



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

**Aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui* em protocolos de
sincronização de ovulação em caprinos**

Cruz das Almas
2014

Raísa Cordeiro dos Santos Alves de Araújo

Aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui* em protocolos de sincronização de ovulação em caprinos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Larissa Pires Barbosa

Cruz das Almas
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

A663a

Araújo, Raísa Cordeiro dos Santos Alves de.

Aplicação hormonal no acuponto Bai Hui em protocolos de sincronização de ovulação em caprinos / Raísa Cordeiro dos Santos Alves de Araújo. – Cruz das Almas, BA, 2014.
33f.; il.

Orientadora: Larissa Pires Barbosa.

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

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

CDD: 636.0824

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA

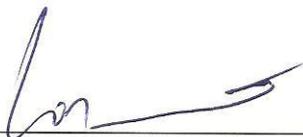
COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE

RAÍSA CORDEIRO DOS SANTOS ALVES DE ARAÚJO

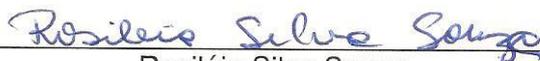
APLICAÇÃO HORMONAL NO ACUPONTO BAI HUI EM PROTOCOLOS DE
SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO EM CAPRINOS



Profa. DSc. Larissa Pires Barbosa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. MSc. Carmo Emanuel Almeida Biscarde
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Rosiléia Silva Souza
Doutoranda da Universidade Federal da Bahia

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, força e por sempre me conduzir pelos bons caminhos.

Ao meu pai Jorge, por ser meu maior exemplo e por não medir esforços para que esse sonho se concretizasse e a minha mãe Márcia, mesmo não estando presente em matéria, sua boa energia é sempre notável. Essa vitória é dedicada a você!

À minha irmã Risia, pelo apoio de sempre, e aos meus avós Antônio e Estelita, por serem os melhores do mundo.

Aos meus tios (Maria, Marta, Dinda, Marcelo e Chico) e primos (Tony, Thaís, Loro, Natália e Marquinhos), pelo incentivo e por serem presentes em minha vida.

À prima-irmã e comadre Claudinha, pela amizade e por ter trazido Bernardo para encher nossos dias de alegria.

Aos meus amigos Tiana, Thiara, Mariana, Rebeca, Luany e Romário, pela amizade de sempre e por entenderem os momentos de ausência.

Aos amigos de faculdade Lipe, Lai, Cau, Monna, Mari, Cebola, Juninho, Lorena, Vini, Tiago e Paulo pelo companheirismo, farras e noites de estudos. Sem vocês essa caminhada seria muito mais difícil e muito menos divertida.

Aos companheiros do NERA pela ajuda, especialmente Renan e Will, o apoio de vocês foi imprescindível.

À minha orientadora, Dra Larissa, pela paciência, amizade, pelo apoio acadêmico e emocional de sempre. A senhora é o maior exemplo profissional. Obrigada por tudo, Pró!!!

Ao meu namorado Cleber, e aos amigos Samira e Iuran, pelo incentivo e apoio nessa reta final.

Aos amigos, e agora colegas de profissão Patrícia, Bianor, Léia, Carmo e Diego por sempre estarem dispostos a compartilhar o conhecimento.

Aos professores, sem vocês seria impossível chegar até aqui - "Se vi ao ló é porque estava nos ombros de gigantes" (**Aristóteles**).

Ao corpo técnico do Hospital Veterinário SEMEVE, pelo conhecimento adquirido ao longo do estágio e a todos que torceram por mim e me ajudaram nesta caminhada, MUITO OBRIGADA!!!

“Valeu a pena? Tudo vale a pena se a
alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
mas nele é que espelhou o céu”

Fernando Pessoa

RESUMO

Avaliou-se o efeito da aplicação de subdoses de gonadotrofina coriônica equina (eCG) e prostaglandina F2 α (PGF2 α) no acuponto *Bai Hui* em protocolos de sincronização de ovulação para caprinos. Foram utilizadas 59 matrizes, as quais receberam esponjas intravaginais com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) durante 6 dias, associada à 3 grupos (G1), sendo: G1 (n=20): aplicação de 125 μ g de cloprostenol (100% da dose) no quinto dia após a colocação da esponja e 300 UI de eCG (100% da dose) no momento da retirada da esponja, ambos aplicados via intramuscular (IM); G2 (n=19): aplicação de 37,5 μ g de cloprostenol (30% da dose), no quinto dia após a colocação da esponja e 90UI de eCG (30% da dose), no momento da retirada da esponja, ambos aplicados no acuponto *Bai Hui* e G3 (n=20): aplicação de 0,0375mg de cloprostenol (30% da dose) no quinto dia após a colocação da esponja e 90UI de eCG (30% da dose) no momento da retirada da esponja, ambos aplicados em falso acuponto (IM). Foram observados os parâmetros de comportamento reprodutivo, taxa de gestação, prolificidade e custo do protocolo. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizado (DBC), para as variáveis: intervalo entre a retirada de esponja e início de estro, intervalo entre a retirada da esponja e final de estro; taxa de gestação, prolificidade e exibição de estro os dados não apresentaram distribuição normal, sendo utilizado o teste não-paramétrico Kruskal Wallis. Para o restante das variáveis, onde a distribuição foi normal procedeu-se a realização da Análise de Variância, em 5% de probabilidade. Não houve diferença para nenhum dos parâmetros avaliados: porcentagem de animais em estro (G1=95,0%; G2=94,7%; G3=90,0%); intervalo da retirada da esponja ao início de estro (G1=24,6 \pm 22,8h; G2=33,9 \pm 22,6h; G3=39,8 \pm 16,3h); intervalo da retirada da esponja ao final do estro (G1=70,5 \pm 35,2h; G2=80,9 \pm 11,9h; G3=80,8 \pm 14,7h); duração do estro (G1=49,1 \pm 26,6h; G2=45,2 \pm 12,9h; G3=35,7 \pm 13,2h); taxa de gestação (G1=70,0%; G2=73,6%; G3=75,0%); prolificidade (G1=1,0 \pm 0,0; G2=1,0 \pm 0,2; G3=1,0 \pm 0,2) e custo do protocolo por animal de US\$ 9,62; US\$ 6,38; US\$ 6,38 para G1, G2 e G3, respectivamente. A dose de 37,5 μ g de PGF2 α e 90UI de eCG administrados no acuponto *Bai Hui* ou no falso acuponto (IM) em protocolos de sincronização de ovulação para caprinos, foi eficiente para

sincronizar o estro e ovulação, obtenção de taxa de gestação e prolificidade satisfatória, com menor custo de protocolo.

Palavras-Chave: acupuntura, gonadotrofina coriônica equina, cloprostenol

ABSTRACT

It was evaluated the effect of subdoses of equine chorionic gonadotropin (eCG) and prostaglandin F2a (PGF2a) in acupoint Bai Hui in ovulation synchronization protocols for goats. It were used 59 matrices which received intravaginal sponges with 60 mg of medroxyprogesterone acetate (MAP) for 6 days, associated with the 3 groups (G1), being: G1 (n = 20) received injections of 125 µg cloprostenol (100% of the dose) on the fifth day after placing the sponge and 300 IU eCG (100% of dose) at the time of sponge withdrawal of both applied intramuscularly (IM), G2 (n = 19) received injections of 37,5 µg cloprostenol (30% of dose) on the fifth day after placing the sponge and 90UI eCG (30% of dose) at the time of sponge removal, both applied in acupoint Bai Hui and G3 (n = 20) received injections of 37,5 µg cloprostenol (30% of dose) on the fifth day after placing the sponge and 90UI eCG (30% of dose) at the time of sponge removal, both applied false acupoint (IM). It were observed parameters of reproductive behavior, pregnancy rate, litter size and cost of the protocol. It was used the experimental design in randomized block design (RBD) for the variables IRIE; IRFE; pregnancy rate, prolificacy and estrus displaying. Data were not normally distributed, non-parametric Kruskal Wallis test was used. For the remainder of the variables the distribution was normal, proceeding to conducting analysis of variance at 5 % probability. There was no difference for any of the evaluated parameters: percentage of animals in estrus (G1 = 95.0 %, G2 = 94.7 %, G3 = 90.0 %), interval from sponge removal to onset of estrus (G1 = 24.6 ± 22.8 h, G2 = 33.9 ± 22.6 h, G3 = 39.8 ± 16.3 h), interval from sponge removal to the end of estrus (G1 = 70.5 ± 35.2 h, G2 = 80.9 ± 11.9 h, G3 = 80.8 ± 14.7 h), duration of estrus (G1 = 49.1 ± 26.6 h, G2 = 45.2 ± 12.9 h, G3 = 35.7 ± 13.2 h), pregnancy rate (G1 = 70.0 %, G2 = 73.6 %, G3 = 75.0 %), prolificacy (G1 = 1.0 ± 0.0, G2 = 1.0 ± 0.2, G3 = 1.0 ± 0.2) and cost per animal protocol, U.S. \$ 9.62, U.S. \$ 6.38, U.S. \$ 6.38 for G1, G2 and G3, respectively. The administration of 30 % of the dose of PGF2a and eCG on acupoint Bai Hui or false acupoint (IM) in protocol of synchronization of ovulation in goats was efficient to synchronize estrus and ovulation, obtaining satisfactory pregnancy rate and litter size, with smaller cost protocol.

Key Words: acupuncture, equine chorionic gonadotropin, cloprostenol.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1- Localização do acuponto <i>BaiHui</i> | 17 |
| Figura 2- Identificação do acuponto <i>Bai Hui</i> por palpação..... | 20 |
| Figura 3- Injeção hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i> em cabras..... | 20 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1- Valor por hormônio cotado na região do Recôncavo da Bahia em Setembro de 2012..... | 22 |
| Tabela 2- Comportamento estral de cabras submetidas a protocolos de sincronização de ovulação com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i> | 24 |
| Tabela 3- Taxa de gestação, prolificidade e custo do protocolo de sincronização de ovulação para cabras com aplicação hormonal no acuponto <i>Bai Hui</i> | 26 |

LISTA DE ABREVIATURAS

eCG- Gonadotrofina coriônica equina

PGF2 α - Prostaglandina F2 α

ANOVA- Análise de variância

G- Grupo

MAP- Acetato de medroxiprogesterona

IM- Intramuscular

DBC-Delineamento em blocos casualizados

IRIE- Intervalo entre retirada de esponja ao início de estro

IRFE-Intervalo entre retirada de esponja ao final de estro

BH- Bai Hui

UI- Unidades internacionais

FAO- Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FGA- Acetato de Fluorogestona

CIDR- Controlled Internal Drug Release Device

VG1-Vaso Governador 1

LH-Hormônio Luteinizante

FSH-Hormônio Folículo Estimulante

CBRA-Colégio Brasileiro de Reprodução

PVPI-Iodopovidine

%- Porcentagem

W- Oeste

mg- Miligrama

mL- Mililitro

P- Nível de significância

μ g- Micrograma

MTC- Medicina Tradicional Chinesa

MHz- Megahertz

US\$- Dólar

°C- Grau Celsius

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 2.1. CAPRINOCULTURA..... | 15 |
| 2.2. PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DE OVULAÇÃO | 16 |
| 2.3. ACUPUNTURA..... | 19 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 23 |
| 4. RESULTADO E DISCUSSÃO | 27 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 31 |
| BIBLIOGRAFIA | 32 |

1. INTRODUÇÃO

Para acelerar o crescimento da produtividade, aliado ao melhoramento genético, pode-se utilizar as biotécnicas da reprodução animal, como a sincronização do estro e ovulação (BALDASSARE, 2007), associando ainda, ao seu uso, a diminuição dos custos de produção, por racionalização de manejo dos animais (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2010).

Existem algumas alternativas de protocolos hormonais utilizadas com sucesso na sincronização de ovulação em caprinos, contudo, busca-se a diminuição das doses hormonais usadas, com a finalidade de reduzir os custos nos programas de sincronização e os impactos fisiológicos causados pela utilização hormonal. Diversos estudos têm sido realizados na busca pela dose mínima efetiva administrada por diversas vias de aplicação (ALVARENGA et al., 1998; FONSECA, 2005; ROVANI, 2011; SOUZA, 2013).

Em pesquisas recentes, o acuponto *Bai Hui* localizado no espaço lombosacro, entre o processo espinhoso da última vértebra lombar e primeira vértebra sacral (TEIXEIRA et al., 2004), vem sendo utilizado com a intenção de realizar tratamentos ou protocolos reprodutivos, obtendo sucesso em alguns casos (SOUZA, 2013).

O método da acupuntura associado à sincronização de estro é a farmacopuntura, nesta técnica utiliza-se a aplicação de subdoses de fármacos em acupontos específicos, estimulando o acuponto por meio de pressão do tecido subcutâneo local, o que vai potencializar o efeito do fármaco (SOUZA, 2013).

Pesquisas recentes obtiveram resultados positivos com o uso do acuponto *Bai Hui* como via de aplicação hormonal em protocolos de sincronização na espécie caprina, atingindo 87,5% de taxa de gestação, utilizando 30% da dose de eCG e PGF2 α (SOUZA, 2013).

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de subdoses de eCG e PGF2 α no acuponto *Bai Hui* em protocolos de sincronização de ovulação para caprinos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caprinocultura

O rebanho mundial de caprinos é da ordem de 850,2 milhões de cabeças. Os três maiores detentores do rebanho mundial, assim como, os maiores produtores de carne caprina são: China, Índia e Nigéria, respectivamente, e o Brasil ocupa a 28ª colocação (FAO, 2013). Segundo o IBGE, em 2012 o rebanho caprino do Brasil possuía 9,313 milhões de cabeças, sendo a região nordeste do país responsável pelo maior efetivo nacional. O estado da Bahia com um contingente de 28,1%, seguido do estado de Pernambuco, com 20,7%.

O Brasil apresenta potencial de crescimento do efetivo, entretanto, o país ainda é importador de leite, carne, peles e seus derivados. Apesar da cadeia produtiva ainda não estar organizada, algumas políticas públicas vêm sendo adotadas para a estruturação do mercado, que é impulsionado pela qualidade geral dos produtos gerados e afeição do mercado consumidor (NASCIMENTO, 2010).

A caprinocultura da região nordeste é caracterizada pelo sistema de criação predominantemente extensivo, os animais são criados na sua maioria em pastagens naturais (caatinga). O rebanho é constituído principalmente por animais nativos, que embora bem adaptados às condições semi-áridas, sofrem com a grande influência climática, apresentando baixo desempenho produtivo e reprodutivo. Outros fatores, como a ausência de controle contábil, ausência de escrituração zootécnicas, alta taxa de mortalidade, falta de padronização dos rebanhos e grande sazonalidade de oferta de produtos são características observadas no sistema de produção de caprinos no nordeste (HOLANDA JÚNIOR, 2006).

Mesmo com o baixo nível tecnológico presente em todo o processo produtivo, a caprinocultura de corte no Brasil, principalmente no Nordeste, tem apresentado configurações que a coloca numa posição privilegiada no cenário do agronegócio. Isto está respaldado no incremento do consumo interno, em demandas concretas de exportação de carne e de pele para diversos países,

bem como na percepção de oportunidades de negócio que a atividade oferece (SOUSA, 2007).

A expansão do consumo de carne caprina no Brasil, apesar de ser ainda muito baixo, tem apresentado um incremento, principalmente nas grandes cidades. Enquanto o consumo *per capita* é estimado em 0,7kg no Brasil, o consumo em países Árabes e da Europa varia de 4,0 a 8,0 kg (DANTAS, 2001).

Considerando o aumento da demanda do mercado consumidor pela carne caprina, há a necessidade do aumento produtividade, desta forma, a tecnificação do manejo reprodutivo é um ponto chave na caprinocultura de corte trazendo melhorias de ordem genética, manejo e conseqüentemente de produção, gerando uma maior rentabilidade ao produtor (GRANADOS et.al., 2006).

O aumento da produtividade agregada ao melhoramento genético está atrelado ao uso das diversas técnicas de reprodução assistida (CARNEIRO, 2007). Estas técnicas possibilitam uma maximização reprodutiva, explorando todo seu potencial biológico, extrapolando as possibilidades naturais, contribuindo para a disseminação de animais geneticamente superiores (SIMPLÍCIO et al., 2007).

2.2 Protocolos Hormonais de Sincronização de Ovulação

As técnicas de sincronização do estro, as quais podem artificialmente prolongar ou reduzir a fase lútea, têm sido efetivamente aplicadas em caprinos mediante o uso de pessários intravaginais impregnados com acetato de fluorogestona ou acetato de medroxiprogesterona, ou pelo uso de implantes com norgestomet, associado à aplicação da prostaglandina F_{2α}, ou seus análogos, quando do emprego do método curto de sincronização (CORTEEL et al., 1987; SIMPLÍCIO e MACHADO, 1996).

A utilização de protocolos hormonais para sincronização de ovulação tem permitido o aumento do uso da inseminação artificial em pequenos ruminantes, como ferramenta útil ao manejo, considerando-se a dificuldade de detecção do estro nas espécies, além de permitir o controle de parição com

posterior sincronização do desmame dos filhotes, planejamento da produção de carne, pele, leite e derivados (ABECIA et al., 2012; NASCIMENTO, 2010).

Na maioria das situações, o controle farmacológico do ciclo estral se dá por meio da utilização de protocolos que usam progestágenos associados ou não a outros fármacos, de forma que esse hormônio esteroidal aparece com a proposta de simular a ação do corpo lúteo (EVANS et al., 2004).

A progesterona naturalmente é sintetizada pelo corpo lúteo, placenta e córtex adrenal. Nos tecidos 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. As ações da progesterona ocorrem quase sempre em sinergismo com o estrogênio (SWENSON e REECE, 1996).

O tratamento com progestágenos, ou progesterona natural, permite controlar o momento do aparecimento do estro e da ovulação por meio de um mecanismo de *feedback* negativo sobre as gonadotrofinas, seguido por “desbloqueio”, resposta hipofisária após o fim do tratamento (MORAES et al, 2008).

Os progestágenos mais utilizados em protocolos de sincronização para a espécie caprina são o acetato de fluorogestona (FGA) e o acetato de medroxiprogesterona (MAP), ambos utilizados incorporados à esponjas intravaginais de poliuretano. Há ainda, dispositivos intravaginais siliconizados que contém progesterona natural (CIDR-G), além de implantes de silicone auriculares impregnados com progestágeno sintético (FREITAS e RUBIANES, 2008).

O uso da progesterona natural e seus análogos sintéticos utilizados por períodos prolongados (≥ 14 dias) apresentam altas taxas de sincronização de estro, porém com baixas taxas de gestação (MAPLETOFT et al., 2000). Estes eventos são justificados pelo fato de protocolos de longa duração resultarem em concentrações subluteais de progesterona, que, por sua vez, podem promover excessivo crescimento e persistência de grandes folículos dominantes, resultando em oócitos de má qualidade, em decorrência da redução da viabilidade oocitária (CRUZ et al., 2006).

Diante do avanço e do domínio do conhecimento científico a respeito do padrão da emergência da onda folicular, que ocorre a cada 5 a 7 dias em

pequenos ruminantes (RUBIANES e MENCHACA, 2003), surgiu a possibilidade de se reduzir o período de exposição das fêmeas aos progestágenos, de 9 a 12 dias, para 5 a 7 dias (SIMPLÍCIO et al., 2006). Estudos demonstram que a inserção de dispositivos por curto tempo (5 a 6 dias) foi uma alternativa efetiva aos protocolos tradicionais para sincronização de estro em pequenos ruminantes (MENCHACA e RUBIANES, 2001). Fonseca et al. (2005) utilizando protocolo com 6 dias de implante de progesterona em cabras, obtiveram 77,3% de taxa de gestação. Em outro estudo, Mafilli et al. (2006) utilizando 5 dias de implante de progesterona obtiveram 83,3 % de taxa de gestação.

O encurtamento do tempo de permanência dos dispositivos intravaginais, apresentam bons resultados, além de promover oócitos de melhor qualidade, pode ainda facilitar o manejo e minimizar as descargas vaginais e infecções (FONSECA et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2008).

As prostaglandinas e seus análogos são amplamente utilizados nos protocolos de sincronização de estro nas diversas espécies promovendo luteólise na espécie caprina, que fisiologicamente ocorre entre os dias 16 e 18 do ciclo estral (MENCHACA e RUBIANES, 2004). Pertencem a um grupo de ácidos graxos de 20 átomos de carbono, que contém um anel ciclopentano (GUERRA e MELÉAN, 2006), são substâncias orgânicas extremamente potentes que aparecem numa grande variedade de tecidos e situações biológicas, é um hormônio derivado através de reações enzimáticas do ácido araquidônico, um ácido graxo presente nas membranas fosfolipídicas (FERNANDES e FIGUEREDO, 2007; BERGSTROM et al., 1968).

Os agentes luteolíticos são utilizados em fêmeas cíclicas a fim de provocar regressão do corpo lúteo. A diminuição da secreção de progesterona, consecutiva à luteólise é responsável por uma descarga gonadotrófica, com crescimento de uma nova onda folicular, seguido do aparecimento do estro e da ovulação (MORAES et al., 2001).

A utilização exclusiva de PGF2 α proporciona alta manifestação de estro, contudo não há sincronia de ovulação, o que inviabiliza sua utilização em programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) (MENCHACA e RUBIANES, 2004).

A gonadotrofina coriônica equina (eCG) é um hormônio glicoprotéico secretado pelos cálices endometriais de éguas gestantes, o qual apresenta atividade semelhante à do hormônio folículo estimulante (80%), mas também alguma atividade de hormônio luteizante (20%). A eCG cria condições de desenvolvimento folicular e ovulação, conseguindo provocar o crescimento de folículos mesmo durante o anestro estacional (BARRET et al., 2004).

O uso da eCG nos protocolos de sincronização do estro em caprinos está bem estabelecido. Uma única aplicação após o tratamento com progestágeno, aumenta a resposta ovariana, as taxas de fecundação e concepção e o percentual de nascimentos múltiplos (DIAS et al., 2001). Entretanto devido ao alto peso da molécula de eCG há a formação de anticorpos anti-eCG se usado em aplicações repetidas (OLIVEIRA et al., 2008).

A longa meia-vida desse hormônio, em torno de 120 horas, resultado da presença de ácido siálico, explica sua facilidade de emprego (uma única aplicação), para obter os efeitos desejados para indução/sincronização do estro (GONÇALVES et al., 2001). Segundo Mazorra et al. (2001), a utilização de 200 a 300 UI de eCG permite manter bons resultados de fertilidade e prolificidade em rebanhos caprinos, e a dose ideal a ser utilizada deverá ser escolhida de acordo com a idade da matriz, época do ano, produção leiteira e peso corporal.

Diversos estudos têm sido realizados na busca pela dose mínima efetiva de hormônios utilizados em protocolos de sincronização e por vias alternativas para administração dos mesmos, tais como a via subcutânea, intravulvosubmucosal e acupontos (COLAZO et al., 2002; MEIRA et al., 2006; MARTINEZ et al., 2007).

2.3 Acupuntura

Na China, os relatos mostram que a acupuntura vem sendo utilizada 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 (SCOGNAMILLO-SZABÓ e BECHARA, 2001). A acupuntura veterinária é, provavelmente, tão antiga quanto a história da acupuntura. Estima-se em 3.000 anos a idade de um tratado descoberto no Sri Lanka sobre o uso de acupuntura em elefantes indianos (ALTMAN, 1997). No Ocidente, a acupuntura veterinária se iniciou na

Escola de Veterinária de Alfort, quando Lepetit e Bernar publicaram ilustrações com localização dos canais de acupuntura em cães (SCHIPPERS, 1993).

O termo acupuntura deriva dos radicais latinos *acus* e *pungere*, podendo ter o sentido restrito de agulhamento dos pontos de acupuntura, ou de forma mais ampla, o estímulo do acuponto (ponto de acupuntura), segundo as várias técnicas disponíveis (agulhamento, alterações de temperatura, pressão e outras). Trata-se também de uma terapia reflexa, em que o estímulo de uma área age sobre outras. Para este fim, utiliza, principalmente, o estímulo nociceptivo, realizando estímulo em região nervosa que gera dor ou reflexo evidente (LUNDEBERG, 1993; SCHOEN, 2006; MACIOCIA, 2007; XIE e PREAST, 2007).

Na Medicina Tradicional Chinesa, a saúde é entendida em termos de força vital ou energia, chamada de “Qi”, que circula entre os órgãos por canais hipotéticos chamados “meridianos”. Nestes meridianos existem 365 acupontos que podem ser utilizados para inserção de agulhas ou moxabustão (estímulo térmico) para balancear e harmonizar o Yin e Yang e desbloquear o fluxo de Qi, o objetivo da acupuntura é restabelecer o fluxo natural de energia (Qi), (CHAE et al., 2007).

A teoria do Yin e Yang é derivada de observações por meio dos tempos da natureza e descreve o modo pelo qual os fenômenos naturalmente se agrupam em pares opostos. Todos os fenômenos no universo podem ser classificados em uma das duas categorias Yin ou Yang. O balanço ou equilíbrio são mantidos pelo antagonismo mútuo, bem como pela dependência mútua, das forças opostas. O Yin existe em virtude do Yang e o Yang existe em virtude do Yin (LIMEHOUSE e TAYLOR-LIMEHOUSE, 2006).

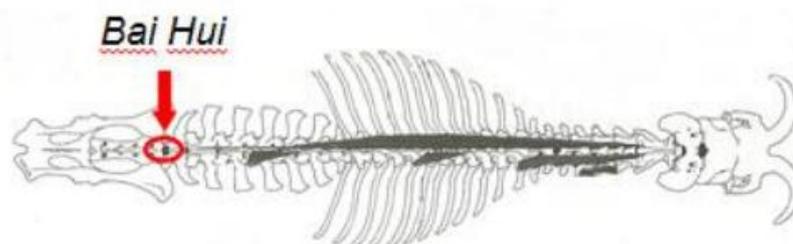
A técnica de acupuntura é realizada com base na aplicação de estímulos com agulhas e ou substâncias em regiões específicas determinadas de acupontos. A farmacupuntura, onde os fármacos são injetados no acuponto, têm-se como resposta uma potencialização do efeito do fármaco aplicado (SCOGNAMILLO SZABÓ e BECHARA, 2001) e tem sido amplamente usada na prática veterinária, promovendo a redução do uso indiscriminado de medicamentos, diminuindo os efeitos colaterais, os resíduos nos animais de consumo e o custo dos tratamentos (WYNN et al., 2006).

Essa técnica tem sido usada com sucesso, especialmente em grandes animais. A utilização nos acupontos de hormônios, vitaminas, antiinflamatórios e anestésicos tem bons resultados com doses ínfimas, além de poucos efeitos colaterais (ALVARENGA et al., 1998, LUNA et al., 2008).

Acuponto é uma região da pele em que é grande a concentração de terminações nervosas sensoriais. Essa região está em relação íntima com nervos, vasos sanguíneos e terminações neurais (HWANG e EGERBACHER, 2006), o que permite que sua estimulação possibilite acesso direto ao sistema nervoso central (FARBER e TIMO-IARIA, 1994). Quanto à sua localização, 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 e EGERBACHER, 2006).

O acuponto *Bai Hui* que significa “Cem Encontros”, em quadrúpedes, está localizado no espaço lombo-sacro, entre o processo espinhoso da última vértebra lombar e primeira vértebra sacral (Figura 1) e seu estímulo é indicado para distúrbios lombares e dos membros pélvicos (BOTTECCHIA, 2000; TEIXEIRA et al., 2004; BOTTECCHIA, 2005).

Figura 1- Localização do acuponto *BaiHui*.



Fonte: Adaptado de Getty (1986)

Segundo Lin et al. (2006), esse ponto também é utilizado para tratamentos de distúrbios reprodutivos. 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 realização da sincronização do estro pelo método de acupuntura foi testada 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 controle não tratado. 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 não tratado. 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.

Teixeira et al. (2004) trabalharam com búfalas utilizando 10% da dose de PGF2 α recomendada e obtiveram resultado satisfatório, quando comparado com o protocolo utilizando a dose recomendada. Já em outros estudos, os resultados de luteólise não foram satisfatórios. Alvarenga et al. (1998) avaliaram o efeito luteolítico da aplicação de micro doses (um décimo da dose mínima recomendada) de PGF2 α 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.

Em cabras, Souza (2013) utilizou a administração de 30% da dose de cloprostenol sódico (39,75 μ g) e eCG (90UI) no acuponto *Bai Hui* e foi constatado que esta dose foi eficiente para sincronizar o estro e ovulação obtendo de taxa de gestação e prolificidade satisfatória, com menor custo do protocolo. O mesmo autor, desta vez utilizando ovelhas e mantendo as mesmas doses utilizadas para cabras no protocolo hormonal obteve resultados eficientes na sincronização de estro e ovulação e menor custo de protocolo.

Como qualquer método, a acupuntura possui limitações e sucessos, mas a quase inexistência de efeitos colaterais, o baixo custo e a fácil administração fazem com que a utilização dessa técnica seja uma boa opção para administração de fármacos (CARNEIRO, 2001).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas Fazendas Santana e Barro Vermelho situadas no município de Iaçú/BA (latitude 12°46'S, longitude 040°13'W), localizadas na região semi-árida do estado, durante a estação de verão (dezembro a fevereiro).

Cinquenta e nove cabras da raça Anglo Nubiana foram avaliadas com base na condição corporal, sendo selecionadas fêmeas com escore corporal entre 2,5 a 3,5, segundo Morand-Fehr e Hervieu (1999); com idade entre 1 a 4 anos e por meio de exame ginecológico realizado com ultrassonografia pela via transretal.

Os animais foram submetidos a regime semi-intensivo de produção, com acesso à pasto de caatinga nativa e suplementação com feno de Tifton e ração a base de farelo de milho, uma vez ao dia. Água e suplemento mineral foram fornecidos à vontade.

Todas as cabras receberam esponjas intravaginais impregnadas com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Progespon®, Syntex, Argentina) durante um período de 6 dias, em cada esponja foi aplicado 0,5mL (0,1mg) de Oxitetraciclina (Kuramicina®, König do Brasil LTDA). Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos (G), sendo G1 (n=20): aplicação de 125 µg de cloprostenol sódico (Ciosin®,Coopers, Brasil) (100% da dose), no quinto dia após a colocação da esponja e 300 UI de eCG (Folligon®, MSD Saúde Animal, Brasil) (100% da dose) no sexto dia após a colocação da esponja, ambos aplicados via intramuscular (IM); T2 (n=19): aplicação de 37,5 µg de cloprostenol sódico (30% da dose) no quinto dia após a colocação da esponja e 90UI de eCG (30% da dose) no momento da retirada da esponja, ambos aplicados no acuponto *Bai Hui* e T3 (n=20): aplicação de 37,5 µg de cloprostenol sódico (30% da dose) no quinto dia após a colocação da esponja e 90UI de eCG (30% da dose) no momento da retirada da esponja, ambos aplicados em falso acuponto (IM).

Antes da aplicação hormonal, foi realizada tricotomia e antissepsia com iodopovidona (PVPi) no acuponto *Bai Hui*, localizado entre a última vértebra lombar e primeira sacral, a identificação do espaço foi feita por palpação

(Figura 2). A aplicação hormonal no acuponto foi feita com seringas de 1mL com agulha hipodérmica descartável 25x7.

Figura 2- Identificação do acuponto *Bai Hui* por palpação.



Fonte: Próprio autor

A agulha foi inserida no ângulo de 90° em relação à pele, a inserção total ou parcial da agulha foi determinada pelo tamanho da cabra, a aplicação foi feita antes de se atingir o espaço medular (Figura 3).

Figura 3- Injeção hormonal no acuponto *Bai Hui* em cabras.



Fonte: Próprio autor

Após a retirada das esponjas, os animais foram monitorados para detecção do estro com o auxílio de um rufião a cada 12 horas. Como início do estro foi considerado o momento em que começou o interesse da fêmea pelo reprodutor e considerando como finalização do comportamento de estro quando a fêmea deixou de aceitar a monta. Foram utilizados seis reprodutores para fazer a cobertura das fêmeas, todos foram previamente avaliados por realização de exame andrológico, com fertilidade comprovada e com padrões seminais dentro do preconizado pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998). Os parâmetros de comportamento reprodutivo avaliados foram: 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 de comportamento foram realizadas de 12 em 12 horas.

O diagnóstico de gestação foi realizado 30 dias após o final das coberturas, o exame ultrassonográfico foi feito por via transretal utilizando um ultrassom, marca Pie Medical, modelo ÀquilaVet, acoplado a um transdutor linear de 6,0 MHz. A avaliação de prolificidade foi feita por média obtida por números de cabritos nascidos por fêmea.

Para avaliação do custo dos protocolos, considerou-se o valor de mercado dos hormônios, conforme a Tabela 1 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 1- Valor por hormônio cotado na região do Recôncavo da Bahia em Setembro de 2012

| Hormônios | Pacote com 25 esponjas impregnadas com P ₄ | PGF2α (5mg/20mL) | Ecg (5.000UI/25mL) |
|------------|---|------------------|--------------------|
| Custo US\$ | 50,30 | 24,10 | 66,94 |

P4- Progesterona; PGF2α - Prostaglandina F2α; 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, conforme cotação divulgada pelo site <http://usd.pt.fx-exchange.com/brl/>, no dia 23/01/2014

Para análise estatística foi utilizado o Delineamento em Blocos Casualizado (DBC), levando em consideração o efeito fazenda. Foi utilizado o modelo linear geral, para testar o efeito fazenda sob os tratamentos. Os dados foram avaliados quanto à normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis IREIE; IREFE; taxa de gestação, prolificidade e Estro os dados não apresentaram distribuição normal, sendo utilizado o teste não-paramétrico Kruskal Wallis. Para o restante das variáveis a distribuição foi normal procedendo-se a realização da Análise de Variância, a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ($P>0,05$) para porcentagem de animais em estro (Tabela 2), com média de 93,24% entre os grupos. Souza (2013) utilizou as mesmas doses de eCG e dePGF2 α no acuponto *Bai Hui* em cabras e obteve 100% de animais em estro e em ovelhas obteve 75% de animais em estro. Já Martinez et al. (2007) utilizaram, em 12 ovelhas, um protocolo semelhante com o do presente estudo, porém testando a eficácia somente da aplicação de 20% da dose de PGF2 α (30 μ g) no acuponto *Bai Hui*, com apresentação de 66,67% de estro.

Tabela 2- Comportamento estral de cabras submetidas a protocolos de sincronização de ovulação com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

| Parâmetros | G1 | G2 | G3 | Média Geral |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| AE (%) | 95 | 94,73 | 90 | 93,24 |
| IRIE (h) | 24,60 \pm 22,80 | 33,90 \pm 22,65 | 39,83 \pm 16,35 | 33,85 \pm 23,90 |
| IRFE (h) | 70,51 \pm 35,27 | 80,96 \pm 11,95 | 80,87 \pm 14,71 | 80,76 \pm 69,83 |
| DE (h) | 49,11 \pm 26,67 | 45,20 \pm 12,95 | 35,73 \pm 13,20 | 40,50 \pm 20,63 |

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 grupos ($P>0,05$). G1 = 100% da dose de eCG e PGF2 α por via intramuscular, G2 = 30% da dose de eCG e 30% da dose de PGF2 α no acuponto *Bai Hui*, G3=30% da dose de eCG e 30% da dose de PGF2 α no falso acuponto.

Para o intervalo da retirada da esponja ao início do estro, a média foi de 24,60 \pm 22,80h; 33,90 \pm 22,65h; 39,83 \pm 16,35h para o G1, G2 e G3, respectivamente, não havendo diferença entre os grupos ($P>0,05$) (Tabela 2). Esses valores apresentam-se inferiores aos encontrados para a espécie. Souza (2013) trabalhou com cabras utilizando as mesmas doses e as vias de aplicação no acuponto *Bai Hui* e em falso acuponto, obteve médias de 63,4 \pm 23,2h e 42,9 \pm 18,2h, respectivamente. Maffili et al., (2006) obtiveram média de 35,0 \pm 5,89h trabalhando com cabras Toggenburg utilizando durante cinco dias esponja impregnadas com 60 mg de MAP e com aplicação de 50 μ g d-cloprostenol no dia zero e 250UI de eCG no quarto dia após a inserção do implante de progesterona.

O intervalo da retirada da esponja ao início do estro nos grupos estudados também foi inferior aos encontrados por Fonseca et al. (2005),

quando avaliaram protocolos curtos (seis dias) de sincronização em cabras leiteiras utilizando MAP, aplicação de PGF2 α por via intravulvo-submucosal (22,5 μ g) e 200UI de eCG (IM), com valores médios de 48,0 \pm 9,4h.

A avaliação deste parâmetro é importante para a identificação do momento da ovulação e para o estabelecimento do melhor momento para proceder à inseminação artificial em tempo fixo.

O intervalo entre a retirada do dispositivo de progesterona ao final do estro foi de 70,51 \pm 35,27; 80,96 \pm 11,95 e 80,87 \pm 14,71h para G1, G2 e G3, respectivamente. Não houve diferença entre os grupos ($P>0,05$) (Tabela 2), o valor apresentado por G1 foi inferior ao encontrado por Souza (2013), que foi de 93,7 \pm 6,8h trabalhando com aplicação de 30% da dose de eCG e PGF2 α no acuponto *Bai Hui* em cabras, o mesmo autor trabalhando com a mesma espécie aplicando 30% da dose de eCG e PGF2 α no falso acuponto obteve média de 62,9 \pm 16,4h resultado inferior a este trabalho. Esse intervalo está diretamente relacionado com a duração do estro (SOUZA et al., 2011).

Para duração do estro não houve diferença entre os grupos ($P>0,05$), os valores foram de 49,11 \pm 26,67h; 45,20 \pm 12,95h e 35,73 \pm 13,20h para G1, G2 e G3, respectivamente (Tabela 2). Souza 2013 utilizando aplicação de doses reduzidas de eCG e PGF2 α no acuponto *Bai Hui* obteve média de 27,08 \pm 8,68h entre os grupos, valor menor ao apresentado neste estudo. Menchaca et al., (2004) que sincronizaram os animais com CIDR-G durante 5 dias associado a 250UI de eCG, no momento da retirada do dispositivo intravaginal, obtiveram a duração de 31,2 \pm 3,1 horas de estro. As médias obtidas neste trabalho também foram superiores às encontradas por Souza et al. (2011) em cabras Pardo Alpinas aplicando 0,5mL de um análogo sintético da PGF2 α , o d-cloprostenol, e 100UI de eCG para cada 10Kg do peso vivo, ambos aplicados via intramuscular.

Não houve diferença ($P>0,05$) na avaliação de taxa de gestação e prolificidade (Tabela 3), com médias para todos os grupos de 72,86% e 1,00 \pm 0,00; respectivamente. Souza (2013) aplicou 30% da dose de eCG e PGF2 α no acuponto *Bai Hui* em cabras e obteve 87,5 \pm 0,3% de taxa de gestação, valor superior a média encontrada nesse estudo. Maffili et al., trabalhando com cabras Toggenburg utilizando implantes de progesterona durante cinco dias associados a de 50 μ g d-cloprostenol no dia zero e 250UI de

eCG no quarto dia após a inserção do implante de progesterona observaram 100% de taxa de gestação.

Souza (2013) aplicou 30% da dose de eCG e PGF2 α no falso acuponto em cabras (IM) obteve 62,5 \pm 0,5%, valor inferior aos encontrado neste estudo utilizando o mesmo protocolo.

O valor observado de taxa de gestação neste estudo também se mostra superior ao estudo realizado por Maia Junior et al.(2009), que trabalharam com cabras utilizando 5 dias de implante de progesterona, com aplicação de 50 μ g de PGF2 α e 250UI de eCG na retirada do dispositivo, obtendo 52,6 % de taxa gestação. Esses valores demonstram a eficiência da aplicação de baixas doses de hormônio no acuponto *Bai Hui*.

Os valores médios encontrados neste estudo para prolificidade (1,00 \pm 0,00) não diferiram entre os grupos (P>0,05) (Tabela 3) e estão próximos aos encontrados por Souza (2013), que relatou prolificidade média de 1,32 \pm 0,23, utilizando a aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*. Estes valores forma inferiores aos encontrados por Araújo et al. (2012) avaliaram a prolificidade de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação de subdoses no acuponto Bai Hui de PGF2 α e eCG e obtiveram 1,62 de prolificidade.

Tabela 3- Taxa de gestação, prolificidade e custo do protocolo de sincronização de ovulação para cabras com aplicação hormonal no acuponto *Bai Hui*

| Parâmetros | G1 | G2 | G3 | Média Geral |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| TG(%) | 70,00 | 73,68 | 75,00 | 72,86 |
| Prolificidade | 1,00 \pm 0,00 | 1,00 \pm 0,25 | 1,00 \pm 0,25 | 1,00 \pm 0,00 |
| Custo(US\$) | 9,62 | 6,38 | 6,38 | 7,46 |

TG= taxa de gestação aos 30 dias, G1 = 100% da dose de eCG e PGF2 α por via intramuscular, G2 = 30% da dose de eCG e 30% da dose de PGF2 α no acuponto Bai Hui, G3=30% da dose de eCG e 30% da dose de PGF2 α no falso acuponto.

O custo do protocolo foi de US\$ 9,62; US\$ 6,38 e US\$ 6,38, para G1, G2, e G3, respectivamente. Souza (2013) utilizou 30% da dose de eCG e de PGF2 α , com custos de US\$ 6,49, próximos aos encontrados nesse estudo. A redução hormonal torna o protocolo menos oneroso com resultados de taxa de gestação e prolificidade iguais aos apresentados pelo protocolo com 100% da dose hormonal.

5. CONCLUSÃO

A administração de 30% da dose de PGF₂α e eCG no acuponto *Bai Hui* ou em falso acuponto (IM) em protocolos de sincronização de ovulação em caprinos foi eficiente para sincronizar o estro e ovulação, obtenção de taxa de gestação e prolificidade satisfatória, com menor custo de protocolo.

As doses de 0,125mg de cloprostenol sódico e de 300UI de eCG, aplicadas por via IM, são excessivas para caprinos.

Sugere-se avaliar a utilização de doses ainda menores aplicadas em acuponto, já que a eficiência foi igual à com aplicação em falso acuponto.

BIBLIOGRAFIA

ABECIA, J.A., FORCADA, F., GONZÁLEZ-BULNES, A. Hormonal control of reproduction in small ruminants. **Animal Reproduction Science**, v. 130, p. 173-179, 2012.

ALTMAN, S. Acupuncture therapy in small animal practice. **The compendium in continuing education**, v.19, n.11, p.1233- 45, 1997.

ALVARENGA, M. A., FERREIRA, J. C. P., MEIRA, C., LUNA, S. P. L., BURNS, P. J. Induction of luteolysis in mares utilizing a micro-dose of prostaglandin F2 alfa in the sacral lumbar space. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.18, n.3, p.167-168, 1998.

ARAÚJO, M.L., BARBOSA, L.P., SOUZA, D.O., BISCARDE, C.E.A., ROMERO, D.C.M, DUTRA, P.A., SOUZA, R.S., RIBEIRO, M.O. Custo, taxa de gestação e prolificidade de cabras submetidas a protocolos de sincronização com aplicação hormonal no acuponto Bai Hui. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 49, 2012, Brasília, DF.

BALDASSARRE H. Reproducción asistida en la especie caprina: inseminación artificial a clonación. **Revista Brasileira Reprodução Animal** 31:274-282, 2007.

BERGSTROM, S.; CARLSON, L.A.; WEEKS, J.R. The prostaglandins: a family of biologically active lipids. **Pharmacological Reviews**, v.20, n.1, p.1-48, 1968.

BARRET, D.M.W.; BARTLEWSKI, P.M.; BATISTA-ARTEAGA, M. et al. Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 UI of eCG following a 12-day treatment with progestogen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding season in ewes. **Theriogenology**, v.61, p.311-327, 2004.

BOTTECCHIA, R.J. **Anticorpos de *Mycoplasma mycoides* subsp. capripneumonum em coelhos estimulados via “Point Injection” no “BaiHui” posterior e por “Sham” acupuntura determinado em ensaio imunoenzimático.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) -Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2000.

BOTTECCHIA, R.J. **Medidas de prevenção e controle do *Boophilus microplus* e da brucelose: I – imunomodulação pelo “Point Injection” no acuponto “Bai Hui” em bovinos vacinados anti B19; II - Efeito da Bm16 aplicada no acuponto “Bai Hui” no controle de *Boophilus microplus* em bovinos; III -**

Dinâmica da população de *Bophilusmicroplus* em bovinos submetidos à retirada manual diária de teleógenas no período de 48 meses. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Programa de Pós graduação em Produção Animal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

CANOVA E.B., Métodos indutivos de estro em pequenos ruminantes. **PUBVET, Londrina**, v.2, n.1, p. 35, 2008.

CARNEIRO.G. F. Biotecnologia da reprodução na espécie caprina: perspectivas atuais. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.268-273, 2007.

CARNEIRO, N.M. **Fundamentos da acupuntura médica**. Florianópolis: Editora Sistema, p. 709, 2001.

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

CHAE H.Y., BONG H.L., SUNG H.S. A Possible Mechanism Underlying the Effectiveness of Acupuncture in the Treatment of Drug Addiction. **eCAM**, p. 1, 2007.

COLAZO M.G., MARTÍNEZ M.F., KASTELIC J.P., MAPLETOFT R.J., Effects of dose and route of 330 administration of cloprostenol on luteolysis, estrus and ovulation in beef heifers. **Animal Reproduction Science** 72:47-62, 2002.

CORTEEL, J.M., BAREL G., LEBOEUF, B. **Devepelment na application of artificial insemination wuth deep frozen semen and out-of-season breeding of goats in France**, p. 523-47,1987.

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**, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, p.227,1996.

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**, Florianópolis. Anais... Florianópolis, SC: SBPC, 2006.

DANTAS, A. Posição dos abatedouros dentro de um Programa Nacional de Ovinocaprinocultura In: MIZUTA, K.; SILVEIRA, M.A.; COUTO, F.A.A. et al. **Apoio à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira**: Brasília, DF: MCT/CNPq/MAPA. Relatório Final, p. 32, 2001.

DIAS, F.E.F.; LOPES JÚNIOR, E.S.; VILLAROEL, A.B.S.; RONDINA, D.; LIMA-VERDE, J.B.; PAULA, N.R.O.; FREITAS. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica equina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, p. 618-623, 2001.

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.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Anuário Estatístico 2013, disponível em <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e00.htm> acesso em 21/01/14.

FARBER, P. L.; TIMO-IARIA, C. Acupuntura e sistema nervoso; Acupuncture and nervous system. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 67, n. 5/6, p. 125-131, 1994.

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.

FONSECA, J. F. da. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16, 2005**, Goiânia. Anais... Belo Horizonte:Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, CD-ROM, 2005.

FREITAS V.J.F. E RUBIANES E.. Detecção e Controle do Estro e da Ovulação. In: AISEN, EG. **Reprodução Ovína e Caprina**. 1ª. ed. – São Paulo: MedVet.2008

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, v. 2, cap. 4, 1986.

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

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas**

Aplicadas à Reprodução Animal. São Paulo: Varela, 57-67 p. 2001.

GRANADOS, L.B.C.; DIAS, A.J.B.; SALES, M.P. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos.** 1ª ed. Campos dos Goytacazes: PROEX/UENF, 54 p. 2006.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. **Sistema de produção de caprinos e ovinos no semi-árido** (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 66), p.53 2006

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2012)- Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: www.ibge.gov.br/ Acesso em 12 de janeiro de 2014.

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.

LIN, J.H. Effects of eletroacupuncture and gonadotropin-releasing hormones treatment on hormonal changes in anoestrous sows. **American Journal of Chinese Medicine**, V16, p117-126, 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. p. 258-264. São Paulo, 2006.

LUNDEBERG, T. Peripheral effects of sensory nerve stimulation (acupuncture) in inflammation and ischemia. **Scandinavian Journal Rehabilitation Medicine**, suppl. 29, p.61-86, 1993.

LUNA, S. P. et al. Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.5, n.3, p.267-272, 2008.

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.

MACIOCIA, G. **Os fundamentos da medicina chinesa: um texto abrangente para acupunturistas e fisioterapeutas.** São Paulo: Roca, p, 82, 2007.

MAFFILI, V.V.; TORRES, C.A.A.; PONTES, R.A.M.; GUIMARÃES, J.D.; PROSPERI, C.P. Utilização de gonadotrofina coriônica humana e ciproionato de estradiol associado ao dispositivo de liberação controlada de drogas para sincronização de ovulação em cabras da raça Saanen. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.57, n.2, p.210-216, 2005.

MAFFILI, V. V.; TORRES, C. A. A.; BRUSCHI, J. H.; FONSECA, J. F.; VIANA, J. H. M. Indução de estro em cabras da raça Toggenburg com dois diferentes dispositivos intravaginais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 367-372, 2006.

MAIA JÚNIOR, A.; ARAÚJO, A. A.; SALLES, M. G. F. Indução e sincronização do estro e da ovulação em cabras leiteiras saanen com uso de dispositivos vaginais associados ou não à eCG ou efeito macho. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.157-162, 2009.

MAPLETOFT, R.J.; BO, G.A.; ADAMS, G.P. Avanços na manipulação do ciclo estral de doadoras e receptoras nos programas de transferência de embriões em bovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 15, 2000, Rio Quente. Anais. Rio Quente: **Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões**, p. 24-51, 2000.

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 acupuntura em ovelhas. **Archives of Veterinary Science**, v.12, p.231-232, 2007.

MAZORRA, A. L.; LOUREIRO, M. F. P.; TRALDI, A. S. Indução do estro por implantes de melatonina ou pessários vaginais em caprinos leiteiros e sua correlação com fertilidade. In: **SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN ANIMAL**, Córdoba, 2001. Anais... Córdoba: IRAC, p, 297, 2001.

MEIRA, C. V. M. P., FERREIRA, J. C. P., ARAUJO, G. H. M., GIOSO, M. M., BICUDO, S. D., OBA, E., ORLANDI, C. Alternative low doses and routes of administering a prostaglandin F_{2α} analogue to induce luteolysis in Nelore cows **Journal. Veterinary. Science.**, 2006.

MENCHACA, A.; RUBIANES, E. Effect of high progesterone concentrations during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle of goats. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 68, p. 69-76, 2001.

MENCHACA A, RUBIANES E. New treatments associated with timed artificial insemination associated in small ruminants. **Reproduction Fertility and Development**, v.16, p.403-413, 2004.

MORAES J.C.F., SOUZA C.J.H., GONÇALVES P.B.D., FREITAS V.J.F., LOPES JÚNIOR E.S. Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES P.B.D., FIGUEIREDO J.R., FREITAS V.J.F. **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. 2ª ed. Roca, São Paulo, 2008.

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

NASCIMENTO, P. M. P.; BRANDÃO, F. Z.; PEREIRA, P. F. V.; PONTELLO, V. R.; OLIVEIRA, A. P.; BRUSKI, J. H.; FICHER NETO, A.; FONSECA, J. F. da. Avaliação de protocolos hormonais de seis, nove e doze dias sobre o estro, ovulação e fertilidade de cabras da raça Toggenburg em anestro. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA**, Gramado, 2008.

NASCIMENTO M.C. **Substituição de gonadotrofina coriônica equina por hormônio folículo estimulante em protocolos de sincronização de oocitação em cabras variando horário de inseminação e tipo de sêmen**. Salvador, Bahia, 2010. 60p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) - Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, 2010.

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

ROVANI, M.T. **Rota de ação da prostaglandina f2 α administrada via submucosa vulvar na luteólise de bovinos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2011.

RUBIANES, E.; MENCHACA, A. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 271–287, 2003.

SALLES H. O.; ANDRIOLI, A.; MOURA SOBRINHO P. A.; SOARES, A. T.; MORAES, J. B.; MARQUES, M. A. J. Doses e vias de aplicação da gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) para sincronização do estro em caprinos. **ARS VETERINARIA**, 15(2):84-88, 1999.

SCHOEN, A. **Acupuntura Veterinária: da arte antiga á medicina moderna**. 2. ed. São Paulo: Roca p.91-108 , 2006.

SCHIPPERS, R. **The history of veterinary acupunture and moxibustion outside China**. Thesis (PHD) (Escola Superior de Veterinária de Hannover) Hannover, 81p. 1993

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

SIMPLÍCIO A.A., FREITAS V.J.F. & FONSECA J.F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos **Revista Brasileira de Reprodução Animal** 31:234-246, 2007.

SIMPLÍCIO, A. A.; FREITAS, V. J. de F. F.; SANTOS, D. O. Biotécnicas dareprodução em caprinos. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 43, jun./jul. 2005.

SOUSA, H. W.O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL.**Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.1, p.51-58, set. 2007

SOUZA, R.S.; BARBOSA, L.P. ; AGUIAR, C.S.; FIGUEREDO JÚNIOR, J.; RIBEIRO, M.O. ; MENDES, C.S.; ALMEIDA, V.F.; ARAÚJO, R.C.S.A.; PINHEIRO, A.M.; MARQUES, J.A.Sincronização da ovulação utilizando FSH em substituição à eCG em cabras.**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootec.**, v.63, n.3, p.753-756, 2011

SOUZA D.O. **Sincronização de ovulação com redução de dose hormonal aplicada no acuponto Bai Hui em ovinos e caprinos**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2013.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. D. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11^a ed. Guanabara Koogan S.A, p. 625, 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.

URIBE-VELÁSQUEZ, L.F.; SOUZA, M. I. L.; OSORIO, J. H. Resposta ovariana de cabras submetidas a implantes de progesterona seguidos de aplicações de

gonadotrofina coriônica equina. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.39, n.6, p.1214-1222, 2010

XIE, H.; PREAST, V. **Xie's Veterinary Acupuncture.** Oxford: Blackwell Publishing, p.298, 2007.

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. p. 51-75. São Paulo: Roca, 2006.