

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE
HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO *BAI HUI* EM OVINOS E
CAPRINOS**

DIEGO OLIVEIRA SOUZA

CRUZ DAS ALMAS-BAHIA

ABRIL-2013

**SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE
HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO *BAI HUI* EM OVINOS E
CAPRINOS**

DIEGO OLIVEIRA SOUZA

Médico Veterinário

União Metropolitana de Educação e Cultura – UNIME 2010

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof. Larissa Pires Barbosa

CRUZ DAS ALMAS-BAHIA

ABRIL-2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
DIEGO OLIVEIRA SOUZA**

Profa. Dra. Larissa Pires Barbosa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientadora)

Profa. Dra. Ana Karina da Silva Cavalcante
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dr. Lincoln da Silva Amorim
Universidade Federal de Viçosa

CRUZ DAS ALMAS-BAHIA

ABRIL-2013

FICHA CATALOGRÁFICA

S729

Souza, Diego Oliveira de.

Sincronização de ovulação com redução de dose hormonal aplicada no acuponto bai hui em ovinos e caprinos / Diego Oliveira de Souza._ Cruz das Almas, BA, 2013.
86f.; il.

Orientadora: Larissa Pires Barbosa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Reprodução animal – Caprino – Ovino. 2.Reprodução – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 636.39082

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, David e Maria Inez, que sempre estiveram ao meu lado, pelo amor, pela amizade, educação, esforço e sacrifícios, que foram decisivos em todo caminho que trilhei em minha vida.

À minha esposa Vanessa e aos meus filhos Gabriel e Isabela pelo companheirismo, amor, compreensão e paciência. Amo muito vocês!

Aos meus irmãos, Guilherme e Leticia, que juntamente com meus pais me apoiaram e incentivaram incondicionalmente.

À todos meus amigos, que assim como minha própria família, colaboraram com meu crescimento e serviram como minha base e alicerce, dos quais tantas vezes precisei para seguir em frente.

Aos amigos e companheiros do NERA, que sem eles esse trabalho não teria como ser realizado.

À minha orientadora, Larissa Pires Barbosa, pela amizade, paciência, pelos ensinamentos e dedicação profissional, que com certeza serão levados com muito carinho por mim como exemplo para minha vida.

Aos animais que, sem ao menos entender o que faziam, contribuíram na minha formação profissional, me ensinado sempre a amar e valorizar ainda mais minha profissão e o prazer da convivência com eles, estimulando-me a lutar e aprender pela sua saúde e bem estar.

À Universidade Federal de Viçosa pela realização das análises de progesterona plasmática.

À Schering-Plough® pelo financiamento dos hormônios utilizados neste trabalho.

À CAPES, pelo financiamento da bolsa de mestrado.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela realização dessa pesquisa.

“Jamais se desespere em meio às
sombrias aflições de sua vida, pois
das nuvens mais negras cai água
límpida e fecunda.”

Provérbio Chinês

SUMÁRIO

	Páginas
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
Caprinovinocultura.....	3
Inseminação Artificial em Tempo Fixo.....	4
Acupuntura.....	7
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
 Capítulo 1	
SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO <i>BAI HUI</i> EM OVINOS.....	20
 Capítulo 2	
SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO <i>BAI HUI</i> EM CAPRINOS.....	39
 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
 ANEXO.....	57

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I	Página
Tabela 1. Divisão dos grupos e protocolos realizados.....	26
Tabela 2. Valor por hormônio cotado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil em Março de 2012.....	29
Tabela 3. Comportamento estral de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	29
Tabela 4. Crescimento folicular e ovulação de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	30
Tabela 5. Concentração plasmática de progesterona, no sétimo dia pós-ovulação, de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	31
Tabela 6. Custo do protocolo de sincronização em ovelhas com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	31
CAPÍTULO II	
Tabela 1. Divisão dos grupos e protocolos realizados.....	45
Tabela 2. Valor por hormônio cotado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil em Março de 2012.....	47
Tabela 3. Comportamento estral de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	48
Tabela 4. Crescimento folicular e ovulação de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	49
Tabela 5. Taxa de gestação, prolificidade e concentração plasmática de progesterona de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	50
Tabela 6. Custo do protocolo de sincronização em cabras com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i>	50

LISTA DE ABREVIATURAS

MAP	Acetato de medroxiprogesterona
ANOVA	Análise de variância
BH	<i>Bai Hui</i>
Cm	Centímetro
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
DP	Desvio padrão
US\$	Dólar
RPM	Rotações por minuto
eCG	Gonadotrofina coriônica equina
°C	Grau Celsius
G	Grupo
H	Horas
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
GnRh	Hormônio Liberador de Gonadotrofina
LH	Hormônio Luteinizante
IA	Inseminação artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IM	Intramuscular
PVPi	Iodopovidine
\bar{x}	Média
MTC	Medicina Tradicional Chinesa
MHz	Megahertz
M	Metros
mg	Miligrama
mL	Mililitro
μ g	Micrograma
ng	Nanograma
P	Nível de significância
W	Oeste
%	Porcentagem

P4	Progesterona
PGF _{2α}	Prostaglandina F _{2α}
Kg	Quilograma
S	Sul
UI	Unidades internacionais
VG1	Vaso Governado 1

SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO *BAI HUI* EM OVINOS E CAPRINOS

Autor: Diego Oliveira Souza

Orientadora: Dra. Larissa Pires Barbosa

RESUMO: Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de 30% da dose convencional de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) no acuponto *Bai Hui* (*BH*) em protocolos de sincronização de ovulação para caprinos e ovinos. Foram utilizadas 30 ovelhas e 40 cabras as quais receberam esponjas intravaginais com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) durante 7 dias, seguidas da aplicação de: grupo (G) 1: 0,5mL (132,5 μ g) de cloprostenol sódico e 300UI de eCG, ambos por via intramuscular (IM); G2: 0,15mL (39,75 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ no *BH* e 300UI de eCG IM; G3: 0,5mL de $PGF_{2\alpha}$ por via IM e 90UI de eCG no *BH*; G4: 0,15mL de $PGF_{2\alpha}$ e 90UI de eCG, ambos no *BH* e G5: 0,15mL de $PGF_{2\alpha}$ e 90UI de eCG, ambos aplicados em falso acuponto (IM). Os dados foram avaliados por Análise de Variância a 5% de probabilidade e Teste qui-quadrado. Não houve diferença estatística para nenhum dos parâmetros avaliados ($P > 0,05$) (ovinos e caprinos, respectivamente): porcentagem de animais em estro (93,32% e 95%); intervalo da retirada da esponja ao início de estro (48,16 \pm 6,03h e 49,72 \pm 8,93h); intervalo da retirada da esponja ao final do estro (69,68 \pm 5,43h e 76,84 \pm 11,98h); duração do estro (24,00 \pm 4,74h e 27,08 \pm 8,68h); taxa de crescimento folicular (0,85 \pm 0,10mm/dia e 0,86 \pm 0,29mm/dia); intervalo da retirada da esponja à ovulação (73,76 \pm 5,91h e 78,28 \pm 10,82h); intervalo do início do estro à ovulação (26,56 \pm 2,36h e 28,52 \pm 5,44h); tamanho do maior folículo (6,7 \pm 0,4mm e 6,8 \pm 0,4mm); número de ovulações (1,39 \pm 0,16 e 1,32 \pm 0,23); concentração plasmática de progesterona (9,60 \pm 2,06ng/mL e 10,28 \pm 1,65ng/mL) e o custo do protocolo de sincronização por animal foi de US\$ 13,35; US\$ 12,37; US\$ 7,47; US\$ 6,49 e US\$ 6,49 para G1, G2, G3, G4 e G5, respectivamente. A utilização de progestágeno associado a doses reduzidas de $PGF_{2\alpha}$ e eCG aplicadas em acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto foi eficiente na sincronização de ovulação de caprinos e ovinos.

Palavras-chave: acupuntura, comportamento estral, dinâmica folicular, reprodução.

SYNCHRONIZATION WITH REDUCTION DOSE HORMONAL APPLIED IN ACUPOINT *BAI HUI* IN SHEEP AND GOATS

Author: Diego Oliveira Souza

Orientated by: Dra. Larissa Pires Barbosa

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of 30% of the dose of equine chorionic gonadotropin (eCG) and prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) in *Bai Hui* acupoint (*BH*) in ovulation synchronization protocols for goats and sheep. Thirty sheep and forty goat were used and received intravaginal sponges with 60mg of medroxyprogesterone acetate (MAP) (Progespon[®], Syntex, Argentina) for 7 days, followed by applying: group (G) 1: 0.5mL (132.5 μ g) of cloprostenol (Ciosin[®]), a synthetic analogue of $PGF_{2\alpha}$, and 300UI eCG (Folligon[®]), both intramuscular (IM), G2: 0.15mL (39.75 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ on *BH* acupoint and 300UI eCG IM; G3: 0.5mL intramuscularly and $PGF_{2\alpha}$ 90UI eCG at *BH*; G4: 0.15mL of $PGF_{2\alpha}$ and 90UI eCG, both in *BH* and G5: 0.15mL of $PGF_{2\alpha}$ and 90UI eCG, both at false acupoint (IM). Data were evaluated by analysis of variance at 5% probability and chi-square test. There was no statistical difference for any of the parameters evaluated ($p>0.05$) (sheep and goats respectively): percentage of animals in estrus (93.32% and 95%); interval from sponge removal to onset of estrus ($48.16 \pm 6.03h$ and $49.72 \pm 8.93h$), interval from sponge removal to the end of estrus ($69.68 \pm 5.43h$ and $76.84 \pm 11.98h$), length of estrus ($24.00 \pm 4.74h$ and $27.08 \pm 8.68h$), follicular growth rate (0.85 ± 0.10 mm / day and 0.86 ± 0.29 mm / day); range sponge removal ovulation (73.76 ± 5.91 h and 78.28 ± 10.82 h); range of onset of estrus to ovulation (26.56 ± 2.36 h and 28.52 ± 5.44 h), size of the largest follicle ($6.7 \pm 0.4mm$ and $6.8 \pm 4.4mm$), number of ovulations (1.39 ± 0.16 and 1.32 ± 0.23), plasma progesterone concentration ($9.60 \pm 2.06ng/mL$ and $10.28 \pm 1.65ng/mL$) and the cost of synchronization protocol per animal was US\$13.35, US\$ 12.37, US\$7.47, US\$6.49 and US\$6.49 for G1, G2 , G3, G4 and G5, respectively. The use of progestagen associated with reduced doses of eCG and $PGF_{2\alpha}$ applied at *Bai Hui* acupoint or false acupoint was effective in synchronizing ovulation in goats and sheep.

Keywords: Acupuncture, estrus behavior, follicular dynamics, reproduction.

INTRODUÇÃO

Segundo Scognamillo-Szabó e Bechara (2001), existem relatos escritos de que a acupuntura vem sendo utilizada na China há pelo menos 3.000 anos e no Ocidente, esta técnica é aplicada desde o século XVII, com os primeiros relatos escritos feitos na Europa.

Para entender a técnica da acupuntura faz-se necessário a compreensão da teoria da medicina chinesa que envolve a sua história e algumas doutrinas como a do *Yin* e *Yang*, conceitos estes tão fundamentais para o embasamento e aplicação da técnica (JAGGAR; ROBINSON, 2006).

De acordo com a medicina tradicional chinesa os pontos de acupuntura estão localizados em meridianos ou canais que estão ligados a relações funcionais específicas, ou seja, ligados aos órgãos e tecidos por meio destes meridianos (LIN et al., 2006).

A terapia por acupuntura é realizada por meio de estímulos na pele em determinados pontos chamados de acupontos. São utilizados diferentes métodos para o procedimento de acupuntura, como agulhamento, variação da pressão física ou temperatura, eletroacupuntura, implante, ultrassom, laser, indução magnética, sangria e injeção (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001; XIE; PREAST, 2011).

Na veterinária, a acupuntura é utilizada para tratamento de diversas enfermidades como distúrbios neurológicos decorrente de cinomose em cães, endometrite e infertilidade em vacas, diarreia em leitões, urolitíase parcial em bovinos, hipocalcemia na vaca, paralisia do quarto traseiro e do membro pélvico decorrente de lesão nervosa em pequenos animais, entre outras (WYNN et al., 2006).

Segundo Lin et al. (2006), a reprodução animal não teve muita importância para a Medicina Tradicional Chinesa, sendo a castração o único método utilizado

relacionado à reprodução. Estes mesmos autores citam algumas enfermidades reprodutivas que hoje são tratadas com base em informações de tratamentos em humanos e de pesquisas recentes em animais, como tratamento de anestro, ovários císticos, corpo lúteo cístico ou retido, estro silencioso, pseudociese, repetição de cio, impotência e paralisia peniana, endometrite, vaginite e orquite, aborto e distocia, retenção de placenta, prolapso uterino, entre outras.

O acuponto *Bai Hui* vem sendo utilizado com a intenção de realizar tratamentos ou protocolos reprodutivos, obtendo sucesso em alguns casos (MARTINEZ et al., 2007). Este está localizado no espaço lombo-sacro, entre o processo espinhoso da última vértebra lombar e primeira vértebra sacral (TEIXEIRA et al., 2004).

O método utilizado para sincronizar estro utilizando acupuntura é a farmacopuntura ou farmacupuntura. Neste, utiliza-se subdoses do fármaco que são aplicados no acuponto, com isso estimula-se o ponto por meio da pressão que a presença do fármaco faz ao ser depositado no tecido subcutâneo no local do ponto potencializando o efeito farmacológico.

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de 30% da dose convencional de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) no acuponto *Bai Hui* em protocolos de sincronização de ovulação para caprinos e ovinos.

REVISÃO DE LITERATURA

Caprinovinocultura

De acordo com o IBGE (2011), o Brasil possui 17.662.201 ovinos e 9.384.894 caprinos, tendo a Bahia 3.072.176 ovinos, equivalendo a 18% do rebanho nacional, e 2.741.818 caprinos, equivalendo a 30% do rebanho nacional. O estado da Bahia ocupa o 1º lugar em rebanho caprino e 2º lugar em rebanho ovino no Brasil.

A ovinocaprinocultura no Brasil é um mercado aberto a novos produtores. Os preços hoje praticados no âmbito da unidade produtiva representam bem mais do que o preço pago pela carne bovina nas mesmas condições (LEITE; SIMPLÍCIO, 2005). O mercado interno de carne ovina vem demonstrando uma importante fonte de renda com uma demanda maior que a oferta, já que a maioria é suprida por importação (VIANA, 2008).

Segundo Sousa (2007), a caprinocultura de corte no Brasil, principalmente no Nordeste, vem aumentando o volume de vendas de carne e pele, tanto para o consumo interno, quanto para a exportação, trazendo para a cadeia produtiva mais produtores que passam a se interessar pela produção ao observar a presença dos produtos e subprodutos desses animais em grandes cidades, demonstrando que o interesse por esses, hoje, não é somente por consumidores do interior do Nordeste.

Cerca de 50% da carne ovina consumida no Nordeste e Centro-Oeste são provenientes do Uruguai, da Argentina e da Nova Zelândia (LEITE; SIMPLÍCIO, 2005). Aliando essa informação com o potencial que o nordeste brasileiro tem em relação a clima para criação de animais deslanados, espaço para produção e quantidade de animais, poderá perfeitamente atender à demanda interna e em futuro próximo adentrar no mercado internacional (LEITE; SIMPLÍCIO, 2005).

Em virtude dos ovinos apresentarem um elevado potencial para a produção de carne como para a produção lã e, em se tratando de ovinos deslanados, a qualidade excelente de sua pele, e um período de prenhez curto, (variando em torno de 140 a 160 dias) associado à prolificidade, favorecem a obtenção de uma boa eficiência reprodutiva por unidade de tempo. Porém, é de fundamental importância a implementação de manejo reprodutivo que viabilize a sobrevivência e o bom desenvolvimento ponderal de suas crias, permitindo, desta maneira, atingir uma elevada porcentagem de crias desmamadas com pesos vivos satisfatórios (BARROS; SIMPLÍCIO, 2001).

Desta forma, a utilização de biotecnologias no manejo reprodutivo é um ponto chave na ovinocaprino cultura de corte trazendo melhorias de ordem genética, manejo e conseqüentemente de produção, gerando uma maior rentabilidade ao produtor (GRANADOS et al., 2006).

Controle Farmacológico do Ciclo Estral em Caprinos e Ovinos

Para atender a crescente demanda pelo consumo de carne caprina e ovina, além das medidas sanitárias e de melhorias de manejo, há necessidade de se adotar estratégias de manejo reprodutivo, que visem melhorar geneticamente os rebanhos e reduzir o período de serviço e a disponibilidade de lotes de fêmeas gestantes e partições em períodos definidos no ano, procurando a formação de lotes de terminação bem uniformes, e/ou confinamentos de cordeiros para o abate precoce, mantendo o abastecimento constante do mercado consumidor (TRALDI, 2002).

As ovelhas e cabras são poliéstricas, podendo ser estacionais ou não dependendo da raça e da latitude em que se encontram, sendo consideradas, quando sazonais, espécies de fotoperíodo negativo, com maior concentração de estros no outono e inverno (VARAGO et al., 2009).

Segundo Mascarenhas e Simões (2005), o desenvolvimento da técnica de inseminação artificial em pequenos ruminantes ocorreu no final da década de 60 e início da década de 70. Diante disso, o controle do ciclo estral tornou-se uma técnica importante no controle reprodutivo desses animais possibilitando a diminuição do intervalo entre partos, induzindo a ciclicidade e assim promovendo

vários ciclos durante todo o ano, estimulando os animais a conceberem em períodos antes improdutivos (GRANADOS et al., 2006).

O controle e manipulação do ciclo estral possibilitam a realização de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), com a utilização de protocolos hormonais objetivando que todos os animais, ou a maioria deles, entrem em estro entre 24 e 72 horas após a retirada da fonte de progestágeno (FONSECA et al., 2011).

A sincronização do ciclo estral se baseia na interferência hormonal da fase luteal, encurtando-a por meio da aplicação de agentes luteolíticos ou pelo prolongamento desta, por meio de dispositivos de liberação lenta de progestágenos (RUBIANES; MENCHACA, 2006; BICUDO et al., 2005).

Os hormônios mais utilizados para a manipulação do estro são a prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) e seus análogos sintéticos; os progestágenos, geralmente administrados na forma de implantes intravaginais, os quais funcionam por meio de liberação lenta deste hormônio, associados aos hormônios gonadotróficos que normalmente são usados como indutores de ovulação (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A progesterona tem importante papel em promover o crescimento das glândulas endometriais, crescimento do lóbulo alveolar na glândula mamária, nutrição do embrião antes da implantação e evita a contração uterina durante a gestação. É sintetizada pelo corpo lúteo, placenta e córtex adrenal (SWENSON; REECE, 1996; HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Os progestágenos são utilizados por um período de 5 a 13 dias, definindo o protocolo como curto ou longo (DIXON et al., 2006; SOUZA et al., 2007; GUSMÃO et al., 2009), pode-se usar dispositivos intravaginais ou esponjas impregnadas com 330mg de progesterona natural (CIDR®) (IIDA et al., 2004), 50 a 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (BOSCOS et al., 2002; EVANS et al., 2004) ou 30 a 40mg de acetato de fluorogestona (FGA) (ZELEKE et al., 2005), além de implantes auriculares contendo 2 a 6mg de norgestomet (STENBAK et al., 2003). Contudo, Rubianes e Menchaca (2006) ressaltam que a fertilidade do estro sincronizado é inferior quando comparado com o estro espontâneo.

As prostaglandinas (PG) são um grupo de ácidos graxos de 20 átomos de carbono, que contém um anel ciclopentano (GUERRA; MELÉAN, 2006), são

substâncias orgânicas extremamente potentes que aparecem numa grande variedade de tecidos e situações biológicas, derivadas do ácido prostanóico, um ácido graxo hidroxilado. De acordo com sua estrutura e função elas são divididas, cada uma produzindo efeitos biológicos diferentes. Possuem quatro grandes grupos: A, B, E, F. As endógenas basicamente provocam contrações ou relaxamento das células musculares lisas em diversos órgãos (FERNANDES; FIGUEIREDO, 2007).

A série F é a mais antiga conhecida na Medicina Veterinária, a $PGF_{2\alpha}$ é o hormônio luteolítico uterino, ele e seus análogos, como o cloprostenol sódico, desencadeiam a lise do corpo lúteo, regulando a extensão do ciclo estral (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Na década de setenta foram sintetizados vários compostos análogos à $PGF_{2\alpha}$ natural, como o Cloprostenol ou Racemato – DL – Cloprostenol. O Cloprostenol é um líquido altamente viscoso de coloração marrom, parcialmente solúvel em água e solúvel em solventes orgânicos e possuem vida média de 1 hora e 37 minutos (FERNANDES; FIGUEIREDO, 2007).

A Gonadotrofina coriônica equina (eCG) é um hormônio glicoprotéico secretado pelos cálices endometriais de éguas gestantes, apresenta atividade de Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e de Hormônio luteinizante (LH) (ALLEN e MOOR, 1972). É indicada em rebanhos com baixa taxa de ciclicidade, em animais recém paridos e para animais com baixo escore corporal. Age promovendo desenvolvimento folicular e ovulação, conseguindo estimular o crescimento de folículos mesmo durante o anestro estacional (BARUSELLI et al, 2004).

A associação de eCG no final da sincronização com progestágenos tem apresentado resultados mais precisos para indução do estro, sendo importante para realização da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) (MACHADO; SIMPLÍCIO, 2001).

Oliveira et al. (2008) relataram que a molécula de eCG possui um alto peso molecular e induz a formação de anticorpos anti-eCG se usado em aplicações repetidas levando a necessidade de utilizar outros hormônios, como o FSH. Sua capacidade imunogênica tem sido atribuída, além do seu peso molecular, a sua origem heteróloga, estrutura molecular e alto nível de glicosilação (DRION et al., 2001). Baril et al. (1996) demonstraram que em caprinos, os anticorpos anti-eCG aumentam com o número de tratamentos previamente realizados, diminuindo a

eficiência do tratamento a partir da terceira aplicação aumentando a frequência de estros tardios. Eles observaram que quando a quantidade de anticorpos anti-eCG era maior que 10%, a fertilidade após IATF diminuiu significativamente. Drion et al. (2002) demonstraram que os anticorpos anti-eCG atrasam significativamente o início do pico de LH e reduzem o percentual de fêmeas ovulando, bem como a taxa de parição.

Acupuntura

Acupuntura é a técnica de inserir agulhas em pontos específicos dos meridianos com o objetivo de restabelecer o fluxo natural de energia (*Qi*). Faz parte da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), que se fundamenta na teoria do *Yin* e do *Yang*, que é fundamentada no princípio dualista que diz existirem dois aspectos específicos e essenciais e que se completam e se mantêm num equilíbrio dinâmico. Esses dois aspectos são chamados de *Yin* e *Yang* (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

A harmonia entre o Yang e o Yin do universo é representada pelo símbolo do Yin-Yang (Figura 1). Onde a parte preta corresponde ao Yin e a branca ao Yang, quando Yang atinge seu máximo, o Yin começa a surgir e que quando o Yin atinge seu máximo, o Yang começa a surgir (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

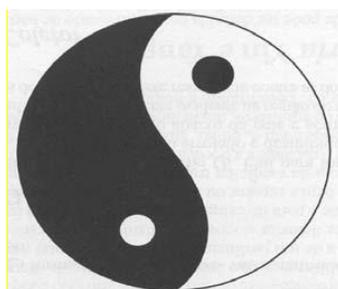


Figura 1 - Símbolo do Yin-Yang.

Fonte: Schoen, 2006.

Na medicina tradicional chinesa existem dois elementos fundamentais do corpo, o Sangue e o *Qi*, onde o Sangue é Yin e o *Qi* é Yang. O Yin está relacionado a todos os líquidos corporais e o Yang ao metabolismo que nele ocorre. O *Qi* é a energia da vida que é derivada da nutrição e respiração e ao

entrar no corpo ela é convertida numa forma que possa ser absorvida pelos órgãos e armazenada no corpo (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

A filosofia da MTC também é constituída pela teoria ou conceito dos cinco elementos e dos Zang Fu (Órgãos e Vísceras). Metaforicamente a MTC afirma que tudo no universo é derivado do movimento e da mudança dos cinco elementos básicos: Madeira, Fogo, Terra, Metal e Água. Existe uma interdependência e um controle recíproco, com interação entre eles (Ciclo Ko e Ciclo Sheng), eles fazem parte de um ciclo de cinco fases de transformação e representam o contínuo fluxo de energia e nutrição do organismo. A teoria dos cinco elementos apresenta duas regras básicas: de geração (Ciclo Sheng) (Figura 2), que representa a força propulsora do ciclo e; de dominância (Ciclo Ko) (Figura 3), que é a força de interdependência entre os elementos (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

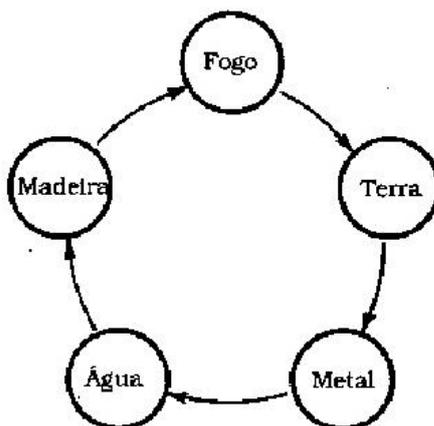


Figura 2 - Ciclo Sheng.

Fonte: Adaptado de Schoen, 2006.

Em uma análise simples de evolução, aonde depois do nascimento vem a infância, a adolescência, a maturidade e a velhice, respectivamente, fica fácil de entender que um elemento gera o outro e conseqüentemente é gerado. Portanto, Madeira gera Fogo, que gera Terra, que gera Metal, que gera Água, que gera Madeira, reiniciando o ciclo. Desta forma, dizemos que Madeira é mãe de Fogo e filha de Água, surgindo aí a Regra Mãe-Filho, muito importante na seleção dos pontos. A tonificação da Mãe gera a tonificação do Filho e a sedação do Filho gera a sedação da Mãe. Ex: A tonificação do Metal leva à tonificação da Água e a

sedação do Fogo leva à sedação da Madeira (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

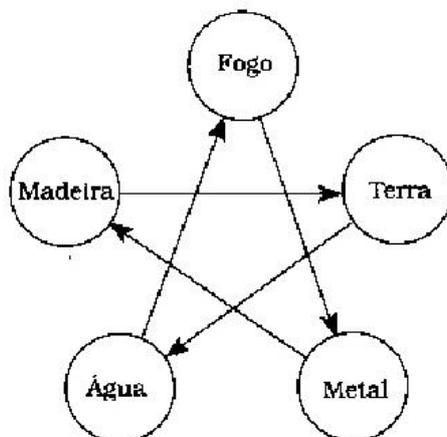


Figura 3 - Ciclo Ko.

Fonte: Adaptado de Schoen, 2006.

O ciclo de controle também conhecido como ciclo de dominação é a maneira pela qual a manifestação (energia) é contida. A seqüência de controle assegura que um equilíbrio seja mantido entre os Cinco Elementos. Assim, tem-se a Madeira controlando a Terra, que controla a Água, que controla o Fogo, que controla o Metal, que controla a Madeira, fechando o ciclo (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

A teoria dos *Zang-fu* é baseada na compreensão das funções normais dos órgãos, dentro do contexto da MTC, e no conhecimento dos padrões que podem resultar quando as funções são afetadas. Cada órgão *Zang (Yin)* é acoplado a um órgão *Fu (yang)*, numa relação complementar e de cooperação mutua, com isso podendo classificar os padrões de doença por esse sistema (LIMEHOUSE; TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

A técnica de acupuntura é realizada com base na aplicação de estímulos com agulhas e ou substâncias em regiões específicas determinadas de acupontos (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001). Segundo Limehouse e Taylor-Limehouse (2006), a acupuntura é um dos métodos mais antigos da medicina tradicional chinesa e consiste na estimulação de determinado pontos, denominados de acupontos, por intermédio de métodos como a inserção de

agulhas, injeção, calor, ultra-som, laser, ultravioleta, indução magnética e estimulação elétrica.

A farmacupuntura consiste na aplicação de fármacos no acuponto, supostamente, com isso têm-se como resposta uma potencialização do efeito do fármaco aplicado (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001).

Acuponto ou ponto de acupuntura, denominado *Shu Xue* (*Shu* = passagem ou comunicação / *Xue* = orifício ou saída) na acupuntura tradicional chinesa, é uma região da pele em que é grande a concentração de troncos nervosos, terminações neurais ou redes vasculares (HWANG; EGERBACHER, 2006). Estudos morfofuncionais identificaram terminações nervosas livres, elementos vasculares e feixes tendíneos e musculares como sendo os mais prováveis sítios receptores dos acupontos (HWANG; EGERBACHER, 2006).

Os acupontos dos membros estão situados sobre linhas que seguem o trajeto dos principais nervos e vasos sanguíneos; os do tronco, ao nível da inervação segmentar, local onde nervos e vasos sanguíneos penetram a fascia muscular e os da cabeça e face, próximos aos nervos cranianos e cervicais superiores (HWANG; EGERBACHER, 2006). Segundo esse mesmo autor, os acupontos se comunicam com os órgãos *Zang-fu* pelo sistema de meridianos, que são complexas redes de canais por onde flui a energia (*Qi*). Existem doze meridianos principais distribuídos bilateralmente e cada um possui seu conjunto de pontos. Além destes, existem oito canais extras que não estão diretamente ligados aos órgãos.

O *Bai Hui* (BH) (Figura 4) é um acuponto utilizado em animais de grande porte para tratamento de distúrbios lombares e dos membros posteriores (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001). Segundo Lin et al. (2006), esse ponto também é utilizado para tratamento de distúrbios reprodutivos. Está localizado dorsomedialmente, entre os processos espinhosos da última vértebra lombar e a primeira sacral, possui inervação do ramo dorsal do último nervo lombar. A inserção da agulha é feita perpendicularmente com profundidade de 2 cun, que em centímetro varia entre 2,5cm e 4,0cm, de acordo com a espécie e tamanho do animal (FLEMING, 2006).

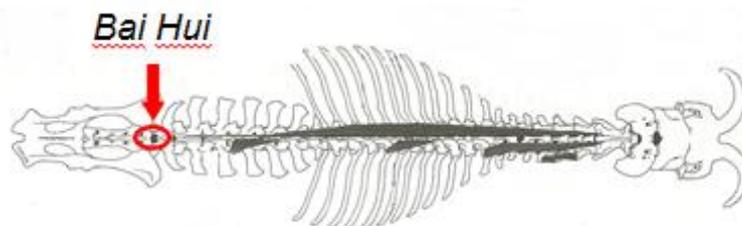


Figura 4 – Acuponto *Bai Hui*.

Fonte: Adaptado de Getty (1986)

O cun é a medida utilizada na acupuntura que faz com que ocorra a individualização no tratamento pela acupuntura. Pode ser definido de várias maneiras (Figura 5), por exemplo: a distância entre a articulação úmero radial até a articulação radiocárpica equivale a 12 cun, a distância da borda cranial da escápula até a borda caudal equivale a 3 cun (XIE; PREAST, 2011).

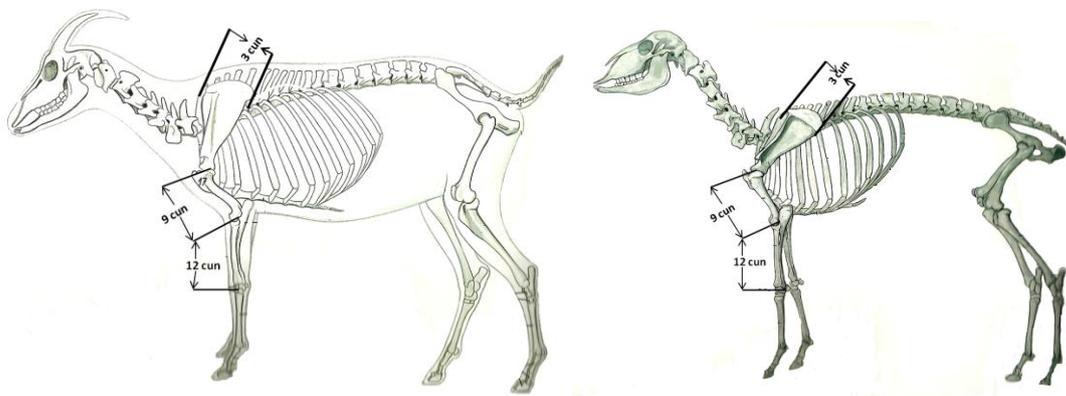


Figura 5: Demonstração do cun em caprinos e ovinos.

Fonte: Adaptado de Popesko (1997)

A estimulação com a acupuntura com micro doses de hormônio em certos pontos, como por exemplo, o *Bai Hui* e o Vaso Governador 1 (VG1), está historicamente associada com a reprodução e sabidamente altera os níveis plasmáticos de LH, FSH, estradiol e progesterona (LIN, 1998).

A acupuntura produz múltiplos efeitos fisiológicos e esses parecem ativar os mecanismos reguladores homeostáticos (STEISS, 2006). Estudos têm demonstrado que a acupuntura pode aumentar o nível de endorfina no cérebro, medula espinhal e sangue. Segundo um dos mecanismos hipotéticos descritos, este opioide endógeno controla a liberação de GnRH e dessa forma interfere no controle endócrino das funções gonadais (BOSSUT, 1986; MALVEN, 1987; LIN et al., 2006).

Os pontos empregados nos tratamentos reprodutivos podem ser estimulados de diversas maneiras, entre elas a simples inserção da agulha, a eletroacupuntura, a moxabustão e a injeção de substâncias (LIN, 1998).

A realização da sincronização do estro pelo método de acupuntura foi testada em diferentes espécies animais de produção, exceto em caprinos, por alguns autores. Costa et al. (1996) avaliaram o efeito desta técnica sobre a indução de estro em éguas puro sangue inglês que apresentavam retardo no aparecimento de estro durante a estação de monta. A taxa de prenhez à primeira cobertura foi de 88,88%, para o grupo tratado e de 58,33%, para os animais do grupo controle. A taxa de prenhez geral, incluindo todas as coberturas foi de 88,85%, para o grupo tratado e de 83,33%, para o grupo controle. Com os resultados obtidos, estes autores concluíram que a acupuntura é uma alternativa para auxiliar o tratamento de éguas que não apresentam ciclo estral no início da estação de monta.

Alvarenga et al. (1998) avaliaram o efeito luteolítico da aplicação de micro doses (um décimo da dose mínima recomendada) de $\text{PGF}_{2\alpha}$ no acuponto *Bai Hui* em éguas durante a fase luteínica e verificaram ser a micro dose tão eficaz quanto a aplicação da dose convencional por via intramuscular. Por outro lado, a injeção de água destilada no mesmo ponto não produziu efeito luteolítico.

Teixeira et al. (2004) trabalharam com búfalas utilizando 10% da dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ recomendada e observaram que 42% dos animais apresentaram luteólise, quando comparado com o protocolo utilizando a dose total, 100% de luteólise, pode-se concluir que o resultado não foi satisfatório e que foi dependente da sensibilidade individual dos animais.

Martinez et al. (2007) induziram luteólise em 66,67% e obtiveram taxa de concepção de 25%, contra 100% de luteólise e 53,9% de taxa de concepção em ovelhas submetidas à luteólise com cloprostenol sódico, utilizando o acuponto BH e a via IM, respectivamente. Cohan (1998) comparou a utilização de 20 e 25% da dose padrão de $\text{PGF}_{2\alpha}$ em búfalas e demonstrou que o sucesso da aplicação de subdoses no acuponto BH na indução da luteólise em búfalas é dependente da dose, obtendo melhores resultados com 25% da dose padrão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, M. A.; FERREIRA, J. P. C.; MEIRA, C.; LUNA, S. P. L.; BURNS, P. J. Induction of luteolysis in mares utilizing a micro-dose of prostaglandin $f_{2\alpha}$ in the sacral lumbar space. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 18, n. 3, p. 28-31, 1998.

ALLEN, W. R.; MOOR, R. M. The origin of the equine endometrial cups. I. Production of PMSG by fetal trophoblast cells. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 29, p. 313-316, 1972.

BARIL, G.; REMY, B.; LEBOEUF, B.; BECKERS, J. F.; SAUMANDE, J. Synchronization of oestrus in goats: the relationship between eCG binding in plasma, time occurrence of oestrus and fertility following artificial insemination. **Theriogenology**, v. 45, p. 1553-1559, 1996.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. *In*: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, Lavras, 2001. **Anais...** Lavras-MG: p. 21-48, 2001.

BARUSELLI, P. S.; REIS, E. L.; MARQUES, M. O.; NASSER, L. F.; BÓ, G. A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**. v. 82, p. 479-486, 2004.

BICUDO, S. D.; AZEVEDO, H. C.; SILVA MAIA, M. S.; SOUSA, D. B.; RODELLO, L. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinae**. v. 33, n. 1, p. 127-130, 2005.

BOSCOS, C. M.; SAMARTZI, F. C.; DELLIS, S.; ROGGE, A.; STEFANAKIS, A.; KRAMBOVITIS, E. Use of progestagen-gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. **Theriogenology**, v. 58, p. 1261-1272, 2002.

BOSSUT, D. F. B. Electroacupuncture-induced analgesia in sheep: Measurement of cutaneous pain threshold and plasma concentration of prolactin and β -endorphin immunoreactivity. **American Journal of Veterinary Research**. v. 47, p. 669-676, 1986.

COHAN, K. R. Estrus synchronization with lower dose of $\text{PGF}_{2\alpha}$ and subsequent fertility in subestrus buffalo. **Theriogenology**, v. 50, p. 1101-1108, 1998.

COSTA, M. M., MARTINS, A. V., SANTOS, M. R. C., et al. Utilização da acupuntura veterinária no tratamento de éguas com anestro prolongado. *In*: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996. Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, p. 227, 1996.

DIXON, A.B.; KNIGHTS, M.; PATE, J.L.; LEWIS, P. E.; INSKEEP, E. K. Reproductive performance of ewes after 5-days treatment with intravaginal inserts containing progesterone in combination with injection of Prostaglandin $\text{F}_{2\alpha}$. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 41, p. 142-148, 2006.

DRION, P. V.; DE ROOVER, R.; HOUTAIN, J. Y.; MCNAMARA, E. M.; REMY, B.; SULON, J.; BECKERS, J. F. Increase of plasma eCG binding rate after administration of repeated high dose of eCG to cows. **Reproduction, Nutrition and Development**, v. 41, p. 207-215, 2001.

DRION, P. V.; FURTOSS, V.; BARIL, G.; MANFREDI, E.; BOUVIER, F. Four years of induction/ synchronization of estrus in dairy goats: effect of the evolution of eCG binding rate in relation with the parameters of reproduction. **Reproduction, Nutrition and Development**, v. 31, p. 401-412, 2002.

EVANS, A. C. O.; DUFFY, P.; CROSBY, T.F.; HAWKEN, P. A. R.; BOLAND, M. P.; BEARD, A. P. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronization and fertility during the breeding season in ewes. **Animal Reproduction Science**, v. 84, p. 349-358, 2004.

FERNANDES, C. A. C.; FIGUEIREDO, A. C. S. Avanços na utilização de prostaglandinas na reprodução de bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v.31, n.3, p.406-414, 2007.

FLEMING, P. Atlas de Transposição de Acupuntura Eqüina. *In*: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p. 383-423, 2006, 603 p.

FONSECA, J. F.; CRUZ, R. C.; PINTO, P. H. N.; FACÓ, O. Manual de indução e sincronização de estro e ovulação em ovinos e caprinos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2011. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/025001334010.doc103.pdf>>. Acessado em: 10 de Jan. de 2013.

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, v. 2, 1986.

GRANADOS, L. B. C.; DIAS, A. J. B.; SALES, M. P. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos**. Campos dos Goytacazes: PROEX/UENF, p. 54, 2006.

GUERRA, G. B.; MELÉAN, N. M. Uso de prostaglandinas en obstetricia. **Revista de la Facultad de Medicina**. v. 19, n. 1, 2006.

GUSMÃO, A. L.; SILVA, J. C.; BITTENCOURT, T. C. C.; MARTINS, L.E.P.; GORDIANO, H.D.; BARBOSA, L.P. Coleta transcervical de embriões em ovinos da raça Dorper no semiárido do Nordeste Brasileiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, p.313-318, 2009.

HAFEZ, B.; HAFEZ E. S. E. **Reprodução Animal**. 7 ed. Barueri: Manole, p. 01-499, 2004

HENDERSON A. H. S.; BARUSELLI, P. S. **Utilização do eCG em protocolos de IATF em gado de corte**. Disponível em:

<[http://www.cattlenet.com.br/userfiles/eCGsite\(1\).doc](http://www.cattlenet.com.br/userfiles/eCGsite(1).doc)>. 2006. Acesso em: 02 ago. 2011.

HWANG, Y. C.; EGERBACHER, M. Anatomia e classificação dos acupontos. In: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p.17-23, 2006, 603 p.

IIDA, K.; KOBAYASHI, N.; KOHNO, H.; MIYAMOTO.; FUKUI, Y. A comparative study of induction estrus and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. **Journal of Reproduction and Development**, v. 50, n. 01, p. 63-69, 2004.

JAGGAR, D. H.; ROBINSON, N. G. História da Acupuntura Veterinária. In: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p. 2-16, 2006, 603 p.

LEITE, E. R.; SIMPLÍCIO, A. A. **Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte Para o Nordeste Brasileiro: Importância Econômica da Produção de Caprinos e Ovinos no Nordeste Brasileiro**. Embrapa Caprinos e Ovinos. 2005. Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=orientacoes_tecnicas&uiui=importancia>. Acesso em 01 Ago. 2011.

LIMEHOUSE, J. B.; TAYLOR-LIMEHOUSE, P. A. Conceitos Orientais da Acupuntura. In: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p. 76-90, 2006, 603 p.

LIN, J. H. Effects of eletroacupunture and gonadotropin-releasing hormones treatment on hormonal changes in anoestrous sows. **American Journal of Chinese Medicine**, v. 16, p. 117-126, 1998.

LIN, J. H.; CHAN, W. W.; WU, L. S. Acupuntura para tratar distúrbios reprodutivos. In: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p.258-264, 2006, 603 p.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Avaliação de programas hormonais para a indução e sincronização do estro em caprinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 171-178, 2001.

MALVEN, P.V. Searching a inhibitory action of blood-bone β -endorphin on LH release. **Journal of reproduction and Fertility**, Suppl. 34, p. 9-16, 1987.

MARTINEZ, A.C; OLIVEIRA, F.S; CADAMURO, V.A.H; BONAMICO, C.G; FOLADOR, M.. Uso de baixa dose de cloprostenol sódico administrado pelo ponto bai hui de acupuntura em ovelhas. **Archives of Veterinary Science**. v. 12, p. 231-232, 2007.

MASCARENHAS, R.; SIMÕES, J. Inseminação artificial em caprinos de raças autóctones. **ANCABRA**, v. 7, p. 11-14, 2005.

OLIVEIRA, F. A.; NASCIMENTO, V. A.; TORRES, C. A. A.; DIAS, M., PAULINO, M. F.; PENITENTE FILHO, J, M. Dinâmica folicular na sincronização de ovulação associado à administração de FSH-p em vacas da raça Nelore. **45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. 2008

POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**, São Paulo: Manole, 1985, 205p.

RUBIANES E. Avances en el conocimiento de la fisiología ovárica de los pequeños rumiantes y su aplicación para el manejo reproductivo. **Actas de Fisiologia**, v. 6, p. 93-103, 2000.

RUBIANES, E.; MENCHACA A. Dinâmica folicular, sincronização do estro e superovulação em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 34, Supl 1, p. 251-261, 2006.

SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, 2006, 603 p.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.; BECHARA, G. Acupuntura: bases científicas e aplicações. **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1091-1099, 2001.

SOUZA, J.M.G.; GOMES, L.M.; COUTO, J.F.; BRUSCHI, J.H.; VIANA, J.H.M.; CAMARGO, L.S.A.; FONSECA, J.F. Uso de protocolos curtos para indução de estro em ovelhas Santa Inês. *In*: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 17, 2007, Curitiba. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2007. Disponível em <<http://www.cbra.org.br/publicações>>, Acesso em jan 2012.

STEISS, J. E. Base neurofisiológica da acupuntura. *In*: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p. 24-43, 2006, 603 p.

STENBAK, T.K., GRAZUL-BILSKA, A.T., BERGINSKI, H.R., BILSKI, J.J., ERICKSON, A.S., KIRSCH, J.D., KRAFT, K.C., NAVANUKRAWA, C., TOUTGES, M.J., REYNOLDS, L.P., REDMERA, D.A. Ovulation rate in ewes synchronized with Syncro-Mate-B (SMB) and follicle stimulating hormone. **Small Ruminant Research**, v. 48, p. 1–8, 2003.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. D. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11 ed. Guanabara Koogan S.A. p. 856, 1996.

TEIXEIRA, A. B. Baixa dose de DL-cloprostenol (50µg) administrado no ponto de acupuntura Bai hui em búfalas. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 32. p. 239, 2004.

TRALDI, A.S. Utilização da biotecnologia na otimização do manejo reprodutivo de ovinos. *In*: II Simpósio Mineiro de Ovinocultura. Lavras-MG: UFLA. **Anais....** Lavras-MG. p.167-185, 2002.

VARAGO, F.C.; MOUSTACAS, V.S.; CRUZ, B.C., CARVALHO, B. C.; MENDONÇA, L. F.; LAGARES, M. A.; HENRY, M. R. J. M. Biotécnicas da reprodução aplicadas a pequenos ruminantes. *In*: Congresso Brasileiro de Buiatria, Belo Horizonte, **Anais....**p. 1-17, 2009.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, n. 12, Porto Alegre, 2008.

XIE, H.; PREAST, V. Introdução aos pontos de acupuntura. *In*: XIE, H., PREAST, V. **Acupuntura Veterinária Xie**. Editora MedVet: São Paulo, p. 13-26, 2011.

WYNN, S. G.; LUNA, S. P. L.; LIU, H.; NAM, H. X. T.; CHIEN, C. Pesquisa Global de Acupuntura: Estudos não traduzidos Anteriormente. *In*: SCHOEN, A. M. **Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna**. 2 ed. São Paulo: Editora Roca, p.51-75, 2006.

ZELEKE, M.; GREYLING, J. P. C SCHWALBACH; L. M. J.; MULLER, T.; ERASMUS, J. A. Effects of progestagen and PMSG on oestrus synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. **Small Ruminants Research**, v. 56, p. 47-53, 2005.

CAPÍTULO 1

SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO *BAI HUI* EM OVINOS¹

¹Artigo a ser submetido ao comitê editorial do periódico científico Small Ruminants Research.

Sincronização de ovulação com redução de dose hormonal aplicada no acuponto *Bai Hui* em ovinos

Synchronization of ovulation with hormonal dose reduction applied at the acupoint *Bai Hui* in sheep

Souza, D.O.¹; Barbosa, L.P.*², Biscarde, C.E.A.³, Moraes, W.M.⁴; Albuquerque, R.⁴; Brandão, T.O.⁴, Costa, A.K.A.⁴, Mendes, C.S.⁴, Araújo, M.L.⁴

Diego, favor incluir meu nome nos dois artigos.

¹Laboratório de Reprodução Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Brasil

*E-mail: larissa@ufrb.edu.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de 30% da dose convencional de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) no acuponto *Bai Hui* (BH) ou intramuscular (IM) em protocolos de sincronização de ovulação em ovelhas. Trinta ovelhas Santa Inês receberam esponjas intravaginais com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (Progespon[®], Syntex, Argentina) durante 7 dias. Os animais foram distribuídos em cinco grupos (G) (n=6) e receberam: G1: 0,5mL (132,5 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ (Ciosin[®]) e 300UI de eCG (Folligon[®]), ambos IM, G2: 0,15mL (39,75 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ no acuponto BH e 300UI de eCG IM, G3: 0,5mL (132,5 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ IM e 90UI de eCG no acuponto BH, G4: 0,15mL (39,75 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ e 90UI de eCG, ambos no acuponto BH e G5: 0,15mL (39,75 μ g) de $PGF_{2\alpha}$ e 90UI de eCG, ambos em falso acuponto (IM). Os parâmetros foram avaliados por Análise de Variância com 5% de significância. Não houve diferença entre os grupos ($P>0,05$) para a porcentagem de animais em estro (93,32 %), para o intervalo da retirada da esponja ao início do estro (48,16 \pm 6,03 h), para o intervalo da retirada da esponja ao final do estro (69,68 \pm 5,43 h), para duração do estro (24,00 \pm 4,74 h), para o intervalo da retirada da esponja à ovulação (73,76 \pm 5,91 h), para o intervalo do início de estro à ovulação (26,56 \pm 2,36 h), para número de ovulações (1,39 \pm 0,16), para taxa de crescimento folicular (0,85 \pm 0,10mm/dia), para tamanho do maior folículo (0,67 \pm 0,04 mm), concentração plasmática de progesterona (9,60 \pm 2,06 ng/mL). O custo do protocolo de sincronização por animal foi de US\$ 13,35; US\$ 12,37; US\$ 7,47; US\$ 6,49 e US\$ 6,49, para G1, G2, G3, G4 e G5, respectivamente. A utilização

de progestágeno associado a doses reduzidas de $\text{PGF}_{2\alpha}$ (39,75 μg de cloprostenol sódico) e eCG (90UI) aplicadas no acuponto BH e em falso acuponto foram eficientes na sincronização de ovulação em ovinos, sendo a técnica do ponto BH uma alternativa para diminuição dos custos na produção de ovinos.

Palavras-chave: acupuntura, ovino, reprodução, sincronização.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of 30% of the conventional dose of equine chorionic gonadotropin (eCG) and prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) in *Bai Hui* (BH) acupoint or intramuscular (IM) protocols ovulation synchronization in ewes. Thirty Santa Inês ewes received intravaginal sponges with 60mg of medroxyprogesterone acetate (Progespon[®], Syntex, Argentina) for 7 days. The animals were divided into five groups (G) (n = 6) and were: G1: 0.5mL (132.5 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ (Ciosin[®]) and 300UI of eCG (Folligon[®]) both IM, G2: 0.15mL (39.75 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ in BH and 300UI of eCG IM, G3: 0.5mL (132.5 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ IM and 90UI eCG in BH G4: 0.15 mL (39.75 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ and 90UI of eCG both in BH and G5: 0.15 mL (39.75 μ g) of $PGF_{2\alpha}$ and 90UI of eCG both IM. The parameters were evaluated by analysis of variance with 5% significance. There was no difference between groups ($P > 0.05$) for the percentage of animals in estrus (93.32%), for the interval from sponge removal to onset of estrus (48.16 ± 6.03 h), for the range of the sponge removal at the end of estrus (69.68 ± 5.43 h) for the duration of oestrus (24.00 ± 4.74 h) for the range from sponge removal ovulation ($73,76 \pm 5,91$ h) for the range from the beginning of estrus to ovulation (26.56 ± 2.36 h) for the number of ovulations (1.39 ± 0.16) for follicular growth rate (0.85 ± 0.10 mm/day) for the largest follicle size (0.67 ± 0.04 mm), progesterone concentrations (9.60 ± 2.06 ng/ml). The cost of the synchronization protocol per animal was US\$ 13.35, US\$ 12.37, US\$ 7.47, US\$ 6.49 and US\$ 6.49 for G1, G2, G3, G4 and G5, respectively. The use of progestagen associated with reduced doses of $PGF_{2\alpha}$ (39.75 mg of cloprostenol) and eCG (90UI) applied at acupoint BH and false acupoint were effective in synchronizing ovulation in sheep, being a technical point BH an alternative to decrease costs in the production of sheep.

Keywords: Acupuncture, reproduction, sheep, synchronization.

Introdução

Segundo Scognamillo-Szabó e Bechara (2001), existem relatos escritos de que a acupuntura vem sendo utilizada na China há pelo menos 3.000 anos e no Ocidente, esta técnica é aplicada desde o século XVII, com os primeiros relatos escritos feitos na Europa.

Segundo Lin (2006), a reprodução animal não tinha muita importância para a Medicina Tradicional Chinesa, sendo a castração o único método utilizado relacionado à reprodução. Este mesmo autor cita algumas enfermidades reprodutivas que hoje são tratadas com base em informações de tratamentos em humanos e de pesquisas recentes em animais, como tratamento de anestro, ovários císticos, corpo lúteo cístico ou retido, estro silencioso, pseudoprenhez, repetição de cio, impotência e paralisia peniana, endometrite, vaginite e orquite, aborto e distocia, retenção de placenta, prolapso uterino, entre outras.

Recentes pesquisas utilizaram o acuponto *Bai Hui* com a intenção de realizar tratamentos ou protocolos reprodutivos, obtendo sucesso em alguns casos. Martinez et al. (2007) utilizaram o acuponto *Bai Hui* com a intenção de realizar protocolos de sincronização de estro em ovinos, observando 63% dos animais em estro. Este acuponto está localizado no espaço lombo-sacro, entre o processo espinhoso da última vértebra lombar e primeira vértebra sacral (Teixeira et al., 2004)

O método utilizado para sincronizar estro utilizando acupuntura é a farmacopuntura. Neste, utiliza-se subdoses do fármaco que são aplicados no acuponto *Bai Hui* estimulando o ponto através da pressão que a presença do fármaco faz ao ser depositado no local e assim acredita-se que de alguma forma o acuponto *Bai Hui* fornece um caminho extremamente eficiente para o fármaco agir no ovário (ALVARENGA et al., 1998).

Desta forma, objetivou-se avaliar a eficiência da aplicação de 30% da dose convencional de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) no acuponto *Bai Hui* em protocolos de sincronização de ovulação para ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, situada no Município de Cruz das Almas, Bahia (12°48'S; 39°06'W; 225m) do dia 19 ao dia 30 de março de 2012. O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do comitê de ética da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia sendo aprovado com o número do processo 23007.0098 10/2011-28. A temperatura e umidade foram aferidas, por um termo-higrômetro (THAL – 300, Termo Higrômetro Anemômetro Luxímetro Digital/ Instrutherm®), todos os dias às 10 horas e às 16 horas, com médias para o período de temperatura e umidade de 31,11°C e 60,82%, respectivamente.

Trinta ovelhas da raça Santa Inês entre 2 e 4 anos de idade, pluríparas, foram selecionadas com condição corporal entre 2,5 a 3,5, segundo Morand-Fehr e Hervieu (1999); com peso médio de 38,3±5,3kg e com atividade ovariana avaliada por meio de exame ginecológico, realizado por ultrassonografia transretal, todas elas secas, com mais de 3 meses pós parto, com histórico de partições anteriores e livres de patologias reprodutivas. Os animais foram submetidos a regime intensivo de produção, em baias coletivas, sendo alimentados em grupo, com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) picada, água e suplemento mineral, ambos fornecidos à vontade duas vezes ao dia.

Os protocolos hormonais foram realizados no período da manhã. Todas as ovelhas receberam esponjas intravaginais impregnadas com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (Progespon® Syntex, Argentina) durante um período de 7 dias (Figura 1), em cada esponja foi aplicado 0,5mL (0,1mg) de Oxitetraciclina (Kuramicina®, König do Brasil LTDA).

PROTOCOLO						
P4	P4	P4	P4	P4	PGF2 α	eCG
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7

Figura 1. Protocolo de sincronização de estro.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos (G) (Tabela 1), sendo que o G1 (n=6): recebeu no D6 0,5mL (132,5 μ g) de um análogo sintético da PGF_{2 α} , o cloprostenol sódico (Ciosin® Coopers, Brasil) e 300UI de

eCG (1,5mL) no D7, ambos aplicados via intramuscular (IM); G2 (n=6): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui* (BH) e 300UI de eCG (1,5mL), no D7 por via IM; G3 (n=6): recebeu no D6 0,5mL (132,5µg) de PGF_{2α} por via IM e 90UI de eCG (0,45mL), no D7, aplicado no acuponto BH; G4 (n=6): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} e 90UI de eCG (0,45mL), no D7, ambos aplicados no acuponto BH e G5 (n=6): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} e 90UI de eCG (0,45mL), no D7, ambos aplicados em falso acuponto (mesmo local da IM).

Tabela 1. Divisão dos grupos e protocolos realizados.

Grupo	Protocolo
1	IM - PGF _{2α} (132,5µg) IM- eCG (300UI)
2	<i>Bai Hui</i> - PGF _{2α} (39,75µg) IM- eCG (300UI)
3	IM - PGF _{2α} (132,5µg) <i>Bai Hui</i> – eCG (90UI)
4	<i>Bai hui</i> - PGF _{2α} (39,75µg) <i>Bai Hui</i> – eCG (90UI)
5	IM - PGF _{2α} (39,75µg) IM – eCG (90UI)

IM – Intramuscular; PGF_{2α} – Prostaglandina F_{2α}; eCG – Gonadotrofina Coriônica Equina; UI – Unidade Internacional; µg – Micrograma.

Precedendo a aplicação dos hormônios no acuponto BH, foi feita tricotomia da área de aplicação do acuponto BH (Figura 2) e antisepsia com iodopovidona (PVPi). Para aplicação foi utilizada seringas descartáveis de 1mL e 3mL e agulhas hipodérmicas 25x0,70mm. O local do acuponto foi identificado por meio de palpação, e para a aplicação os animais foram contidos. A aplicação dos hormônios foi realizada sempre pela mesma pessoa.

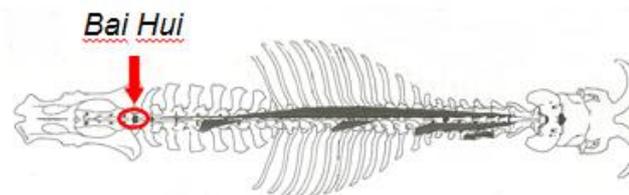


Figura 2 – Acuponto *Bai Hui*.

Fonte: Adaptado de Getty (1986)

A profundidade de aplicação foi de 2 cun. O cun é a medida utilizada na acupuntura que faz com que ocorra a individualização no tratamento pela acupuntura (Figura 3). A distância entre a articulação úmero radial até a articulação radiocárpica equivale a 12 cun e a distância da borda cranial da escápula até a borda caudal equivale a 3 cun (XIE; PREAST, 2011).

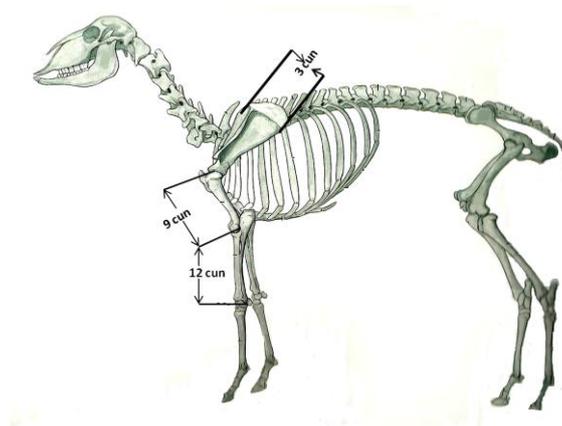


Figura 3: Demonstração do cun em ovinos.

Fonte: Adaptado de Popesko (1997)

Após a retirada das esponjas, realizada pela manhã, os animais foram monitorados para detecção do estro de 12 em 12 horas, por ± 10 min, com o auxílio de um rufião, sendo considerado como o início do estro a imobilidade à monta e o comportamento de rejeição a monta, como finalização de estro.

Os parâmetros de comportamento reprodutivo avaliados foram: porcentagem de animais em estro (AE), intervalo entre a retirada da esponja ao início do estro (IRIE), intervalo entre a retirada da esponja ao final do estro (IRFE) e duração do estro (DE).

As avaliações ultrassonográficas para monitoramento do crescimento folicular e ovulação foram iniciadas logo após a retirada da esponja, sendo

realizadas em intervalos de 12 horas e finalizadas 12 horas após a ovulação. As imagens dos ovários foram obtidas por via transretal utilizando ultrassom (Pie Medical, modelo ÀquilaVet), acoplado a um transdutor linear de 6,0 MHz. Os procedimentos adotados para localização dos ovários seguiram os preconizados por Ginther e Kot (1994). Os exames foram realizados por um único operador.

Os parâmetros de crescimento folicular e ovulação avaliados foram: intervalo da retirada da esponja à ovulação, intervalo do início do estro à ovulação, número de ovulações, taxa de crescimento folicular, diâmetro do maior e do segundo maior folículo. Os intervalos da retirada da esponja à ovulação e do início do estro à ovulação foram mensurados em horas. O momento da ovulação foi calculado pela média entre o horário da última observação do folículo ovulatório e o horário quando se detectou a ovulação (desaparecimento do folículo ovulatório). A taxa de crescimento do folículo ovulatório (mm/dia) foi obtida por meio da diferença dos diâmetros final e inicial, dividido pelo número de horas e multiplicando por 24, a fim de alcançar a taxa de crescimento diário.

O diâmetro folicular foi obtido por meio do maior comprimento da cavidade antral, sendo o dominante aquele que possuiu o maior diâmetro. Considerou-se apenas um folículo subordinado, sendo classificado como um dos que apareceram simultaneamente com o folículo dominante, porém com menor diâmetro e de menor persistência.

Para a dosagem da concentração plasmática de progesterona, os animais foram submetidos à coleta de sangue sete dias após a ovulação. O sangue foi coletado da veia jugular com tubos à vácuo, com EDTA, e posteriormente submetido à centrifugação à 3.000rpm por 15 minutos, para obtenção do plasma sanguíneo. Para determinação foi utilizado o método de quimioluminescência, no Laboratório de Reprodução Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, utilizando o kit comercial Access Progesterone da Beckman Coulte®, seguindo as orientações recomendadas pelo fabricante.

Para cálculo do custo por protocolo considerou-se o valor de mercado dos hormônios, conforme Tabela 2 e foi determinado pela soma do custo de cada hormônio em cada tratamento, este calculado conforme demonstração abaixo:

$$\text{Custo do hormônio/protocolo} = \frac{\text{Volume administrado (mL)} \times \text{Custo total do hormônio}}{\text{Volume total do frasco (mL)}}$$

Tabela 2. Valor por hormônio cotado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil em Março de 2012

Hormônios	Esponja 25 unidades	PGF _{2α} (5mg/20mL)	eCG (5.000UI/25mL)
Custo US\$	88,75	33,14	82,84

P4- Progesterona; PGF_{2α}- Prostaglandina F_{2α}; eCG- Gonadotrofina Coriônica Equina; mL- mililitro; mg- miligrama; UI- Unidade Internacional; US\$- Dólar. O câmbio do Real para o Dólar foi feito considerando a cotação do Dólar comercial, pelo valor de compra conforme cotação divulgada pelo Banco do Brasil em seu site <<http://cotacoes.agronegocios-e.com.br/investimentos/conteudo.asp?option=dolar&title=%20D%F3lar>>, no dia 24 de Abril de 2013.

As variáveis reprodutivas mensuradas foram submetidas à Análise de Variância e teste de Qui quadrado, com 5% de significância, utilizando o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), em sua versão 9.1.3.

Resultados

Não houve diferença ($P>0,05$) para porcentagem de animais em estro (Tabela 3), com média de 93,32% entre os grupos, evidenciando que 30% da dose convencional de PGF_{2α}, por via IM ou no acuponto BH, foi eficiente na sincronização de estro em ovinos.

Tabela 3. Comportamento estral de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetros	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
AE (%)	100,0	100,0	100,0	83,3	83,3	93,32
IRIE (h)	42,00±14,70	44,00±9,80	54,00±6,60	55,20±13,70	45,60±10,00	48,16±6,03
IRFE (h)	62,00±4,90	72,00±7,60	68,00±9,80	76,80±10,70	69,6±10,00	69,68±5,43
DE (h)	21,00±4,90	30,00±8,50	18,00±10,00	24,00±12,00	27,00±6,00	24,00±4,74

AE=animais em estro, IRIE=intervalo entre a retirada da esponja ao início do estro, IRFE=intervalo entre a retirada da esponja ao final do estro, DE=duração do estro. Não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P>0,05$). G1 = 100% da dose de eCG e PGF_{2α} por via intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G3 =

30% da dose de eCG no acuponto *Bai Hui* e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto.

Não houve diferença entre os grupos ($P>0,05$) para o intervalo da retirada da esponja ao início do estro, com média de $48,16\pm 6,03$ h (Tabela 3). Esse resultado mostra fisiologicamente que a PGF_{2α} foi eficiente em regredir os corpos lúteo na dose de 30% e que o eCG induziu a ovulação de forma sincronizada com a dose de 30%.

Para o intervalo entre a retirada da esponja e o final do estro não houve diferença entre os grupos ($P>0,05$) (Tabela 3). A duração do estro não apresentou diferença entre os grupos com uma média geral de $24,00\pm 4,74$ h (Tabela 3).

Não foi encontrada diferença ($P>0,05$) para tamanho do maior folículo, tamanho do segundo maior folículo, intervalo da retirada da esponja à ovulação, intervalo do início de estro à ovulação, número de ovulações e taxa de crescimento folicular (Tabela 4).

Tabela 4. Crescimento folicular e ovulação de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetros	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
TMF (mm)	6,4±0,7	6,3±0,6	6,6±0,7	6,9±0,9	7,2±0,9	6,7±0,4
TSMF (mm)	5,3±1,2	0,56±0,8	5,3±1,1	5,2±1,4	5,6±0,9	5,4±0,2
IREO (h)	70,00 ±14,02	72,00±7,58	78,00±12,58	81,6±13,14	67,20±16,09	73,76±5,91
IIEO (h)	28,00±14,53	28,00±6,19	24,00±7,59	28,80±10,73	24,00±14,69	26,56±2,36
NO	1,50±0,55	1,33±0,52	1,33±0,52	1,60±0,55	1,20±0,45	1,39±0,16
TCF (mm/d)	0,88±0,26	0,93±0,36	0,72±0,28	0,78±0,27	0,95±0,55	0,85±0,10

TMF=tamanho do maior folículo, TSMF=tamanho do segundo maior folículo, IREO=Intervalo da retirada da esponja a ovulação, IIEO=intervalo do início do estro a ovulação, NO=número de ovulações e TCF=taxa de crescimento folicular. Não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P>0,05$). G1 = 100% da dose de eCG e PGF_{2α} por via intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G3 = 30% da dose de eCG no acuponto *Bai Hui* e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto.

Não houve diferença entre os grupos para concentração plasmática de progesterona ($P>0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5. Concentração plasmática de progesterona, no sétimo dia pós-ovulação, de ovelhas submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Tratamento	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
P4 (ng/mL)	9,88±2,51	12,41±2,87	8,68±2,83	10,21±5,17	6,81±3,89	9,6±2,06

G1 – Grupo 1, G2 – Grupo 2, G3 – Grupo 3, G4 – Grupo 4, G5 - Grupo 5. G1 = 100% da dose de eCG e PGF_{2α} por via intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G3 = 30% da dose de eCG no acuponto *Bai Hui* e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto.

O custo do protocolo foi de US\$ 13,35; US\$ 12,37; US\$ 7,47; US\$ 6,49 e US\$ 6,49 para os grupos G1, G2, G3, G4 e G5, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Custo do protocolo de sincronização de estro em ovelhas com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetro	G1	G2	G3	G4	G5
Valor/Protocolo (US\$)	13,35	12,37	7,47	6,49	6,49

G1 = 100% da dose de eCG e PGF_{2α} por via intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G3 = 30% da dose de eCG no acuponto *Bai Hui* e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto.

Discussão

Soares et al. (2009) trabalharam com ovelhas Santa Inês submetidas a protocolos de sincronização curto (6 dias) e obtiveram 60% de estro, o que difere com os resultados deste trabalho que obteve 100% no G1, G2 e G3 e 83,3%, no G4 e G5. Diferindo deste estudo, Martinez et al. (2007) utilizaram, em 12 ovelhas, um protocolo parecido com o do presente estudo, porém testando a eficácia somente da aplicação de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, obtiveram 66,67% de estro. Brandão et al. (2007) trabalharam com ovinos Santa Inês e Dorper e obtiveram média de 80% de estro, utilizando protocolo de 5 dias com a associação de progestágeno (CIDR[®]), PGF_{2α} (12,5mg de dinoprost de trometamina) e eCG (300UI).

Bicudo e Souza (2013) observaram 100% de ocorrência de estro utilizando protocolo de curta duração (6 dias) em ovelhas Suffolk, utilizando esponja vaginal impregnada com 60 mg de medroxiprogesterona (MAP). No quarto dia (D4), foram aplicados 100 µg de cloprostenol e 350 a 400 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG) por via intramuscular. Viñoles et al. (2001), durante a estação reprodutiva testou protocolos de longa (12 dias) e curta (6 dias) duração com emprego de esponja vaginal com 60mg de MAP, associada ou não a 250UI de eCG, observaram após 144 horas da remoção da esponja, percentual de ovelhas em estro de 95% no Grupo “curta”, 79% no Grupo “curta-eCG”, dados esses equivalentes aos observados no presente trabalho.

Alvarenga et al. (1998) trabalharam com 10% da dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ em éguas aplicada no acuponto *Bai Hui*, encontrando resultados de indução de estro de 100%, corroborando com este trabalho. Contudo, Teixeira et al. (2004) avaliaram a utilização de 10% da dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ recomendada em búfalas, obtiveram 42% de exibição de estro contra 100% do grupo controle, sendo concluído que aparentemente o resultado obtido foi dependente da sensibilidade individual dos animais.

Meira et al. (2006) não conseguiram luteólise completa em vacas, utilizando 10 e 25% da dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ convencional, aplicada no acuponto *Bai Hui*. Em contrapartida, Cohan (1998) demonstrou que o sucesso da aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui* na indução da luteólise de búfalas é dependente da dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ empregada, obtendo melhores resultados com 25% da dose padrão quando comparada com 20% da dose convencional.

Monte et al. (2007) encontraram um intervalo da retirada da esponja início de estro de 41,6h em ovinos da raça Santa Inês, semelhante ao encontrado no presente estudo, com protocolo de 14 dias e aplicação, no momento da retirada da esponja por via intramuscular, de 400UI (Grupo A; n= 15) ou 200UI (Grupo B; n = 15) de eCG.

Monte et al. (2007) trabalharam com ovinos Santa Inês (protocolo de 14 dias com P4 e eCG) e obtiveram um resultado para intervalo entre a retirada da esponja e final do estro de 72,8h, estando próximo ao observado neste estudo ($\bar{x}=69,68\pm 5,43$).

Cardoso Neto et al. (2012) trabalharam com ovelhas Santa Inês, utilizando um protocolo de 10 dias com 300UI de eCG e 0,5mL (132,5µg) de cloprostenol

sódico e obtiveram (\bar{x}) 29,3±6,8h para duração do estro, corroborando com o presente estudo, com média de 24,00±4,74h.

No presente trabalho obteve-se uma média para o tamanho do maior folículo de 6,7±0,4mm, corroborando com o encontrado por Uribe-Velásquez et al. (2002), que ao monitorar por ultrassom a dinâmica folicular de ovelhas Bergamácia, com um protocolo de duas aplicações de PGF_{2α} com intervalo de nove dias entre elas encontrou um tamanho máximo do maior folículo de 4,3±0,3mm e com o tratamento de quatorze dias de CIDR mais uma aplicação de eCG no dia da retirada do CIDR, encontrou um valor de 5,7±0,5mm. Cardoso Neto et al. (2012), trabalhou com ovelhas Santa Inês e obteve resultados semelhantes, com média de 7,4±1,0mm, este autor obteve média para o segundo maior folículo de 5,4±1,0mm, bem próximo ao encontrado neste trabalho (\bar{x} = 5,4±0,2mm), esses dados evidenciaram que 30% da dose de eCG foi suficiente para de folículos de boa qualidade.

A ovulação ocorreu, no presente estudo, entre 67,20±16,09 e 81,6±13,14 horas após a retirada da esponja, resultado semelhante ao encontrado por Silva et al. (2009), quando utilizaram protocolo padrão (MAP 12 dias + 300UI eCG), em que observaram a ovulação em 71,4±4,1h. Entretanto, Moreira et al. (2012) obtiveram em média 84,8h em um protocolo de 12 dias utilizando MAP e eCG (300UI). Cardoso Neto et al. (2012) utilizando ovelhas da raça Santa Inês em protocolo de 10 dias com P4 (MAP), PGF_{2α} (132,5µg) e eCG (300UI), obtiveram um intervalo entre a retirada da esponja à ovulação de 47,50±7,90 horas.

O intervalo entre o início do estro e a ovulação ocorreu entre 24,00±14,69 e 28,00±14,53 horas no presente estudo, resultado próximo ao encontrado por Cardoso Neto et al. (2012), de 21,07±7,7 horas com protocolo de 10 dias com P4 (MAP), PGF_{2α} (132,5µg) e eCG (300UI).

O número de ovulações (\bar{x} = 1,39±0,16) ficou bem próximo dos encontrados por Brandão et al. (2007), que ao trabalhar com ovelhas Santa Inês e Dorper utilizando protocolo com 300UI de eCG, CIDR e 12,5mg de dinoprost de trometamina, obteve uma média de 1,43±0,59, 1,67±0,71 e 1,37±0,52 com o CIDR sendo reutilizado 1, 2 e 3 vezes, respectivamente, sem diferença estatística entre os tratamentos (P>0,05), e quando comparado ao trabalho de Cardoso Neto

et al. (2012) com protocolo de 10 dias com P4 (MAP), PGF_{2α} (132,5μg) e eCG (300UI), média de 2,20±0,4, ficaram abaixo do encontrado.

A taxa de crescimento folicular apresentou uma média entre os grupos de 0,85±0,1mm/dia, menor do que a encontrada por Cardoso Neto et al. (2012) 1,19±0,5mm/dia, também abaixo dos valores encontrados por Uribe-Velásquez et al. (2009) com um protocolo de duas aplicações de PGF_{2α} com intervalo de sete dias entre elas, observaram em ovelhas Bergamácia um crescimento de 1,00±0,09mm/dia.

Leyva et al. (1998), ao dosar progesterona em ovinos durante o ciclo estral, observou que a concentração plasmática de progesterona é elevada no dia seguinte da ovulação (0,8ng/mL), mas só significativa a partir do segundo dia (2,4±0,3ng/mL). As concentrações de P4 aumentam até o sexto ou sétimo dia do ciclo estral (7,6±0,4ng/mL); a partir daí a variável foi inconstante até o dia 10. Comparando a esses dados conclui-se que todos os protocolos testados no estudo foram eficientes na formação de corpos lúteo de boa qualidade, com uma média dos grupos de 9,6±2,06ng/mL. Apesar de duas ovelhas, uma do G4 e uma do G5, não terem ovulado, aparentemente ela apresentaram luteinização dos folículos, o que pode explicar a concentração plasmática de progesterona acima de 1ng/mL.

Analisando o valor do protocolo com a aplicação de 30% das doses no acuponto *Bai Hui* pode-se constatar que a utilização dos hormônios no acuponto torna o protocolo economicamente mais viável, visto que há uma redução de aproximadamente 43,42% no custo do protocolo, em relação ao grupo que utilizou o protocolo padrão com a aplicação de 100% das doses intramuscular.

Conclusão

A utilização de 39,75µg de cloprostenol sódico e 90UI de eCG, aplicados no acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto (IM), correspondendo a 30% das doses utilizadas em protocolos de sincronização em ovinos, foi eficiente em sincronizar o estro e a ovulação de ovelhas Santa Inês, com menor custo do protocolo.

Referências

1. Alvarenga, M.A., Ferreira, J.P.C., Meira, C., Luna, S.P.L., Burns, P.J., 1998. Induction of luteolysis in mares utilizing a micro-dose of prostaglandin in the sacral lumbar space (baihuicupoint). *J. Equ. Vet. Sci.*, 18, 167-168.
2. Bicudo, S.D.; Sousa, D.B. Associação de progestágeno, prostaglandina e eCG em protocolo de curta duração para indução/ sincronização do estro em ovelhas Suffolk. Disponível em: <www.fmvz.unesp.br/sony/Palestra.pdf>. Acesso em 19/02/2013.
3. Brandão, F.Z., Cavalcanti, A.S., Pinna, A.E., Vianna, J.H.M., Borges, A.M., Silva A.L.S., Nogueira, L.A.G., Fonseca, J. F., 2007. Efeito da reutilização de implantes de progesterona sobre o momento e número de ovulações em ovelhas. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 17, 2007, Curitiba. Anais... Belo Horizonte: CBRA, 2007. 214. Resumo.
4. Cardoso Neto, B.M., Barbosa, L.P., Aguiar, C.S., Souza, R.S., Santana, A.L.A., Mendes, C.S., Dutra, P.A., Leite, M.C.P., 2012. Follicle-stimulating hormone to substitute equine chorionic gonadotropin in the synchronization of ovulation in Santa Inês ewes. *Rev. Bras. Zootec.*, 41, 3, 603-606.
5. Coelho, E.F., Coelho Filho, M.A., Cruz, J.L., Souza, L.F.S. Comunicado Técnico. Fontes e Frequências de Aplicação de Nitrogênio Via Água de Irrigação no Mamoeiro. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas – Ba, 2004.
6. Cohan, K.R., 1998. Estrus synchronization with lower dose of PGF_{2α} and subsequent fertility in subestrous buffalo. *Theriogenol.*, 50, 1101-1108.
7. Ginther, O.J., Kot, K., 1994. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. *Theriogenol.*, 42, 987-1001.
8. Leyva, V.; Buckrell, B.C.; Walton, J.S. Regulation of follicular and ovulation in ewes by exogenous progestagen. *Theriogenol.*, 50, 395-416, 1998.

9. Lin, J.H., Chan, W.W., Wu, L.S., 2006. Acupuntura para tratar distúrbios reprodutivos In: Schoen, A. M. Acupuntura veterinária: da arte antiga à medicina moderna. segunda ed. Roca: São Paulo, pp. 258-264.
10. Morand-Fehr, P.; Hervieu, J., 1999. Apprécier l'état corporel des chèvres: Intérêt et méthod. Reussir La Chevre, 231, 22-34.
11. Martinez, A.C., Oliveira, F.S., Cadamuro, V.A.H., Bonamigo, C.G., Folador, M., 2007. Uso de baixa dose de cloprostenol sódico administrado pelo ponto bai hui de acupuntura em ovelhas. Arch. Vet. Sci., 12., 231-232.
12. Meira, C., Pessoa, V.M., Ferreira, J.C.P., Araujo, G.H.M., Gioso, M.M., Oba, E., Orlandi, C., 2006. Alternative low doses and routes of administering a prostaglandin F_{2α} analogue to induce luteolysis in Nelore Cows. J. Vet. Sci., 7, 4, 387-390.
13. Monte, A.P.O., Nogueira, D.M., Souza, P.H., Carvalho Júnior, G.M., Lopes Júnior, E.S., 2007. Efeito da dose de eCG na atividade estral e taxa de ovulação de receptoras de embriões ovinos. Acta Sci. Vet., 35, 3, 1227.
14. Moreira, N.H., Brasil, O.O., Souto, P.L.G, Silva, P.C.P., Modesto, M.R., Ramos, A.F., 2012. Sincronização do estro em ovelhas Santa Inês utilizando FSH:LH. Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.
15. Popesko, P. Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos, São. Paulo: Manole, 1985.
16. Silva, B.D.M., Silva, T.A.S.N., Paiva Neto, M.A., Teixeira, H.C.A., Almeida, C.J.C., Neves, J.P., Ramos, A. F., 2009. Indução da ovulação com GnRH associada a protocolos de sincronização de estro longo e curto em ovelhas. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: CBRA, 429.
17. Soares, I.R., Venturi, S.S., Oliveira, D.R., Cardoso, E.C., Rogério, M.C. P., Arashiro, E.K.N., Fonseca, J.F., Brandão, F.Z., 2009. Utilização de dietas de flushing durante protocolos curtos de indução e sincronização de estro em ovelhas da raça Santa Inês. Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte, MG. Anais. Belo Horizonte: CBRA, (CD-ROM). ISSN 1984-871.

18. Teixeira, A.B., 2004. Baixa dose de DL-cloprostenol (50µg) administrado no ponto de acupuntura Bai hui em búfalas. *Acta Sci.Vet.* 32, 239.
19. Uribe-Velásquez, L.F., Cadavid, R.R., Osorio, J.H., 2009. Respostas foliculares e endócrinas em ovelhas após sincronização do estro usando progesterona, prostaglandinas (PGF_{2α}) e gonadotrofinas. *Vet. Zootec.* 3, 14-27.
20. Viñoles, C., Fosberg, M., Banchemo, G., Rubianes, E., 2001. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenol.*, 55, 993-1004.

CAPÍTULO 2

SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO COM REDUÇÃO DE DOSE HORMONAL APLICADA NO ACUPONTO *BAI HUI* EM CABRAS²

²Artigo a ser submetido ao comitê editorial do periódico científico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Sincronização de ovulação com redução de dose hormonal aplicada no acuponto *Bai Hui* em cabras

Protocol synchronization of ovulation with hormonal dose reduction applied at the acupoint Bai Hui in goats

Diego Oliveira de Souza*¹; Larissa Pires Barbosa¹, Carmo Emanuel Almeida Biscarde¹, Diana Carolina Moya Romero¹, Lincoln da Silva Amorim², Claudinéia Silva Mendes¹, Monna Lopes de Araújo¹, Mariana Alves de Andrade Silva¹, Anderson Brasil Ferreira¹

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas – Bahia.

²Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – Minas Gerais

*E-mail: pantaneiro.diego@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento estral, crescimento folicular, ovulação, taxa de gestação, prolificidade, concentração plasmática de progesterona e o custo dos protocolos hormonais de cabras submetidas a protocolos de sincronização de ovulação com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*. Foram utilizadas 40 cabras, as quais receberam esponjas intravaginais com acetato de medroxiprogesterona (Progespon[®], Syntex, Argentina) durante 7 dias. Os animais foram distribuídos em cinco grupos (G) (n=8) e receberam: G1: 0,5mL (132,5µg) de PGF_{2α} (Ciosin[®]) e 300UI de eCG (Folligon[®]), ambos IM, G2: 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} no acuponto *BH* e 300UI de eCG IM, G3: 0,5mL (132,5µg) de PGF_{2α} IM e 90UI de eCG no acuponto *BH*, G4: 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} e 90UI de eCG, ambos no acuponto *BH* e G5: 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} e 90UI de eCG, ambos em falso acuponto (IM). Os parâmetros reprodutivos foram submetidos à Análise de Variância com 5% de probabilidade e Teste qui-quadrado. Não foi encontrada diferença (P>0,05) para porcentagem de animais em estro (95,00 ± 11,18%), intervalo da retirada da esponja ao início do estro (49,72 ± 8,93h), intervalo da retirada da esponja ao final do estro (76,84 ± 11,98h), duração do estro (27,08 ± 8,68h), tamanho do maior folículo (6,82 ± 0,44mm), intervalo da retirada da esponja à ovulação (78,28 ± 10,82h), intervalo do início do estro à ovulação (28,52 ± 5,44h), taxa de crescimento folicular (0,86 ± 0,29mm/dia), número de

ovulações ($1,32 \pm 0,23$), concentração plasmática de progesterona aos 7 dias após ovulação ($10,28 \pm 1,65\text{ng/ml}$) e para taxa de gestação aos 30 dias ($75 \pm 12,5\%$). Porém, o custo do protocolo de sincronização por animal foi 43,42% menor para os grupos G4 e G5 (30% da dose) comparado com o G1 (100% da dose). A ovulação e o estro foram eficientemente sincronizados com a utilização de $39,75\mu\text{g}$ de cloprostenol sódico e 90UI de eCG, aplicados no acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto (IM).

Palavras-chave: acupuntura, caprino, reprodução, ultrassonografia.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the estrous behavior, follicular growth, ovulation, pregnancy rate, prolificacy, plasma progesterone concentration and cost of hormonal protocols of goats undergoing ovulation synchronization protocols with the application hormonal in *Bai Hui* acupoint. Forty goats were used and received intravaginal sponges with medroxyprogesterone acetate (Progespon[®], Syntex, Argentina) for 7 days, the animals were divided into five groups (G) (n = 8) and were: G1: 0.5mL (132.5µg) of cloprostenol - PGF_{2α} (Ciosin[®]) and 300UI of eCG (Folligon[®]) both IM, G2: 0.15 mL (39.75µg) of PGF_{2α} in BH and 300UI of eCG IM, G3: 0.5 mL (132,5µg) of PGF_{2α} IM and 90UI of eCG in BH, G4: 0.15mL (39.75µg) of PGF_{2α} and 90UI of eCG in BH and G5: 0.15mL (39.75µg) of PGF_{2α} and 90UI of eCG IM. Reproductive parameters were subjected to analysis of variance at 5% probability and chi-square test. There was no difference (P> 0.05) for the percentage of animals in estrus (95.00 ± 11.18%), for a mean interval from sponge removal to onset of estrus (49.72 ± 8.93h), for average interval from sponge removal and the end of estrus (76.84 ± 11.98h), for the duration of estrus (27.08 ± 8.68h), to medium size of the largest follicle (6.82 ± 0.44mm) to the average interval from sponge removal to ovulation (78.28 ± 10.82h), for the average interval from start estrus to ovulation (28.52 ± 5.44h) for follicular growth rate (0.86 ± 0.29mm/day) and number of ovulations (1.32 ± 0.23), plasma progesterone concentration on day 7 after ovulation (10.28 ± 1.65ng/ml) nor for pregnancy rate at 30 days (75 ± 12.5%). However, the cost of the synchronization protocol by lower animal was 43.42% for the groups G4 and G5 (30% of the dose) compared to G1 (100% of the dose). Ovulation and estrus were efficiently synchronized with the use of 39,75µg of cloprostenol and 90UI eCG in *Bai Hui* acupoint or false acupoint (IM).

Keywords: Acupuncture, goats, reproduction, ultrasonography.

INTRODUÇÃO

Os métodos mais utilizados para a indução e sincronização de estro e estimulação do crescimento folicular em cabras envolvem progesterona, juntamente com a administração de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e de prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$). Rotineiramente, a administração desses hormônios é realizada pela via intramuscular (IM). Contudo, outras vias de aplicação vêm sendo testadas, como a aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*, que está localizado no espaço lombo-sacro, entre o processo espinhoso da última vértebra lombar e a primeira vértebra sacral (Martinez et al., 2007).

Segundo Lin (1998), a estimulação com a técnica de acupuntura, utilizando microdoses de hormônio no acuponto *Bai Hui* está historicamente associada com a reprodução e sabidamente altera os níveis plasmáticos de LH, FSH, estradiol e progesterona. Além de ter sido usado no tratamento de desordens reprodutivas específicas como anestro, retenção de placenta, cistos e indução ao parto.

Desta forma, objetivou-se avaliar o comportamento estral, crescimento folicular, ovulação, taxa de gestação, prolificidade, concentração plasmática de progesterona e o custo dos protocolos utilizados em cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Riocon, no município de Manoel Vitorino-BA, nos meses de novembro de 2011 a maio de 2012. A temperatura e umidade foram aferidas, por um termo-higrômetro (THAL - 300 Termo Higo Anemômetro Luxímetro Digital/ Instrutherm[®]), durante o período de realização do protocolo e da coleta dos dados da dinâmica folicular e comportamento estral, do dia 5 ao dia 17 de novembro de 2011, às 10 e 16 horas, com médias para o período de temperatura e umidade de 29,7°C e 63,2%, respectivamente.

Foram utilizadas 40 cabras entre 2 e 4 anos de idade, mestiças das raças Anglo Nubiana e Boer, pluríparas, com escore corporal entre 2,5 e 3,0; segundo Morand-Fehr e Hervieu (1999), todas com histórico de parição, secas há pelo menos 60 dias. O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do comitê de ética da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia sendo aprovado com o número do processo 23007.0098 10/2011-28. Os animais foram submetidos a regime intensivo de produção, recebendo, em grupo, feno de Tifton e ração a base de farelo de alfafa (*Medicago sativa*) e algaroba (*Prosopis juliflora*) (RIOCON[®], Fazendas Reunidas Rio de Contas LTDA) fornecidos duas vezes ao dia, com disponibilização de água à vontade.

Todas as cabras receberam, pela manhã, esponjas intravaginais impregnadas com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Progespon[®], Syntex, Argentina) durante um período de 7 dias (Fig. 1), em cada esponja foi aplicado 0,5mL (0,1mg) de Oxitetraciclina (Kuramicina[®], König do Brasil LTDA). Toda a administração dos hormônios foi realizada pela manhã.

					PGF _{2α}	eCG
P4	P4	P4	P4	P4	P4	P4
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7

Figura 1. Protocolo de sincronização de estro.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos (G) (Tab. 1), sendo G1 (n=8): recebeu no D6 0,5mL (132,5µg) de um análogo sintético da PGF_{2α}, o cloprostenol sódico (Ciosin[®] Coopers, Brasil) e 300UI de eCG (1,5mL) no D7, ambos aplicados via intramuscular (IM); G2 (n=8): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui* (BH) e 300UI de eCG (1,5mL), no D7 por via IM; G3 (n=8): recebeu no D6 0,5mL (132,5µg) de PGF_{2α} por via IM e 90UI de

eCG (0,45mL), no D7, aplicado no acuponto *BH*; G4 (n=8): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de $\text{PGF}_{2\alpha}$ e 90UI de eCG (0,45mL), no D7, ambos aplicados no acuponto *BH* e G5 (n=8): recebeu no D6 0,15mL (39,75µg) de $\text{PGF}_{2\alpha}$ e 90UI de eCG (0,45mL), no D7, ambos aplicados em falso acuponto (mesmo local da IM).

Tabela 1. Divisão dos grupos e protocolos realizados

Grupo	Protocolo
1	IM - $\text{PGF}_{2\alpha}$ (132,5µg) IM- eCG (300UI)
2	<i>Bai Hui</i> - $\text{PGF}_{2\alpha}$ (39,75µg) IM- eCG (300UI)
3	IM - $\text{PGF}_{2\alpha}$ (132,5µg) <i>Bai Hui</i> – eCG (90UI)
4	<i>Bai hui</i> - $\text{PGF}_{2\alpha}$ (39,75µg) <i>Bai Hui</i> – eCG (90UI)
5	IM - $\text{PGF}_{2\alpha}$ (39,75µg) IM – eCG (90UI)

IM – Intramuscular; $\text{PGF}_{2\alpha}$ – Prostaglandina $\text{F}_{2\alpha}$; eCG – Gonadotrofina Coriônica Equina; UI – Unidade Internacional; µg – Micrograma.

Foi feita tricotomia da área de aplicação do acuponto *Bai Hui* (Fig. 2) e antisepsia com iodopovidona (PVPi).



Figura 2. Acuponto *Bai Hui*.

Fonte: Adaptado de Getty (1986)

A profundidade de aplicação foi de 2 cun. O cun é a medida utilizada na acupuntura que faz com que ocorra a individualização no tratamento pela acupuntura. Pode ser definido de várias maneiras (Fig. 3), por exemplo: a distância entre a articulação úmero radial até a articulação radiocárpica equivale a 12 cun, a distância da borda cranial da escápula até a borda caudal equivale a 3 cun (Xie e Preast, 2011).

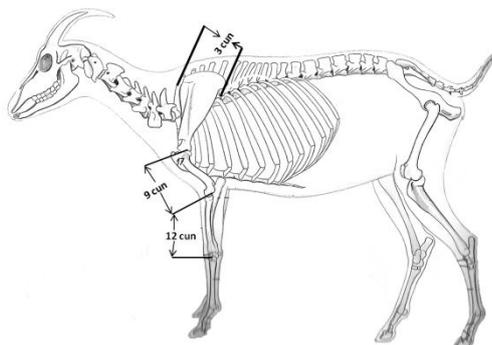


Figura 3. Demonstração do cun em caprinos.

Fonte: Adaptado de Popesko (1997)

Após a retirada das esponjas, os animais foram monitorados para detecção do estro de 12 em 12 horas, com o auxílio de reprodutores (com avaliação andrológica prévia) todos entre 3 e 5 anos de idade. Considerou-se o início do estro o momento em que a fêmea começou a aceitar monta e o comportamento de rejeição a monta foi considerado como finalização de estro. Os parâmetros de comportamento reprodutivo avaliados foram: porcentagem de animais em estro, intervalo entre a retirada da esponja ao início do estro, intervalo entre a retirada da esponja ao final do estro e duração do estro. Os intervalos e a duração do estro foram mensurados em horas.

As avaliações do crescimento folicular e ovulação foram iniciadas logo após a retirada das esponjas, em intervalos de 12 horas, por meio de ultrassonografia e finalizado doze horas após a ovulação, constatada com o desaparecimento do folículo pré-ovulatório. As imagens dos ovários foram obtidas por via transretal utilizando um ultrassom (Pie Medical, modelo ÀquilaVet), acoplado a um transdutor linear de 6,0 e 8,0 MHz. Os procedimentos adotados para localização dos ovários seguiram os preconizados por Ginther e Kot (1994). Os exames foram realizados por um único avaliador.

Os parâmetros de crescimento folicular avaliados foram: intervalo entre a retirada da esponja à ovulação, número de ovulações, taxa de crescimento folicular e diâmetro do maior folículo. O intervalo entre a retirada da esponja à ovulação foi mensurado em horas. A ovulação foi calculada pela média entre o horário da última observação do folículo ovulatório e o horário quando foi detectado o desaparecimento do mesmo. A taxa de crescimento do folículo ovulatório (mm/dia) foi obtida por meio da diferença dos diâmetros final e inicial,

dividido pelo número de horas e multiplicando por 24, a fim de alcançar a taxa de crescimento diário. O diâmetro folicular foi obtido por meio do maior comprimento da cavidade antral.

Para dosagem da concentração plasmática de progesterona, foi coletado sangue da veia jugular, no sétimo dia após a ovulação, utilizando tubo à vácuo e logo em seguida submetido a centrifugação à 3000gpm por 15 minutos para extração do plasma. Para a dosagem de progesterona foi utilizado o método de quimioluminescência, no Laboratório de Reprodução Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, utilizando o kit comercial Access Progesterone da Beckman Coulter®, seguindo as orientações recomendadas pelo fabricante.

O diagnóstico de gestação foi feito trinta dias após a última cobertura, por ultrassonografia por via transretal utilizando ultrassom (Pie Medical, modelo ÀquilaVet), acoplado a um transdutor linear de 6,0 MHz, sendo a visualização da vesícula embrionária e batimentos cardíacos os parâmetros para considerar o diagnóstico positivo. Os dados de taxa de nascidos e prolificidade foram obtidos no momento dos partos.

Para cálculo do custo por protocolo considerou-se o valor de mercado dos hormônios, conforme Tab. 2 e foi determinado pela soma do custo de cada hormônio em cada tratamento, este calculado conforme demonstração abaixo:

$$\text{Custo do hormônio/protocolo} = \frac{\text{Volume administrado (mL)} \times \text{Custo total do hormônio}}{\text{Volume total do frasco (mL)}}$$

Tabela 2. Valor por hormônio cotado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil em Março de 2012

Hormônios	Esponja 25 unidades	PGF_{2α} (5mg/20mL)	eCG (5.000UI/25mL)
Custo US\$	88,75	33,14	82,84

P4- Progesterona; PGF_{2α}- Prostaglandina F_{2α}; eCG- Gonadotrofina Coriônica Equina; mL- mililitro; mg- miligrama; UI- Unidade Internacional; US\$- Dólar. O câmbio do Real para o Dólar foi feito considerando a cotação do Dólar comercial, pelo valor de compra conforme cotação divulgada pelo Banco do Brasil em seu site <<http://cotacoes.agronegocios->

e.com.br/investimentos/conteudoi.asp?option=dolar&title=%20D%F3lar>, no dia 24 de Abril de 2013.

Foi utilizado um Delineamento Inteiramente Casualizado, para análise dos dados utilizou-se Análise de Variância e Teste Qui-quadrado, com um nível de significância de 5% (SISVAR, versão 5.1).

RESULTADOS

Não houve diferença ($P>0,05$) para porcentagem de cabras em estro, intervalo da retirada da esponja ao início do estro, intervalo da retirada da esponja ao final do estro e na duração do estro (Tab. 3).

Tabela 3. Comportamento estral de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetros	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
AE (%)	100	100	100	100	75	95
IRIE(h)	51,8 ± 5,8	49,8 ± 0,4	40,7 ± 21,1	63,4 ± 23,2	42,9 ± 18,2	49,72 ± 8,93
IRFE(h)	78,8 ± 15,1	68,1 ± 7,5	80,7 ± 19,3	93,7 ± 6,8	62,9 ± 16,4	76,84 ± 11,98
DE(h)	27,0 ± 11,2	18,3 ± 7,9	39,9 ± 13,1	30,2 ± 17,3	20,0 ± 6,5	27,08 ± 8,68

AE=animais em estro, IRIE=intervalo entre a retirada da esponja e o início do estro, IRFE=intervalo entre a retirada da esponja e o final do estro, DE=duração do estro.

Não houve diferença nos parâmetros avaliados por meio de ANOVA a 5% de probabilidade.

Para os parâmetros, intervalo da retirada da esponja e o início do estro, intervalo da retirada da esponja e o final do estro e a duração do estro, não houve diferença estatística ($p>0,05$).

Não foi encontrada diferença nos parâmetros avaliados de crescimento folicular e ovulação ($P>0,05$) (Tab. 4).

Tabela 4. Crescimento folicular e ovulação de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetros	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
TMF (cm)	0,62 ± 0,18	0,68 ± 0,20	0,70 ± 0,08	0,67 ± 0,02	0,74 ± 0,08	6,82 ± 0,44
TSMF (cm)	0,56 ± 0,06	0,56 ± 0,15	0,55 ± 0,10	0,57 ± 0,11	0,57 ± 0,11	0,56 ± 0,01
IREO (h)	75,7 ± 5,7	73,6 ± 0,4	76,0 ± 22,2	97,0 ± 11,0	69,1 ± 20,2	78,28 ± 10,82
IIEO (h)	23,9 ± 0,1	23,8 ± 0,0	35,2 ± 11,4	33,5 ± 12,1	26,2 ± 5,2	28,52 ± 5,44
TCF (mm/dia)	0,5 ± 0,5	0,9 ± 0,7	0,8 ± 0,4	0,8 ± 0,4	1,3 ± 1,3	0,86 ± 0,29
NO	1,50 ± 0,9	1,12 ± 0,9	1,25 ± 0,8	1,62 ± 0,9	1,12 ± 0,9	1,32 ± 0,23

TMF=tamanho do maior folículo, TSMF= Tamanho do segundo maior folículo, IREO=Intervalo da retirada da esponja a ovulação, IIEO=intervalo do início do estro a ovulação, TCF= taxa de crescimento folicular, NO=número de ovulações. Não houve diferença nos parâmetros avaliados por Análise de Variância a 5% de probabilidade.

O tamanho do maior folículo não diferiu entre os tratamentos, assim como o tamanho do segundo maior folículo. Folículos excessivamente grandes podem resultar em oócitos com menor viabilidade (Cruz et al, 2006)

O intervalo da retirada da esponja à ovulação foi semelhante entre os grupos (\bar{x} = 78,28 ± 10,82h), não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$), assim como o intervalo do início do estro a ovulação (28,52 ± 5,44h). O número médio de ovulações foi de 1,32 ± 0,23, a taxa de crescimento folicular (0,86 ± 0,29mm/dia) ambos sem diferença estatística ($P > 0,05$).

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os grupos para taxa de gestação, prolificidade e concentração plasmática de progesterona (Tab. 5), demonstrando a eficiência de 30% da dose para obter respostas satisfatórias para esses parâmetros para a espécie.

Tabela 5. Taxa de gestação, prolificidade e concentração plasmática de progesterona de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetros	G1	G2	G3	G4	G5	Média Grupos
TG (%)	87,5 ± 0,3	62,5 ± 0,5	75,0 ± 0,4	87,5 ± 0,3	62,5 ± 0,5	75 ± 12,5
Prolificidade	1,50 ± 0,9	1,12 ± 0,9	1,25 ± 0,8	1,62 ± 0,9	1,12 ± 0,9	1,32 ± 0,23
P4 (ng/ml)	12,96 ± 4,95	9,66 ± 5,49	10,64 ± 3,39	9,38 ± 5,33	8,75 ± 4,28	10,28 ± 1,65

TG= taxa de gestação aos 30 dias, Tx Parição= taxa de parição, P4= Progesterona. G1= 100% da dose de eCG e PGF_{2α} intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto, G3 = 30% da dose de eCG no acuponto e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto e G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto. Dados analisados pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença entre os grupos para dosagem plasmática de progesterona (Tab. 5) sugerindo a formação de corpos lúteo de boa qualidade.

O custo do protocolo de sincronização foi de US\$ 13,35; US\$ 12,37; US\$ 7,47; US\$ 6,49 e US\$ 6,49 para G1, G2, G3, G4 e G5, respectivamente (Tab. 6).

Tabela 6. Custo do protocolo de sincronização de estro em cabras com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

Parâmetro	G1	G2	G3	G4	G5
Valor/Protocolo	13,35	12,37	7,47	6,49	6,49

G1 = 100% da dose de eCG e PGF_{2α} por via intramuscular, G2 = 100% da dose de eCG e 30% da dose de PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G3 = 30% da dose de eCG no acuponto *Bai Hui* e 100% da dose de PGF_{2α} intramuscular, G4 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no acuponto *Bai Hui*, G5 = 30% da dose de eCG e PGF_{2α} no falso acuponto.

DISCUSSÃO

Comparando a porcentagem de cabras em estro no G2, G3 e G4 de 100%, com os 100% de animais em estro encontrado por Souza et al. (2011) utilizando um protocolo de 10 dias com MAP, 0,5 mL de cloprostenol (Prolise®) e 100UI de eCG para cada 10 Kg de peso vivo, demonstra a eficiência da aplicação de PGF_{2α} e de eCG no acuponto *Bai Hui* em cabras. Este fato apresenta grande importância quando se emprega protocolos de controle farmacológico do ciclo estral para realização de inseminação artificial ou cobertura natural com sincronização de estro. Esta eficiência está ligada a exibição de comportamento estral e bons

resultados de taxa de gestação com utilização de protocolos hormonais de sincronização (Souza et al., 2011). Martinez et al. (2007) utilizaram cloprostenol sódico com dosagem 20% (30 μ g) inferior à dosagem do grupo controle (150 μ g), aplicada no acuponto *Bai Hui* e observaram 66,67% de estro em ovelhas.

Segundo Alvarenga et al. (1998), o acuponto *Bai Hui* fornece um caminho eficaz para o fármaco no ovário. Segundo Costa et al. (2008) uma das teorias que pode embasar a discussão envolve a possibilidade de que a acupuntura teria efeito direto no controle autócrino-parácrino-gonadal da esteroidogênese pela estimulação da produção e liberação de epinefrina, catecolaminas e fatores de crescimento. As epinefrinas e catecolaminas são estimulantes da esteroidogênese ovariana, com isso a acupuntura pode afetar as funções reprodutivas.

O intervalo da retirada da esponja ao início do estro nos grupos estudados foi semelhante aos encontrados por Fonseca et al. (2005), trabalhando com protocolos curtos (seis dias) de sincronização em cabras leiteiras utilizando MAP, aplicação de PGF_{2 α} por via intra-vulvo-submucosal (22,5 μ g) e 200UI de eCG (IM), com valores médios de 48,0 \pm 9,4h. O intervalo da retirada da esponja ao final do estro e a duração do estro estão de acordo com os resultados encontrados por Souza et al. (2011), que trabalhou com cabras Alpinas e protocolos de dez dias utilizando MAP, aplicação de 0,5mL de PGF_{2 α} e 100UI de eCG para cada 10kg de peso vivo.

O tamanho do maior folículo não diferiu entre os tratamentos (média de 6,82 \pm 0,44mm), mas estão de acordo com resultados encontrados por Cruz et al. (2008), com protocolo de 11 dias com esponja impregnada com 45 mg de acetato de fluorogestona e 250 UI de eCG em cabras Saanen e Anglo Nubianas, com média de 7,1mm, demonstrando que o uso do acoponto *Bai Hui* para aplicação hormonal em protocolos de sincronização é eficiente em estimular o desenvolvimento folicular de cabras. O tamanho do segundo maior folículo (\bar{x} =5,62 \pm 0,08mm) foi inferior ao valor médio encontrado por Souza et al. (2011) (7,3 \pm 0,9mm), utilizando um protocolo de 10 dias com MAP, 0,5 ml de cloprostenol (Prolise[®]) e 100UI de eCG para cada 10 Kg de peso vivo.

O intervalo da retirada da esponja à ovulação foi semelhante entre os grupos (\bar{x} =78,28 \pm 10,82h), corroborando com Souza et al. (2011) utilizando um

protocolo de 10 dias com MAP, 0,5 ml de cloprostenol (Prolise[®]) e 100UI de eCG para cada 10 Kg de peso vivo, porém foi acima do encontrado por Zambrini (2006) ($54,4 \pm 10,1h$), utilizando 200UI de eCG. Este parâmetro é importante para a identificação do momento da ovulação e para o estabelecimento do melhor momento para proceder à inseminação quando se usa inseminação artificial em tempo fixo.

O intervalo do início do estro à ovulação ($28,52 \pm 5,44h$) corroborou com os encontrados por Zambrini (2006) ($24,3 \pm 6,7h$) utilizando protocolos com 200UI de eCG. Comparando aos dados encontrados por Souza et al. (2011) ($48,23 \pm 4,68$) foi substancialmente inferior. O número médio de ovulações foi de $1,32 \pm 0,23$, corroborando com o encontrado por Souza et al. (2011). A taxa de crescimento folicular ($0,86 \pm 0,29mm/dia$) foi inferior à encontrada por Maffili et al. (2005) ($2,2 \pm 0,96mm/dia$) utilizando um protocolo de cinco dias com CIDR-G[®], associado à aplicação intramuscular de 5mg de dinoprost (análogo sintético da PGF_{2α}), de 1mg de Cipionato de Estradiol e 250UI de eCG e por Souza et al. (2011) ($1,35 \pm 0,5mm/dia$) utilizando um protocolo de 10 dias com MAP, 0,5 ml de cloprostenol (Prolise[®]) e 100UI de eCG para cada 10 Kg de peso vivo.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os grupos para taxa de gestação e prolificidade (Tab. 3), com média de $75 \pm 12,5\%$ e $1,32 \pm 0,23$, respectivamente. Fonseca (2005), na região sudeste do Brasil observou taxa de gestação de cabras de 77,3% com protocolo curto (seis dias) de sincronização em cabras leiteiras utilizando MAP, aplicação de PGF_{2α} por via intra-vulvo-submucosal (22,5μg) e 200UI de eCG (IM). Portanto, a utilização do acuponto *Bai Hui* para aplicação hormonal foi eficiente, pois conseguiu sincronizar a ovulação dos animais, apresentando taxa de gestação e nascidos satisfatória para a espécie.

Os valores encontrados neste estudo para prolificidade ($1,32 \pm 0,23$) estão bem próximos do encontrado por Sarmiento et al. (2010), que relataram uma prolificidade média do rebanho de 1,49 cabritos/matriz, ao estudarem o histórico de prolificidade de caprinos mestiços leiteiros com monta natural e sem a utilização de protocolos de sincronização de estro, no semiárido nordestino.

Martinez et al. (2007), usando aplicação de cloprostenol sódico com dosagem 20% (30μg) inferior à dosagem do grupo controle (150μg) em ovelhas, no ponto de acupuntura *BH*, obtiveram taxa de gestação equivalentes ao do grupo

controle, 53,9% e 25% respectivamente, sendo comparado aos do presente trabalho, que também não obteve diferença para esse parâmetro entre o grupo controle (G1) e os que foram aplicados no *BH* (G2, G3 e G4) e em falso acuponto (G5).

Não houve diferença entre os grupos para dosagem plasmática de progesterona, com média entre os grupos de $10,28 \pm 1,65$ ng/mL. Analisando os dados obtidos por Léga et al. (2005), observa-se que no mesmo período que foi coletado o sangue para análise deste trabalho (7 dias após detecção da ovulação), os autores obtiveram valores entre $5,04 \pm 4,35$ ng/mL (6º dia) e $7,16 \pm 7,14$ ng/mL (9º dia) para os animais posteriormente diagnosticados como gestantes, demonstrando que os dados encontrados sugerem a presença de corpos lúteo de boa qualidade.

Analisando o custo do protocolo com a aplicação de 30% das doses no acuponto *BH* e falso acuponto, constata-se que a redução da dose dos hormônios é eficiente e torna o protocolo economicamente mais viável, visto que há uma redução de aproximadamente 43,42% no custo do protocolo, em relação ao grupo que utilizou o protocolo padrão com a aplicação de 100% das doses intramuscular.

CONCLUSÃO

A administração de 30% da dose de cloprostenol sódico ($39,75\mu\text{g}$) e eCG (90UI) no acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto (IM), em protocolos de sincronização de estro em caprinos foi eficiente para sincronizar o estro e ovulação, obtenção de taxa de gestação e prolificidade satisfatória, com menor custo do protocolo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M.A.; FERREIRA, J.C.P.; MEIRA, C. et al. Induction of luteolysis in mares utilizing a micro-dose of prostaglandin in the sacral lumbar space. *J. Equi. Vet. Sci.*, v.18, n.3, p. 167-168, 1998.
- COSTA. F. Q.; BOTTECCHIA, R. J.; SILVA, J. F. S. Uso da acupuntura no tratamento de patologias reprodutivas de fêmeas de animais domésticos. *Rev. Bras. Reprodu. Ani.*, v.32, n.1, 50-57, 2008.
- CRUZ, J.F.; QUEIROZ JÚNIOR, P.; BONOMO, P. et al. O uso do benzoato de estradiol em protocolo de indução de estro em cabras leiteiras durante anestro estacional. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 58., 2006, Florianópolis. Anais...Florianópolis, SC: SBPC, 2006.
- CRUZ, J.F. TEIXEIRA, D. I. A.; RONDINA, D.; FREITAS, V.J.F. Dinâmica folicular ovariana em cabras em anestro após tratamento progestágeno. *Rev. Bras. Saúde. Prod. An.*, v.9, n.4, p.825-833, 2008.
- FONSECA, J.F.; BRUSCHI, J.H.; ZAMBRINI, F.N. et al. Induction of synchronized estrus in dairy goats with different gonadotrophins. *Ani. Reprodu.*, v.2, n.1, p.50-53, 2005.
- GINTHER, O.J.; KOT, K. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. *Theriogenol.*, v.42, n.6, p.987-1001, 1994.
- LÉGA, E.; TONIOLLO, G. H.; FERRAUDOS. F. Concentração sérica de progesterona para diagnóstico precoce de gestação. *Ci. Anim. Bras.*, v.6, n.1, p.35-40, 2005.
- MAFFILI, V. V.; TORRES, C. A. A; PONTES, R. A. M. et al. Utilização de gonadotrofina coriônica humana e cipionato de estradiol associado ao dispositivo de liberação controlada de drogas para sincronização de ovulação em cabras da raça Saanen. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, n.2, p.210-216, 2005.

LIN, J.H. Effects of eletroacupunture and gonadotropin-releasing hormones treatment on hormonal changes in anoestrous sows. *Americ. J. .Chin. Med.*, v.16, p.117-126, 1998.

MARTINEZ, A.C.; OLIVEIRA, F.S.; CADAMURO, V.A.H. et al. Uso de baixa dose de cloprostenol sódico administrado pelo ponto bai hui de acunpuntura em ovelhas. *Arch. Vet. Sci.* V.12, p.231-232, 2007.

MORAND-FEHR, P.; HERVIEU, J. Apprécier l'état corporel des chèvres: Intérêt et méthod. *Reussir La Chevre*, n.231, p.22-34, 1999.

POPESKO, P. *Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos*. São. Paulo: Manole, 1985, v.2, p.90.

SARMENTO, J.L.R.; PIMENTA FILHO, E.C., ABREU, U.G.P. et al. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, n.7, p.1471-1476, 2010.

SOUZA, R.S.; BARBOSA, L.P; AGUIAR, C.S. et al. Sincronização da ovulação utilizando FSH em substituição à eCG em cabras. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.3, p.753-756, 2011.

ZAMBRINI, F.N. *Dinâmica ovulatória e inseminação artificial em tempo pré-determinada em cabras com estro induzido*. 2006. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de 0,15mL (39,75µg) de cloprostenol sódico e 90UI de eCG, aplicados no acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto (IM), correspondendo a 30% das doses de cloprostenol sódico e eCG utilizadas em protocolos de sincronização em caprinos e ovinos foi eficiente na sincronização de estro e ovulação, obtenção de taxa de gestação satisfatória e prolificidade, com menor custo do protocolo, quando comparado a tratamentos convencionais utilizados para a sincronização do estro e ovulação.

A realização de novos estudos com a utilização de protocolos de sincronização de estro com doses menores do que 30% da dose total, no acuponto *Bai Hui* e em falso acuponto, são necessárias para que se conclua se há potencialização da resposta ao hormônio quando aplicado no acuponto *Bai Hui*.

ANEXOS

SMALL RUMINANT RESEARCH

Official Journal of the International Goat Association

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

Types of article

1. Original Research Papers (Regular Papers)
2. Review Articles
3. Short Communication
4. Position Papers
5. Technical Notes
6. Letters to the Editor
7. Book Reviews

Original Research Papers should report the results of original research. The material should not have been previously published elsewhere, except in a preliminary form.

Review Articles should cover subjects falling within the scope of the journal which are of active current interest. Reviews will often be invited, but submitted reviews will also be considered for publication.

All reviews will be subject to the same peer review process as applies for original papers.

A *Short Communication* is a concise but complete description of a limited investigation, which will not be included in a later paper. Short Communications may be submitted to the journal as such, or may result from a request to condense a regular paper, during the peer review process. They should not occupy more than 8 journal pages including figures, tables and references.

Position Papers are informative and thought-provoking articles on key issues, often dealing with matters of public concern. These will usually be invited, but a submitted paper may also be considered for publication. They should not occupy more than 10 Journal pages.

A *Technical Note* is a report on a new method, technique or procedure falling within the scope of *Small Ruminant Research*. It may involve a new algorithm, computer program (e.g. for statistical analysis or for simulation), or testing method for example. The Technical Note should be used for information that cannot adequately be incorporated into an Original Research Article, but that is of sufficient value to be brought to the attention of the readers of *Small Ruminant Research*. The note should describe the nature of the new method, technique or procedure and clarify how it differs

from those currently in use if cannot be incorporated. They should not occupy more than 4 Journal pages.

Letters to the Editor offering comment or useful critique on material published in the journal, within 4 months preceding the most current issue, are welcomed. The decision to publish submitted letters rests purely with the Editor-in-Chief. The Editor-in-Chief also reserves the right to edit or shorten submitted letters that are accepted for publication. It is hoped that the publication of such letters will permit an exchange of views which will be of benefit to both the journal and its readers. Please follow the information below to submit your letter.

Book Reviews will be included in the journal on a range of relevant books which are not more than 2 years old. Book reviews will be solicited. Unsolicited reviews will not usually be accepted, but suggestions for appropriate books for review may be sent to the Editor-in-Chief.

Papers on polymorphism studies will only be accepted if they contain significant new information for the readers and have direct relevance to those small ruminant species described in the aims and scope of this journal. Submissions on studies involving single-nucleotide polymorphism (SNP) only, without linking them strongly and experimentally to production traits, are not encouraged.

Contact details for submission

Authors should send queries concerning the submission process or journal procedures to AuthorSupport@elsevier.com. Authors can determine the status of their manuscript within the review procedure using Elsevier Editorial System.

Page charges

This journal has no page charges.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

Policy and ethics

The work described in your article must have been carried out in accordance with *The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans* <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; *EU Directive 2010/63/EU for animal experiments* http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm; *Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals* <http://www.icmje.org>. This must be stated at an appropriate point in the article.

Unnecessary cruelty in animal experimentation is not acceptable to the Editors of *Small Ruminant Research*.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Submission declaration

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts: *Before the accepted manuscript is published in an online issue*: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed,

or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal

Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of

the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>.

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <http://www.elsevier.com/funding>.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from

Elsevier's WebShop <http://webshop.elsevier.com/languageediting/> or visit our customer support site <http://support.elsevier.com> for more information.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF

file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/rumin/>

PREPARATION

Article structure

Manuscripts should have numbered lines, with wide margins and double spacing throughout, i.e. also for abstracts, footnotes and references. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered. However, in the text no reference should be made to page numbers; if necessary one may refer to sections. Avoid excessive usage of italics to emphasize part of the text.

Manuscripts in general should be organized in the following order:

- Abstract
- Keywords (indexing terms), normally 3-6 items
- Introduction
- Material studied, area descriptions, methods, techniques
- Results
- Discussion
- Conclusion
- Acknowledgment and any additional information concerning research grants, etc.
- References

Essential title page information

- ***Title.*** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- ***Author names and affiliations.*** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- ***Corresponding author.*** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**

• **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Nomenclature and units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other quantities are mentioned, give their equivalent in SI. You are urged to consult IUB: Biochemical Nomenclature and Related Documents: <http://www.chem.qmw.ac.uk/iubmb/> for further information.

Authors are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the *International Code of Botanical Nomenclature*, the *International Code of Nomenclature of Bacteria*, and the *International Code of Zoological Nomenclature*.

All biotica (crops, plants, insects, birds, mammals, etc.) should be identified by their scientific names when the English term is first used, with the exception of common domestic animals. All biocides and other organic compounds must be identified by their Geneva names when first used in the text.

Active ingredients of all formulations should be likewise identified.

Math formulae

Present simple formulae in the line of normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Equations should be numbered serially at the right-hand side in parentheses. In general only equations explicitly referred to in the text need be numbered.

The use of fractional powers instead of root signs is recommended. Powers of e are often more conveniently denoted by exp.

Levels of statistical significance which can be mentioned without further explanation are *P<0.05, **P<0.01 and ***P<0.001.

In chemical formulae, valence of ions should be given as, e.g. Ca²⁺, not as Ca⁺⁺.

Isotope numbers should precede the symbols, e.g. ¹⁸O.

The repeated writing of chemical formulae in the text is to be avoided where reasonably possible; instead, the name of the compound should be given in full. Exceptions may be made in the case of a very long name occurring very frequently or in the case of a compound being described as the end product of a gravimetric determination (e.g. phosphate as P₂O₅).

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Table footnotes

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the printed version.
- Submit each illustration as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website:

<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF, EPS or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication,

etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Reference style

Text: All citations in the text should refer to:

1. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;
3. *Three or more authors:* first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999). Kramer et al. (2010) have recently shown'

List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>.

Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research.

Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, highresolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Submission checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Phone numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)

- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

AFTER ACCEPTANCE

Use of the Digital Object Identifier

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal *Physics Letters B*):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately – please let us have all your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via email (the PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use). For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>).

Authors requiring printed copies of multiple articles may use Elsevier WebShop's 'Create Your Own Book' service to collate multiple articles within a single cover (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints/myarticlesservices/booklets>).

AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher.

You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <http://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences)

Política Editorial

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvzou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo. Caso, pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será recusado.

Tipos de artigos aceitos para publicação:

- **Artigo científico**

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

- **Relato de caso**

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

• **Comunicação**

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o Webster’s Third New International Dictionary. Para ortografia em português adota-se o Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

- O texto deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas, com linhas numeradas.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

- Título. Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.
- Autores e Filiação. Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.
 2. o texto do artigo em pdf não deve conter o nome dos autores e filiação.
- **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.
 - **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.
 - **Introdução.** Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.
 - **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Não usar subtítulos. Nos trabalhos que envolvam animais e organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.
 - **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.
 - ✓ **Tabela.** Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas. Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (menor tamanho aceito é 8).
 - ✓ **Figura.** Qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As fotografias e desenhos com alta qualidade em formato jpg, devem ser também enviadas, em um arquivo zipado, no campo próprio de submissão.

Nota:

- ✓ Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.
- ✓ As tabelas e figuras devem preferencialmente, ser inseridas no texto no parágrafo seguinte à sua primeira citação.
- **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes).
- **Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada.
- **Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.
- **Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética. Evitar referenciar livros e teses. Dar preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002, adaptadas conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

- Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT/NBR 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:
 - ✓ autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
 - ✓ dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
 - ✓ mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
 - ✓ mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.
- **Citação de citação.** Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

- Comunicação pessoal. Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. **Periódicos** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. Am. J. Vet. Res., v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. Not. Med. Vet., n.1, p.13-20, 1984.

3. **Publicação avulsa** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. Anais... São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. **Documentos eletrônicos** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores et al.):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerald-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.
- O Sistema reconhece, automaticamente, como “Desistência do Autor” artigos em diligência ou “Aguardando diligência do autor”, que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

Taxas de submissão e de publicação:

- **Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.
- **Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$70,00, por página impressa em preto e R\$220,00 por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências:

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.