIE Medical 485.

Nos dois experimentos foram analisados os dados referentes a fertilidade, percentual de partos duplos e simples e prolificidade, com uso de tabela de contingência 2 X 2 e as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa InStat 3, com comparação de percentuais pelo teste Chi quadrado ao nível de  $P < 0.05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à inseminação artificial em ovelhas Santa Inês comparando o uso dos diluentes a base de água de coco em pó e água de coco “in natura” estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1- Taxa de fertilidade, tipo de parto, prolificidade e abortos, proporção de sexos em ovelhas Santa Inês, inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco em pó e in natura no semi-árido paraibano. Patos – PB, 2009.

<b>Grupos</b>	<b>Água de coco em pó G1</b>	<b>Água de coco in natura G 2</b>
Nº de fêmeas inseminadas	20	20
Fêmeas Gestantes	11	8
Taxa de fertilidade total de fêmeas (%)	55	40
Partos duplos	3	2
Partos simples	7	6
Prolificidade	1,18	1,25
Abortos	1	0
Proporção de machos	46,15 %	40 %
Proporção de fêmeas	53,84 %	60 %

Diferenças não significativas ( $p < 0.05$ ).

Conforme verifica-se na tabela 1, o grupo de fêmeas inseminadas com sêmen diluído em água de coco em pó apresentou um percentual de 55% de fertilidade contra 40% do grupo inseminado com água de coco in natura, esta diferença de 15 pontos percentuais não foi significativa estatisticamente ao nível de 5%, os outros valores comparados referentes ao tipo de parto, prolificidade da mesma forma não apresentaram diferenças significativas.

Os resultados sobre taxa de gestação usando sêmen fresco diluído em água de coco em pó assemelha-se aos valores obtidos por Menchanca et al. (2005) que obtiveram taxa de 54% de gestação usando sêmen fresco e 42,7% no sêmen refrigerado armazenado por 12 h. Durán del Campo (1993) relata uma taxa de gestação com sêmen fresco entre 50 to 60%.

O uso de água de coco in natura exige determinadas características do fruto, o qual se não cumpridas compromete a estabilidade química da água comprometendo assim o diluente (Nunes, 1986), já o uso do diluente a base de água de coco em pó, pelas características homogêneas do mesmo, elimina esse aspecto desfavorável da maturação do fruto. Os resultados aqui obtidos mostram não haver significância entre o uso dos dois diluentes, fato este que vem a ser de grande relevância uma vez que o diluente em água de coco em pó, pelas suas características químicas e desidratação facilita o armazenamento, a manipulação e o transporte a longas distâncias, principalmente a regiões onde exista dificuldade da obtenção do produto. De forma geral, o efeito positivo do mesmo pode ser devido à rica composição em açúcares, aminoácidos, proteínas, presentes na água de coco, os quais são mantidos no diluente de água de coco em pó. No entanto de acordo com Nunes & Salgueiro (2005) o uso da água de coco in natura apresenta algumas limitações, entre as quais à inexistência de padronização do estágio de maturação ao uso, variedade,

tipo de cultivar, idade, sanidade e fatores ambientais que podem influenciar a composição do mesmo. A padronização e estabilização da água de coco na forma de pó vieram a dar uma grande contribuição não somente a inseminação artificial de caprinos e ovina, como também de outras tecnologias de embriões, outros usos biológicos em cultivos celulares e diferentes espécies animais.

Os dados aqui encontrados se contrapõe às observações de Nunes & Salgueiro (2006) que constatou melhores resultados no uso do diluente a base de água de coco em pó quando comparado ao uso da água de coco in natura, na inseminação artificial com sêmen refrigerado a 4°C pela via cervical, propondo ainda que, a baixa fertilidade quando utilizado o diluidor de água de coco in natura, deve-se provavelmente à obtenção de fruto de idades diferentes da padronizada para a produção deste diluidor, o que provavelmente influenciou a composição final do diluidor, e isto interferiria na sua eficiência. A água de coco apresenta uma composição de sais minerais, aminoácidos, vitaminas, glicose, frutose e sacarose.

A proporção de machos e fêmeas observado no presente trabalho não apresentou diferenças estatística, ficando dentro da variação biológica da distribuição mendeliana, com 46,15 % e 53,84 % para água de coco em pó e 40 e 60 % água de coco in natura, para machos e fêmeas respectivamente.

Este resultado se contrapõe com os trabalhos de Nunes 1986; Freitas 1988; Salles 1989 e Bernardino et al. 2008, que constataram maior proporção do nascimento de fêmeas após o uso de diluente a base de água de coco. Nunes & Salgueiro 2005 pressupõe a existência de uma possível influência da água de coco na pré-seleção de espermatozóides com o cromossomo “X”, favorecendo desta forma, uma maior taxa de fecundação dos

espermatozoides portadores destes cromossomos, no entanto essa observação precisa ser confirmada e explicar o mecanismo de seleção dos espermatozoides portadores do X.

Tabela 2- Taxa de fertilidade, tipo de parto, prolificidade e abortos em ovelhas Santa Inês, inseminadas com sêmen fresco diluído em água de coco com e sem aplicação de ocitocina no semi-árido paraibano. Patos – PB, 2009.

<b>Grupos</b>	<b>Com aplicação de ocitocina (G1)</b>	<b>Sem aplicação de ocitocina (G 2)</b>
Nº de fêmeas inseminadas	30	28
Fêmeas Gestantes	16	17
Taxa de fertilidade	53	62,5
Partos duplos	5	6
Partos simples	11	11
Prolificidade	1,31	1,35
Abortos	0	0

Diferenças não significativas ( $p < 0.05$ )

Na tabela 2 são apresentados os resultados da aplicação de ocitocina intramuscular prévia a inseminação artificial, constata-se que os percentuais de fertilidade foram de 53 e 62,5% para o grupo com aplicação e sem aplicação de ocitocina respectivamente, sem no entanto haver diferencia significativa ( $P < 0.05$ ). Da mesma forma, os outros parâmetros estudados não apresentaram variação

No presente trabalho não foi observado o efeito positivo sobre a fertilidade no uso da ocitocina previa à inseminação artificial, conforme mostrado na Tabela 2. Estes dados se assemelham com as observações de Sayre e Lewis (1997) e Sayre e Lewis (1996) que não observaram melhoria da fertilidade em cabras, mas observaram que no ato da inseminação houve maior relaxamento dos anéis cervicais e com isto melhoria na penetração cervical. O trabalho de Jones (1968) também não verificou efeito positivo do uso da ocitocina em ovelhas, ao aplicar pela via intramuscular as 14 e 24 horas após o início do cio e posterior inseminação.

Em cabras Murciano –Granadina, Viudes de Castro et al. (2009) aplicando ocitocina, não verificaram efeito significativo sobre a taxa de fertilidade e prolificidade, no entanto constataram que a profundidade do local da inseminação afetou a taxa de fertilidade ( $p < 0.01$ ), os autores concluíram haver necessidade de outros estudos envolvendo as dosagens de ocitocina mínimas para efetivar a dilatação e determinar o efeito de tais dosagens sobre o transporte espermático, motilidade uterina e taxa de fertilidade.

Stellflug et al., (2001) inseminando ovelhas, observaram que o uso da ocitocina intramuscular diminuiu a dificuldade da passagem do cateter a través da cérvix, possibilitando a deposição do sêmen intrauterino. Concluíram ainda que a pesar disto, ha vários fatores desconhecidos associados com este tratamento, verificaram que a ocitocina no teve efeito positivo na proporção de fertilização, mas os efeitos sobre a manipulação cervical e o tratamento global não foi am avaliados.

Os resultados do presente trabalho, no entanto se contrapõe aos achados de Devonish et al. (2008) que inseminaram ovelhas após a administração de ocitocina

obtiveram melhores taxas de fertilidade e passagem transcervical, 73% e 100% respectivamente quando comparado com valores de 53% e 20% para os animais que não foram tratados com ocitocina. Da mesma forma, não coincidem com os achados de Bernardino et al. (2008) que observaram em cabras SRD um efeito positivo sobre a fertilidade, após o uso da ocitocina intramuscular.

Dadas as características anatômicas da cérvix das ovelhas e a dificuldade de transposição dos anéis cervicais no ato da inseminação artificial, é de esperar que a ação de fármacos que exerçam ação sobre a expansão cervical, promova uma maior penetração no momento da inseminação artificial, e que isto deva estar associado com maior fertilidade, uma vez que tem sido citados como fatores negativo para a obtenção de bons índices da fertilidade, além do comprometimento da membrana plasmática das células espermáticas nos processos de resfriamento e congelação, a dificuldade anatômica da transposição e dificuldades do transporte espermático no trato genital das ovelhas (Salamon e Maxwell, 1995).

A passagem da pipeta através da cérvix em algumas circunstâncias pode levar a lesões do tecido cervical, vários marcadores do processo inflamatório, incluindo aqui as prostaglandinas, e a interleucina estão presentes na cérvix em resposta a uma agressão física, levando a aumentar a concentração de neutrófilos e participação de enzimas que lesionam o tecido (Mitchell et al., 2002), dessa forma, essas reações interferem na viabilidade dos espermatozoides e dificulta a transposição da primeira barreira fisiológica anatômica, que é a cérvix, trazendo complicações para o transporte ativo e passivo das células espermáticas até o local da fecundação.

Os resultados negativos da fertilidade com o uso da ocitocina em ovelhas deixam claro que outros fatores além da abertura da cérvix estão envolvidos no processo de fecundação dos óvulos, e que a ação somatória deste pode explicar os resultados controversos verificados.

Considerando estes aspectos, a resposta à associação do uso da ocitocina e inseminação artificial deve ser abordada com cautela, devendo-se analisar outras variáveis relacionadas ao ato da inseminação artificial, como facilidade da passagem cervical, tipo de instrumentos de inseminação artificial. No presente trabalho verificou no ato da inseminação artificial uma maior facilidade da transposição cervical no grupo com aplicação de ocitocina embora não tenha sido realizada comparação estatística deste parâmetro

Consideramos que outros trabalhos com o uso da ocitocina devam ser realizados focando diretamente a transposição cervical, a taxa de fertilidade e a taxa de parição. Principalmente associada à técnica de inseminação com tração cervical por pinçamento, a qual facilita a passagem cervical por apresentar maior facilidade no manuseio da cérvix e do aplicador.

## **CONCLUSÃO**

Em ovinos, a utilização da água de coco em pó pela praticidade de manuseio e armazenamento assume importância na inseminação artificial com sêmen fresco visando a obtenção de índices de fertilidade satisfatórios. O uso da ocitocina como forma de melhorar os índices de fertilidade não foi constatada, sendo necessários mais trabalhos que possam elucidar esse efeito sob condições do semi-árido nordestino, ressaltando que outras

variáveis relacionadas com a passagem da cérvix, transporte espermático e contratilidade uterina devam ser avaliadas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, H.C. Métodos e técnicas para viabilizar a inseminação artificial transcervical com sêmen congelado em ovinos. 2002. 24P.. **Monografia** (Graduação em Medicina Veterinária)- Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2002.

BERNARDINO, J.N.N; PEÑA-ALFARO, C.E.; NUNES, J.F.; SALGUEIRO, C.C.M.; SOUZA, N.L.; CABRAL, G.F.B. Inseminação artificial em cabras com sêmen diluído em água de coco em pó, associada à aplicação de ocitocina intra-muscular. In: VI CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Imperatriz, MA. **Anais...** Imperatriz, MA, 2008, CD.

CORREIA.F.W.S. **Perfil Setorial da Caprinocultura no Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe**. SEBRAE, Aracaju, 17p., 2007.

DEVONISH, E.; ROBERTS, C.; HUNTE, M.; THOMAS, G. **Use of exogenous oxytocin in non-surgical artificial insemination of the barbados Blackbelly sheep**. Disponível em: <<http://agriculture.gov.bb/files/sheep%20ai.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2008.

DURÁN DEL CAMPO A. Handbook of reproduction and artificial insemination in sheep. **Hemisferio Sur**, p.165-174, 1993.

FREITAS, V. J. F. **Sincronização do ciclo estral e fertilidade de cabras submetidas a dois níveis de gonadotrofina coriônica (eCG) inseminadas artificialmente**. 1988. 56p. Monografia (Especialização em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes)-Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 1988.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2005**. Disponível em: < [www.ibge.br/sidra](http://www.ibge.br/sidra) > Acesso em: 20 Jun. 2009.

JONES, R.C. The fertility of ewes injected with synthetic oxytocin following artificial insemination. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 8, n. 30, p.13-14, 1968.

KHALIFA, R.M.; SAYRE, B.L.; LEWIS, G.S. Exogenous oxytocin dilates the cervix in ewes. **Journal of animal Science**, v. 70, p.38-42, 1992.

MENCHACA, A.; PINCZAK, D.Q. Storage of ram semen at 5 °C: effects of preservation period and timed artificial insemination on pregnancy rate in ewes. **Animal Reproduction**, v.2, n.3, p.195-198, Jul./Sept. 2005.

MITCHELL, S. E., ROBINSON, J. J., KING, M. E., et al. Interleukin 8 in the cervix of non-pregnant ewes. **Animal Reproduction Science**, p. 1-8, 2002.

NUNES, J. F. A inseminação artificial como método alternativo para o melhoramento da caprinocultura leiteira. In: SIMPÓSIO DA CAPRINOCULTURA DO ESTADO DO RIO, 1986, Niterói, RJ. **Anais...** Niterói, RJ, 1986.

NUNES, J.F. Coconut water as diluent for goat semen. In: IV CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS, 1987, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF, 1987.

NUNES, J. F.; SALGUEIRO, C. C. M. Utilização da água de coco como diluente do sêmen de caprinos e ovinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v.1, n.1, p.17-46, 1999.

NUNES, J.F.; SALGUEIRO, C.C.M. A água de coco em pó como diluidor do sêmen de animais domésticos. **Revista de Ciências Agrárias**. Belém, n. 43, jun. / jul. 2005.

PEÑA-ALFARO, C. E. **Apontamentos Curso de Reprodução de pequenos ruminantes**, Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2006. 25 p.

SALLES, M.G.F. **Água de coco (Cocus nucifera L.) "in natura" e sob a forma de gel e estabilizada como diluidor de sêmen caprino**. 1989. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

SALAMON, S.; MAXWELL, W.M.C. Frozen storage of RAM semen I. Processing, freezing, thawing and fertility after cervical insemination. **Animal Reproduction Science**. Sydney, v.37, p. 185-249, 1995.

SALGUEIRO, C. C. et al. Utilization of extenders based on coconut water *in natura* and powder on the does artificial insemination at fixed time. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 5, p. 96-98, 2002.

SANTOS, D.O.; SIMPLICIO A.A. Quadro atual da inseminação artificial em caprinos e ovinos no nordeste brasileiro. **Semi-Árido em Foco**, v. 2, n. 1, 2006.

SANTOS, T.C.P. **Caracterização dos sistemas de criação de caprinos e ovinos no semi-árido da Paraíba**. 2008. 65p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.

SAYRE, B.L.; LEWIS, G.S. Cervical dilation with exogenous oxytocin does not affect sperm movement into the oviducts in ewes. **Theriogenology**, v. 45, n. 8, p.1523-1533, 1996.

SAYRE, B.L.; LEWIS, G.S. Fertility and ovum fertilization rate after laparoscopic or transcervical intrauterine artificial insemination of oxytocin-treated ewes. **Theriogenology**, v. 48, n. 2, p.267-275, 1997.

SIMPLICIO, A.A; SIMPLICIO, K.M.M.G. Agronegocio da caprinocultura e da ovinocultura de corte. In: IV CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Imperatriz, MA. **Anais...** Imperatriz, MA, 2008. CD.

VIUDES DE CASTRO, M.P.; SALVADOR, I.; MARCO-JIMÉNEZ, F.; GÓMEZ, E.A.; SILVESTRE, M.A. Effect of Oxytocin Treatment on Artificial Insemination with Frozen–Thawed Semen in Murciano–Granadina Goats **Reproduction in Domestic Animals**, v. 44, p. 576-579, 2009.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de tecnologias que visem aumentar a produtividade dos rebanhos ovinos na região semi-árida do Nordeste brasileiro vem a atender uma expectativa na melhoria dos resultados da cadeia produtiva dos ovinos e com isto participar de forma direta no agronegócio. O uso do efeito macho como prática do manejo reprodutivo tem sido bastante utilizado nas regiões temperadas e no trópico semi-árido os resultados do uso isolado ou em associação com aplicação hormonal apresenta resultados promissores e com grande potencial de redução de custos. O uso de ocitocina intramuscular, apesar de não ter apresentado resultados satisfatórios no presente trabalho, constitui uma prática com potência de estudo. O uso do diluente a base de água de coco em pó vem se consolidando cada vez mais pela praticidade e facilidade de manuseio no ato da preparação do sêmen e diluidores com vista à inseminação artificial em ovinos.

## **ANEXO I**

## • INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### (REVISTA CIÊNCIA ANIMAL BRASILEIRA)

Os trabalhos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol. Os textos devem ser organizados da seguinte forma: 1- título; 2- nomes dos autores (por extenso); 3- filiação científica (informar departamento, instituto ou faculdade, universidade, CEP, cidade, estado país e e-mail); 4- resumo (na língua principal do texto e em inglês - Summary, com um máximo de 200 palavras); 5- palavras-chave (máximo de cinco, apresentadas na língua do texto e em inglês - Keywords); 6- introdução; 7- material e métodos; 8- resultados e discussão (separados se necessário); 9- conclusões; 10- agradecimentos (se necessário) e 11- referências bibliográficas, em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e seguir a NBR 6023, da ABNT.

**Nota Científica (inclui o formato de Relato de Caso, Comunicação de Pesquisa ou Nota Prévia): --Aviso: temporariamente não estão sendo aceitos para submissão artigos destes tipos--**

Contempla principalmente áreas médicas ou achados que devam ser divulgados anteriormente à publicação do artigo, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Podem ser considerados como elementos do corpo do texto: Introdução, Material e Métodos ou Casuística (de acordo com a situação), Resultados, Discussão e Conclusões (quando pertinentes). No geral, essas publicações estão sujeitas às mesmas características de avaliação dos artigos científicos, respeitadas suas peculiaridades.

#### ITENS DE VERIFICAÇÃO PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB). No arquivo da submissão, excluir apenas os nomes e identificação dos autores, todos os outros elementos (título em português e em inglês, resumo, palavras chave, abstract e key words) devem permanecer no arquivo. O preenchimento do cadastro inclui todos os autores envolvidos (máximo de 6 autores), selecionando o contato principal. Atentar para o item 6 destas normas.
3. Todos os endereços de URLs no texto (Ex.: <http://www.ibict.br/>) estão ativos e prontos para clicar.
4. O texto está em espaço 1,5 com linhas numeradas; usa uma fonte de 12-pontos Times New Roman; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.

5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em **Diretrizes para Autores**, na seção Sobre a Revista.
6. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos). Os nomes de TODOS os autores, com sua respectiva identificação institucional, foi cadastrada nos metadados da submissão, usando a opção incluir autor. Em caso de citação de autores, "Autor" e ano são usados na bibliografia, ao invés de Nome do autor, título do documento, etc.

#### POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.

**ANEXO II**

## • INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### (REVISTA CIÊNCIA E AGROTECNOLOGIA)

#### Normas para Publicação de Artigos Científicos

1. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

2. A Revista “Ciência e Agrotecnologia”, editada bimestralmente pela Editora da Universidade Federal de Lavras (Editora UFLA), publica artigos científicos nas áreas de “Ciências Agrárias, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Economia e Administração do Agronegócio, Engenharia Rural, Medicina Veterinária e Zootecnia”, elaborados por membros da comunidade científica nacional e internacional. É condição fundamental que os artigos submetidos à apreciação da “Revista Ciência e Agrotecnologia” não foram e nem serão publicados simultaneamente em outro lugar. Com a aceitação do artigo para publicação, os editores adquirem amplos e exclusivos direitos sobre o artigo para todas as línguas e países. A publicação de artigos dependerá da observância das Normas Editoriais, dos pareceres do Corpo Editorial e da Comissão *ad hoc*. Todos os pareceres têm caráter sigiloso e imparcial, e tanto os autores quanto os membros do Corpo Editorial e/ou Comissão *ad hoc* não obtêm informações identificadoras entre si.

3. **Custo para publicação:** O custo da publicação é de R\$20,00 (vinte reais) por página editorada (página impressa no formato final) até seis páginas e R\$40,00 (quarenta reais) por página adicional. No encaminhamento inicial, efetuar o pagamento de R\$50,00 (cinquenta reais), **não reembolsável**, valor esse a ser descontado no custo final do artigo editorado (formato final). Por ocasião da submissão, deverá ser encaminhado o comprovante de depósito ou transferência bancária a favor de FUNDECC/Editora, Banco do Brasil, agência 0364-6, conta corrente 37.724-4.

4. Os artigos submetidos para publicação deverão ser encaminhados via **eletrônica** ([www.editora.ufla.br/revista](http://www.editora.ufla.br/revista)), editados em língua portuguesa ou em língua inglesa e usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas, não empregando abreviaturas no título do artigo. O trabalho deverá ser digitado no processador de texto Microsoft Word for Windows (versão 98, 2000, 2003 ou XP), tamanho A4 (21cm x 29,7cm), espaço duplo entre linhas, fonte: Times New Roman, tamanho: 12, observada uma margem de 2,5 cm para o lado esquerdo e de 2,5 cm para o direito, 2,5 cm para margem superior e inferior, 2,5 cm para o cabeçalho e 2,5 cm para o rodapé. Cada trabalho deverá ter no **máximo 16 páginas**. Todos os autores deverão enviar e-mail concordando com a publicação para o seguinte endereço eletrônico: [revista.ca@ufla.br](mailto:revista.ca@ufla.br). Qualquer alteração na ordem dos autores deverá ser notificada mediante concordância de todos os autores (inclusive do autor excluído).

5. O **artigo científico** deverá conter os seguintes tópicos: a) **TÍTULO**, suficientemente claro, conciso e completo, evitando palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo

termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância. Deve ser apresentada a versão do título para o idioma inglês; b) **NOME(s) DO(s) AUTOR(es) EM LETRAS MAIÚSCULAS**, no lado direito, um nome debaixo do outro, e no rodapé da primeira página, deverão vir a formação acadêmica e o endereço profissional completo de todos os autores, com e-mail e no máximo com 6 (seis) autores; c) **RESUMO** (de acordo com NBR6028 da ABNT). O resumo não deve ultrapassar a 250 (duzentos e cinquenta) palavras e não possuir parágrafos. Após o Resumo deve-se incluir **TERMOS PARA INDEXAÇÃO** (palavras-chave), diferentes daqueles constantes do título e separados por vírgula. Os termos para indexação devem estar descritos na forma maiúscula e minúscula, serem expressões que identifiquem o conteúdo do artigo, ser indicadas entre 3 e 5; d) **TÍTULO EM INGLÊS; ABSTRACT**, incluindo, em seguida, **INDEX TERMS** (tradução para o inglês do resumo); e) **INTRODUÇÃO** (incluindo a revisão de literatura); f) **MATERIAL E MÉTODOS**; g) **RESULTADOS E DISCUSSÃO** (podendo conter tabelas e figuras); h) **CONCLUSÕES**; e i) **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.

6. **RODAPÉ**: Deve constar formação, titulação, endereço comercial completo (rua, número, bairro, Cx. P., cep, cidade, estado) e e-mail de todos os autores.

7. **AGRADECIMENTOS**: ao fim do texto e, antes das Referências Bibliográficas, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições. O estilo, também aqui, deve ser sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais se fazem os agradecimentos.

8. **TABELAS E QUADROS**: deverão ser feitos no Word e inseridos após citação dos mesmos dentro do próprio texto, salvo em doc.

**9. CASO O ARTIGO CONTENHA FOTOGRAFIAS, GRÁFICOS, FIGURAS, SÍMBOLOS E FÓRMULAS, ESSAS DEVERÃO OBEDECER ÀS SEGUINTE NORMAS:**

9.1 **Fotografias** deverão ser apresentadas em **preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas e também em um arquivo à parte, **salvas em extensão “TIFF” ou “JPEG” com resolução de 300 dpi**.

9.2 **Figuras** deverão ser apresentadas em **preto e branco**, nítidas e com contraste, inseridas no texto após a citação das mesmas e também em um arquivo à parte, **salvas em extensão “TIFF” ou “JPEG” com resolução de 300 dpi**. As figuras deverão ser elaboradas com letra **Times New Roman, tamanho 10, sem negrito; sem caixa de textos e agrupadas**.

9.3 **Gráficos** deverão ser inseridos no texto após a citação dos mesmos, e também em um arquivo à parte. Esses deverão ser elaborados preferencialmente em Excel, com letra Times New Roman, tamanho 10, **sem negrito, salvos em extensão XLS e transformados em TIFF ou JPG**, com resolução de 300 dpi.

9.4 **Símbolos e Fórmulas Químicas** deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa **Page Maker** (ex: MathType, Equation), sem perda de suas formas originais.

10. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** a partir do Volume 18, Número 1 de 1994, a normalização das referências bibliográficas é baseada na NBR6023/2002 da ABNT.

**A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo.**

**Orientações**

**gerais:**

- Devem-se apresentar todos os autores do documento científico (fonte);
- O nome do periódico deve ser descrito por extenso, não deve ser abreviado;
- Em todas as referências deve-se apresentar o local de publicação (cidade), a ser descrito no lugar adequado para cada tipo de documento;
- As referências devem ser ordenadas alfabeticamente e “alinhadas à margem esquerda”, conforme NBR6023/2002 (ABNT, 2002, p.3).
- Deve-se deixar espaçamento simples nas entrelinhas e duplo entre as referências.

**EXEMPLIFICAÇÃO (TIPOS MAIS COMUNS):**

ARTIGO DE PERIÓDICO:

DINIZ, E.R.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.S.; PETERNELLI, L.A.; BARRELLA, T.P.; FREITAS, G.B. de. Crescimento e produção de brócolis em sistema orgânico em função de doses de composto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.5, p.1428-1434, set./out. 2008.

LIVRO:

a) livro no todo:  
FERREIRA, D.F. **Estatística multivariada**. Lavras: UFLA, 2008. 672p.

b) Parte de livro com autoria específica:  
BERGEN, W.G.; MERKEL, R.A. Protein accretion. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals: advances in meat research**. London: Elsevier Science, 1991. v.7, p.169-202.

c) Parte de livro sem autoria específica:  
JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Tecido muscular. In: \_\_\_\_\_. **Histologia básica**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p.

DISSERTAÇÃO E TESE:

FERREIRA, W.C. **Estabelecimento de mata ciliar em áreas degradada e perturbada**. 2006. 133p. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

Nota: “A folha é composta de duas páginas: anverso e verso. Alguns trabalhos, como teses e dissertações são impressos apenas no anverso e, neste caso, indica-se f.” (ABNT, NBR6023/2002, p. 18).

TRABALHOS DE CONGRESSO E OUTROS EVENTOS:

COUTINHO, L.L.; GABRIEL, J.E.; ALVARES, L.E. Controle molecular do desenvolvimento da musculatura esquelética. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL, 12., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 1999. p.355-376.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS:

As obras consultadas online são referenciadas conforme normas específicas para cada tipo de documento (monografia no todo e em parte, trabalho apresentado em evento, artigo de periódico, artigo de jornal, etc.), **acrescidas de informações sobre o endereço eletrônico apresentado entre braquetes (< >), precedido da expressão “Disponível em:” e da data de acesso ao documento, precedida da expressão “Acesso em:”**. Nota: “Não se recomenda referenciar material eletrônico de curta duração nas redes” (ABNT, NBR6023/2000, p. 4). Segundo padrões internacionais, a divisão de endereço eletrônico, no fim da linha, deve ocorrer sempre após barra (/).

Monografia (acesso online):

a) livro no todo  
TAKAHASHI, T. (Coord.). **Tecnologia em foco**. Brasília, DF: Socinfo/MCT, 2000. 90 p. Disponível em: <<http://www.socinfo.org.br>>. Acesso em: 22 ago. 2000.

b) parte de livro  
TAKAHASHI, T. Mercado, trabalho e oportunidades. In: \_\_\_\_\_. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília, DF: Socinfo/MCT, 2000. cap.2. Disponível em: <<http://www.socinfo.gov.br>>. Acesso em: 22 ago. 2000.

c) Parte de congresso, seminário, etc.  
GIESBRECHT, H.O. Avaliação de desempenho de institutos de pesquisa tecnológica: a experiência de projeto excelência na pesquisa tecnológica. In: CONGRESSO ABIPTI, 2000, Fortaleza, CE. **Gestão de institutos de pesquisa tecnológica**. Fortaleza, CE: Nutec, 2000. Disponível em: <<http://www.abipti.org.br>>. Acesso em: 01 dez. 2000.

d) Tese  
OLIVEIRA, A.H. **Erosão hídrica em florestas de eucalipto na região sudeste do Rio Grande do Sul**. 2008. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008. Disponível em: <[http://bibtede.ufla.br/tede//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1382](http://bibtede.ufla.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1382)>. Acesso em: 24 nov. 2008.

Artigo de periódico (acesso online):

JASPER, S.P.; BIAGGIONI, M.A.M.; RIBEIRO, J.P. Avaliação do desempenho de um sistema de secagem projetado para os pequenos produtores rurais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.4, p.1055-1061, jul./ago. 2008. Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/revista/32\\_4/\(04\)%20Artigo%204193.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/32_4/(04)%20Artigo%204193.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2008.

CITAÇÃO: PELO SISTEMA ALFABÉTICO (AUTOR-DATA) (baseado na ABNT, NBR10520/2002)

Dois autores - Silva & Leão (2008) ou (Silva & Leão, 2008).  
Três ou mais autores - Ribeiro et al. (2008) ou (Ribeiro et al., 2008).  
Obs.: Quando forem citados dois autores de uma mesma obra deve-se separá-los pelo sinal & (comercial).

Se houver mais de uma citação no mesmo texto, deve-se apresentar os autores em ordem cronológica crescente, por exemplo: Souza (2004), Pereira (2006), Araújo (2007) e Nunes

Júnior (2008); ou: (Souza, 2004; Pereira, 2006; Araújo, 2007; Nunes Júnior, 2008).

11. A Editora UFLA notificará o autor do recebimento do original e, posteriormente, o informará sobre sua publicação.

12. **Processo para publicação:** os artigos submetidos para publicação são encaminhados ao Conselho Editorial para que seja verificado se está apresentado de acordo com as normas editoriais. Posteriormente, o artigo é encaminhado a (2) dois consultores '*ad hoc*' para emitirem seus pareceres. Se aprovado por ambos, o artigo é re-enviado aos autores para as correções (se necessário). Após corrigido, retorna aos consultores para verificarem se as sugestões foram atendidas para emissão do parecer final. O não cumprimento das solicitações dos consultores implicará na devolução do artigo ao autor. Finalmente, o artigo é encaminhado para correções de Nomenclatura Científica, Inglês, Referências Bibliográficas e Português. A seguir o artigo é encaminhado para editoração e publicação. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.