

Agradecimentos

Ao Dr. Dário Guerreiro o meu muito obrigado por todos os conhecimentos transmitidos, paciência e por toda a amizade partilhada.

Agradeço à Dra. Ângela Dâmaso por toda a disponibilidade, paciência e ajuda na realização desta tese de mestrado.

À minha família e a todos os meus amigos, obrigada por me aturarem e ajudarem nas horas de desespero.

Ao grupo *Serbuvet*, Dr. Dário Guerreiro, Dr. João Paisana, Dr. Bernardo Cortes, Dr. Pedro Lima, agradeço todo o convívio e integração no mundo da pecuária.

Aos produtores da Herdade de Rio Frio agradeço a disponibilidade para a realização deste estudo.

Resumo

O maior rendimento num efectivo de bovinos de carne são os vitelos. O cruzamento de *Bos indicus* com *Bos taurus* tem vindo a ser praticado em vários Países como os EUA e o Brasil. A descendência daqui resultante mostra vantagens em relação às raças puras, desde a sua criação, que exige poucos custos, até ao maior lucro proveniente da sua venda. Assim, torna-se interessante explorar esta prática em Portugal onde o custo de produção é significativamente mais alto.

A fim de evitar perdas de tempo na detecção de cio e permitir a aplicação de Inseminação Artificial a Tempo Fixo, hoje em dia são frequentemente utilizados protocolos de sincronização de cio e ovulação.

Este trabalho teve como objectivo avaliar a influência da gonadotrofina coriónica equina, associada a uma progesterona e prostaglandina na sincronização do estro e da ovulação, sobre a taxa de sincronização e fertilização em vacas de carne Mertolengas (*Bos taurus*) IATF com sêmen de touro de Brahman (*Bos indicus*).

Foram seleccionadas 20 vacas Mertolengas cíclicas e com uma condição corporal entre 2 e 3,5 (escala de 1 a 5, Houghton et al., 1990).

No dia 0 foi implantado a todos os animais um implante intravaginal de progesterona (CIDR®; 1,9g; Pfizer). No dia 8 administrou-se prostanglandina F2 α (Dinolytic®; 5ml; IM; Pfizer). No dia 9 foi aplicada Gonadotrofina Coriónica (Intergonan® 6000UI; IM; Intervet) e o CIDR® (Pfizer) foi retirado. No dia 11 de tratamento, em horário pré-estabelecido, 48 horas após a injeção de eCG foi realizada inseminação artificial de todos os animais com sêmen de touro Brahman.

A sincronização de cio neste estudo teve uma taxa de sucesso de 90% (18/20) e uma taxa de concepção de 40% (8/20). Com o cruzamento destas duas raças é esperado criar uma descendência capaz de produzir vitelos de boa qualidade e com o menor custo possível.

Palavras-chave: Sincronização de Cio, Inseminação Artificial, Mertolenga, Brahman, Produção de Carne.

Abstract

The main sources of income to a herd of beef cattle are the calves. Cross breeding of *Bos indicus* and *Bos taurus* has become a growing tendency in countries such as the USA and Brazil due to the advantages that the offspring hold against pure breeds which include the low cost of livestock farming and higher level of profit from sales. Putting this concept in practice could be an interesting alternative for farming in Portugal, where costs are significantly higher.

Estrus synchronization protocols are frequently used to control ovulation so that the females can be bred and artificially inseminated at approximately the same time.

The aims of this dissertation were to evaluate the influence of equine chorionic gonadotropin associated with progestin and prostaglandin on estrus and ovulation synchronization as well as fertilization success rates in Mertolenga (*Bos taurus*) beef cattle time inseminated with Brahman (*Bos indicus*) bull semen.

20 Mertolenga females exhibiting regular estrous cycles, with a body score between 2 and 3,5 (on a scale from 1 to 5, Houghton et al., 1990) were selected.

Estrous synchronization using the intravaginal device CIDR[®] (1,9g;Pfizer) consists of placing the progestin device in the vagina on day 0, giving an injection of prostaglandin F2 α Dinolytic[®] (5ml; IM; Pfizer) on day 8 and on day 9 administering an Chorionic Gonadotropin injection Intergonan[®] 6000UI (IM; Intervet) on removal of the intravaginal device. On day 11, 48 hours after the eCG injection, all females were artificially inseminated with Brahman bull semen.

Estrus synchronization rates of this study were of 18/20 (90% success rate), while conception rates were of 8/20 (40% success rate). The hope in the near future is to provide good quality offspring at the lowest possible cost through the crossing of these two breeds.

Key-words: Estrus synchronization, Artificial Insemination, Mertolenga, Brahman, Meat Production.

Abreviaturas e Símbolos

ACBB.....	Associação dos Criadores da Brahman do Brasil
BBB.....	Branco Azul Belga
BVD.....	Diarreia Viral Bovina
CC.....	Condição Corporal
CIDR.....	Controlled Intravaginal Drug-Releasing
CL.....	Corpo Lúteo
cm.....	Centímetros
eCG.....	Gonadótrofina Coriônica Equina
EUA.....	Estados Unidos da América
FSH.....	Hormona Folículo Estimulante
g.....	Gramas
GH.....	Hormona de Crescimento
GnRH.....	Hormona Libertadora de Gonadotrofinas
IA.....	Inseminação Artificial
IATF.....	Inseminação Artificial a Tempo Fixo
IBR.....	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
IM.....	Intramuscular
IGF-1.....	Insuline Growing Factor
IPC.....	Intervalo Parto Concepção
Kg.....	Kilogramas
LH.....	Hormona Luteinizante
MGA.....	Acetato de Melengestrol
ml.....	Mililitros
mm.....	Milímetros
mg.....	Miligramas
PGE2.....	Prostaglandina E2
PGF2 α	Prostaglandina F2 alfa
PRID.....	Progesterone Releasing Intravaginal Device
PVE.....	Período Voluntário de Espera
UI.....	Unidades Internacionais
°C.....	Graus Centígrados

Índice Geral

Revisão Bibliográfica	1
1. Interesse do Cruzamento entre Raças	1
1.1. A Raça Mertolenga (<i>Bos taurus</i>)	2
1.2. A Raça Brahman (<i>Bos indicus</i>)	4
2. Controlo da Reprodução Bovina	6
2.1. Hormonas com maior Influência na Reprodução	6
2.2. Ciclo Éstrico	10
2.2.1. Fase Folicular	11
2.2.2. Ovulação	12
2.2.3. Fase Luteínica	13
2.3. Sincronização do Estro	14
2.3.1. Protocolos de Sincronização	15
2.3.1.1. Recurso a Prostaglandinas	15
2.3.1.2. Recurso a GnRH e PGF2 α	17
2.3.1.3. Recurso a Progesterona e PGF2 α	18
2.3.1.4. Recurso a eCG	19
2.4. Inseminação Artificial (IA)	22
2.4.1. Inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF)	23
2.4.2. Técnica de Inseminação	24
2.5. Diagnóstico de Gestação por Palpação Retal	26
2.6. Problemas que podem afectar a Fertilidade	27
2.6.1. A Influência da Nutrição na Reprodução	28
3. Optimização da Rentabilidade Económica na Produção de Carne	29
Materiais/Métodos	31
1. Animais	31
2. Sémen	31
3. Caracterização Espacial	32
3. Protocolo de Sincronização de Cio	33
4. Inseminação Artificial	34
Resultados e Discussão	35
Conclusão	39

Bibliografia.....	40
Apêndice.....	I
1. Casuística.....	I
1.1. Reprodução.....	I
1.2. Sanidade Animal	III
1.3. Medicina Preventiva	IV
1.4. Clínica de Ruminantes:.....	V
Anexos.....	IX

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Taxa de concepção à IATF (%) de vacas tratadas ou não com eCG no momento da retirada dos dispositivos de progesterona. Fonte: Baruselli et al., 2004.....	20
Tabela 2 - Índices representativos da taxa de concepção de uma manada. Fonte: Hafez & Hafez, 2004.....	23
Tabela 3 – Taxa de sincronização de cio e taxa de concepção das 20 vacas Mertolengas.	35
Tabela 4 - Número de consultas a bovinos relacionadas com afecções do Aparelho Digestivo.....	VI
Tabela 5 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Reprodução e Obstetrícia.....	VI
Tabela 6 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Parasitoses.....	VII
Tabela 7 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Doenças Infecciosas.....	VII
Tabela 8 - Número de consultas a bovinos relacionadas a diferentes Patologias.....	VI
Tabela 9 - Número de consultas prestadas a outros animais.....	VIII

Índice de Figuras

Figura 1 - Fotografia de uma Fêmea Mertolenga; Fonte: Autor em 26/11/10.....	2
Figura 2 - Fotografia de um Touro Brahman; Fonte: Pecuariabrasil.net.br.....	4
Figura 3 - Representação esquemática das variações, na concentração das principais hormonas que regulam o ciclo éstrico em bovinos. Fonte: Hafez, 1988.....	10
Figura 4 - Esquema de protocolo de sincronização de cio utilizando PGF2 α - Prostaglandina e IA 48 a 96 horas depois da segunda injeção de PGF2 α	16
Figura 5 - Esquema de um protocolo de sincronização: Ovsynch; GnRH- Hormona Libertadora de Gonadotrofinas; PGF2 α - Prostaglandina; I.A 16 horas depois da segunda injeção de GnRH.....	17
Figura 6 - Esquema de um protocolo de sincronização onde é utilizado CIDR® (Pfizer); IA realizada entre o dia 8 e 11.....	18
Figura 7 - Dispositivo intravaginal de progesterona CIDR® (Pfizer); Fonte: Autor em 8/12/10.....	19
Figura 8- Esquema de um protocolo de sincronização de cio onde é utilizado eCG; IATF realizada 56 horas após a remoção do CIDR® (Pfizer).....	20
Figura 9 - Fotografia do Pistolet a ser inserido na vagina da vaca; Fonte: Autor em 21/12/10.....	24
Figura 10 - Fotografia do Tanque de Azoto Líquido com sêmen congelado; Fonte: Autor em 21/12/2010.....	25
Figura 11 - Diagnóstico de gestação por palpação retal; Fonte: Autor em 24/01/2011.....	26
Figura 12 - Esquema do Protocolo de Sincronização de cio utilizado nas vacas Mertolengas.....	33
Figura 13 - Esquema do Protocolo de Sincronização de cio e respectiva Inseminação Artificial a Tempo Fixo (48 horas depois da remoção de CIDR® (Pfizer)).....	34
Figura 14 – Percentagem (%) de diagnósticos de gestação realizados durante o período de estágio; (n= 1450), n= número total de diagnósticos realizados.....	II
Figura 15 – Percentagem (%) das diferentes acções realizadas no âmbito do saneamento em bovinos durante o período de estágio; (n = 7268), n= número total de animais saneados.....	III

Figura 16 – Número de bovinos intervencionados em acções de medicina preventiva; (n=3041), n= número total de intervenções realizadas.....	IV
Figura 17 - Ficha Reprodutiva do Touro utilizado estudo.....	IX
Figura 18 - Injecção de Dinolytic® (Dinoprost trometamina; Pfizer) a vaca Mertolenga durante o estudo; Fonte: Autor em 29/11/10.....	X
Figura 19 – Exemplo de algumas Vacas Mertolengas utilizadas no estudo; Fonte: Autor em 8/12/10.....	X

Revisão Bibliográfica

1. Interesse do Cruzamento entre Raças

Hoje em dia a indústria da carne é cada vez mais competitiva e as diferenças de custo de produção e o respectivo lucro podem variar muito de país para país.

Em Portugal, a rentabilidade económica de uma exploração de bovinos de carne deriva quase exclusivamente da venda dos vitelos, quer ao desmame quer após recria/engorda, depreendendo-se por esta razão, a grande importância que tem o controlo reprodutivo da vacada (Lopes da Costa, 2008).

O cruzamento de duas raças distintas dá origem a um Vigor Híbrido, que no caso dos bovinos, o máximo de Vigor Híbrido é atingido com o cruzamento de duas raças sem qualquer relação, obtendo-se assim “o melhor de dois mundos” (Associação dos Criadores do Brahman do Brasil, 2010).

A raça Brahman, por pertencer à espécie *Bos indicus*, ao ser cruzada com uma raça Europeia ou Britânica, *Bos taurus*, origina uma descendência que junta as características tanto de um progenitor como do outro. Comparando com o equivalente numa raça pura, o resultado deste cruzamento são vitelos com determinadas particularidades pertencentes ao Brahman, como por exemplo um ganho médio diário elevado, carcaças eficientes, assim como uma incrível resistência a doenças, tolerância ao calor e elevada longevidade (American Brahman Breeders Association, 2010). As fêmeas que nascem, resultantes deste cruzamento, são dotadas de uma capacidade maternal excepcional. Desde uma notável adaptabilidade ao ambiente, aumento na produção de leite, elevada fertilidade e claro a notável resistência ao calor e a doenças.

Na engorda o Vigor Híbrido produz carcaças de carne de elevada qualidade, crescimento rápido e livre de gorduras, mais saudável para o consumidor.

O uso de Touro Brahman com uma Vaca Europeia, é um dos cruzamentos mais populares nos EUA e Brasil, resultando em crias de alta qualidade, indicadas para substituir fêmeas reprodutoras ou animais de engorda (American Brahman Breeders Association, 2010; Associação dos Criadores do Brahman do Brasil, 2010).

1.1. A Raça Mertolenga (*Bos taurus*)

A raça Mertolenga associada directamente à povoação de Mértola e por ser considerada diferente dos vizinhos, levou a que tomasse esta designação (Frazão, 1961).

Segundo Bernardo de Lima a raça Mertolenga assemelha-se a “um alentejano pequeno, bem adaptado aos cerros de magras pastagens e duros carregos. Rijo para carregar e lavrar nas encostas e serras, produzindo o melhor boi de cabresto. Existindo no Baixo Alentejo, nas terras de Mértola, Alcoutim e Martinlongo” (Bernardo de Lima, 1873).

A partir da década de 90 verificou-se um acréscimo significativo dos efectivos existentes, fruto dos apoios às raças autóctones, nomeadamente o programa «Novagri» e as Medidas Agro-Ambientais.

A sua distribuição geográfica actual engloba os Distritos de Castelo Branco, Lisboa, Leiria, Santarém, Setúbal, Portalegre, Évora, Beja e Faro. Nas zonas geográficas definidas pelas bacias hidrográficas do Sado e Tejo predominam os efectivos de pelagem unicolor e bragada.

Esta raça possui diversas características produtivas entre as quais se destaca a grande longevidade dos animais, a elevada rusticidade, um intervalo curto entre partos e raras dificuldades no parto. Podem também atingir taxas de fertilidade elevadas (cerca de 90 %) e a variação do peso da vaca ao longo do ano pode variar até 30 % do seu peso vivo.

O peso do vitelo desmamado chega a atingir 50 % do peso da mãe, que por sua vez, revela uma capacidade maternal extraordinária (Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos, 2010).



Figura 1 - Fotografia de uma Fêmea Mertolenga; Fonte: Autor em 26/11/10

São animais com uma predisposição particular para o aproveitamento de alimentos grosseiros, secos e decompostos pelos agentes climatéricos e portanto de escasso valor dietético, resultando numa notável resistência para baixos regimes alimentares total ou parcialmente desequilibrados.

Na raça Mertolenga, quando a vaca tem assegurados os mínimos vitais, apresenta grande regularidade na sua fisiologia ovárica e funcionamento genital, ainda que sujeita a mudanças ambientais. A actividade cíclica ovárica só é interrompida em casos extremos de penúria alimentar. Possuem uma grande aptidão para novas gestações, que conduzem a partos fáceis, mesmo que beneficiada por touros de raças mais corpulentas. Tanto o macho como a fêmea na área reprodutiva têm um excelente comportamento (Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos, 2010).

1.2. A Raça Brahman (*Bos indicus*)

Esta raça proveniente da Índia foi transportada para os EUA e África do Sul. Introduzidos no Brasil em 1994, notou-se desde essa altura, e segundo dados dos Registos Genealógicos de Nascimento, um crescente aumento da criação da raça. Criadores importantes da pecuária no Brasil, têm vindo a melhorar a raça, introduzindo uma genética oriunda de países como os Estados Unidos, Argentina, Colômbia e Paraguai.

São animais caracterizados por uma proeminência junto ao pescoço, pele descaída na zona da barbela e grande corpulência, que mesmo com poucos cuidados não apresentam carências. São muito resistentes a doenças, ectoparasitas, produzem vitelos de boa qualidade, precoces e com elevado peso aos oito meses (Associação dos Criadores do Brahman do Brasil, 2010).

Actualmente esta raça está presente em mais de 70 países, apresentando óptimos resultados. Este animal que apenas era visto em jardins zoológicos, passou a ser um importante meio na produção de carne e até no cruzamento com gado de leite e de carne para aumentar a rusticidade das manadas (Associação de Criadores do Brahman do Brasil, 2010).



Figura 2 - Fotografia de um Touro Brahman; Fonte: Pecuariabrasil.net.br

Têm uma morfologia óptima, essencial para uma boa produção de carne. Tórax profundo e grande volume gastrointestinal, que confere uma boa capacidade respiratória e digestiva. Além destas características, a docilidade, habilidade maternal, tolerância ao calor e ao frio, facilidade no parto, desempenho reprodutivo regular sem grandes alterações são também atributos que os valorizaram. São animais que através da selecção natural sobreviveram e prosperaram onde outras raças anteriormente falharam (ACBB, 2010).

A produção da raça Brahman tem vindo a aumentar, principalmente no Brasil e EUA, onde é possível constatar em leilões e exposições agro-pecuárias a sua crescente procura.

2. Controlo da Reprodução Bovina

2.1. Hormonas com Maior Influência na Reprodução

As hormonas podem ser classificadas consoante a sua estrutura bioquímica, local de produção e modo de acção (Hafez & Hafez, 2004). Dentro de todas as hormonas existentes, aqui será feita referência às que maior influência tem na reprodução bovina, começando na hormona libertadora de gonadotrofinas (GnRH), hormona folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), ocitocina, estradiol, progesterona, prostaglandina (PGF2 α) e finalmente a eCG.

A importância da hipófise nos processos reprodutivos foi descoberta no início do século XIX, quando cientistas verificaram que implantes frescos de tecido da hipófise anterior, promoviam imediato crescimento e maturação dos ovários e útero (Smith, 1926).

Segundo Schally e Guillemin, vencedores do prémio Nobel da Medicina em 1977, a GnRH é formada por dez aminoácidos e com o peso de 1,183 daltons, fornece uma ligação humoral entre o sistema endócrino e nervoso. Em resposta à estimulação nervosa, pulsos de GnRH são libertados no sistema porta-hipótalamo-hipofisário, promovendo assim a libertação da FSH e da LH da hipófise anterior.

A FSH e a LH são gonadotrofinas e como o nome indica são responsáveis pela estimulação das gónadas. São hormonas glicoproteicas produzidas na hipófise, mais propriamente na adeno-hipófise e estimuladas pela GnRH e pelos esteróides gonadais, tendo um peso de aproximadamente 37,000 e 32,500 daltons, respectivamente (Hafez & Hafez, 2004). A FSH estimula o crescimento e a maturação do folículo ovariano ou folículo dominante. A FSH por si só, não causa secreção de estrogénios no ovário; pelo contrário, necessita da presença de LH para estimular a produção estrogénica. A LH quando atinge o pico pré-ovulatório é responsável pela ruptura da parede folicular e ovulação (Hafez & Hafez, 2004). A LH estimula as células intersticiais tanto no ovário como nos testículos. Para além de a LH exercer funções sobre a maturação do ovócito, existe alguma evidência de que o LH regula o suprimento sanguíneo para o ovário (Niswender et al., 1976). No macho, a FSH actua nas células germinais, nos túbulos seminíferos dos testículos e é responsável pela espermatogénese. Quanto à LH, esta actua sobre as células intersticiais (células de Leyding) que levam à produção de androgénios (Hafez & Hafez, 2004).

As hormonas também podem ser produzidas na neuro-hipófise, como é o caso da ocitocina e da vasopressina. Na verdade estas hormonas apenas são armazenadas na hipófise e

são produzidas no hipotálamo, ou como no caso da ocitocina que é produzida nos ovários e no hipotálamo (Hafez & Hafez, 2004). A ocitocina desempenha um papel fundamental na fase folicular e durante as últimas fases da gestação, estimula as contrações uterinas que facilitam o transporte do espermatozoário para o oviduto (Hafez & Hafez, 2004). Na altura do parto a dilatação do cérvix provocada pela expulsão do feto estimula a libertação de ocitocina, na fêmea lactante a ocitocina promove a circulação do leite e também pode actuar como agente luteolítico estimulando a libertação de $\text{PGF2}\alpha$ (Hafez & Hafez, 2004).

Para além da produção de hormonas ser realizada no hipotálamo e na hipófise estas também podem ser produzidas nas gónadas, é o caso do estradiol e da progesterona originárias dos ovários. A secreção endócrina destas hormonas está dependente da hipófise. O estradiol é um estrogénio primário e é transportado na corrente sanguínea ligado a proteínas. É responsável pela manifestação do comportamento de cio na fêmea, actua no útero aumentando a amplitude e frequências das contrações uterinas, potencializando os efeitos da $\text{PGF2}\alpha$ e da ocitocina, é responsável pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias femininas, estimula o desenvolvimento dos ductos e das glândulas sexuais femininas e pode exercer efeitos de *feedback* negativo sobre a libertação de FSH e LH (Hafez & Hafez, 2004). Em ruminantes o estradiol também possui um efeito anabólico proteico, pois pode estimular a libertação da hormona de crescimento pela hipófise, aumentando o ganho de peso e o crescimento do animal (Hafez & Hafez, 2004).

Uma das hormonas que maior influência tem na reprodução é a progesterona produzida pelo corpo lúteo, placenta e glândulas adrenais. O CL por sua vez é formado através da invasão das células da teca interna associada a capilares que migram pela abertura do folículo à camada da granulosa e do tecido folicular remanescente (Niswender et al., 2000). As concentrações de progesterona permanecem elevadas durante toda a vida do CL, o que é importante para o desenvolvimento embrionário e manutenção da gestação, bloqueando também as ondas de LH e ovulação (Wiltbank, Gumen & Sartori, 2001). A progesterona inibe também a secreção de interferon- τ , o qual está associado à diminuição da secreção de $\text{PGF2}\alpha$ pelo endométrio uterino e bloqueio da luteólise (Mann & Lamming, 1995; Walthes et al., 1998). A progesterona tem a função de preparar o endométrio para a implantação e manutenção da gestação através do aumento das glândulas secretoras do endométrio e também pela inibição da motilidade do miométrio. Esta age sinergicamente com os estrógenos para induzir o comportamento éstrico. A progesterona desenvolve o tecido secretor (alvéolos) das glândulas mamárias (Hafez, 1988). As concentrações plasmáticas de progesterona dos

bovinos apresentam variações durante o período estral e estão relacionadas, com a funcionalidade do CL. As concentrações de progesterona atingem o seu pico máximo duas semanas após a ovulação, assim permanecendo até pouco antes do parto (Hafez & Hafez, 2004).

As prostaglandinas são frequentemente comparadas às hormonas. Contudo esta classificação não é muito adequada, pois são formadas em quase todos os tecidos e não em glândulas especializadas, agindo localmente, em vez de serem transportadas pelo sangue até à célula-alvo (Champe & Harvey, 1996). O ácido araquidónico, é o precursor das prostaglandinas associadas com os processos reprodutivos, como a $\text{PGF2}\alpha$ e a prostaglandina E2 (PGE2). A $\text{PGF2}\alpha$ é um agente luteolítico natural associado ao final da fase luteínica do ciclo estral, realizando assim a regressão do corpo lúteo e como consequência, é também responsável pela eliminação de gestações indesejáveis e início de novos ciclos éstricos. Das principais funções das prostaglandinas, pode ser destacado o seu modo de acção na contracção da musculatura lisa no tracto reprodutivo e gastrointestinal. Como por exemplo, na ovulação, na formação do corpo lúteo, no parto e na ejeção do leite. No macho a sua acção passa pela erecção, ejaculação e transporte dos espermatozóides (Hafez & Hafez, 2004).

Resumindo, na reprodução as prostaglandinas estão envolvidas na libertação de gonadotrofinas, ovulação, regressão do corpo lúteo, motilidade uterina, parto e transporte de espermatozóides (Hafez & Hafez, 2004).

A Gonadotrofina Coriónica Equina (eCG) é uma hormona produzida nos cálices endometriais da égua prenha entre os 40 e 130 dias de gestação (Murphy & Martinuk, 1991) e que se liga aos receptores de FSH dos folículos e aos receptores de LH do corpo lúteo (Stewart & Allen, 1981). Em equinos, a eCG causa ovulação e luteinização de folículos durante a gestação, com consequente aumento da progesterona circulante (Murphy & Martinuk, 1991). Uma característica importante da molécula de eCG é a existência de grande quantidade de carboidratos (aproximadamente 45% da sua massa) principalmente a N-acetil neuramina (ou ácido siálico), o que proporciona uma meia vida longa a este composto químico (Murphy & Martinuk, 1991). A eCG quando administrada em vacas em anestro cria condições para estimular o crescimento folicular e a ovulação. O mesmo se passa nas vacas que tenham tido comprometimento na libertação de gonadotrofinas. Segundo Baruselli et al. (2004b) o seu uso tem apresentado efeito positivo em manadas com baixa taxa de ciclicidade, em animais recém paridos (período pós parto inferior a 2 meses), em animais com condição corporal comprometida, $\leq 2,5$ na escala de 1 a 5 de Houghton et al. (1990). A influência da

eCG também se mostrou positiva em animais submetidos a protocolos de sincronização que apresentavam comprometimento do crescimento do folículo dominante devido a altos níveis de progesterona registados no final do tratamento. Segundo Baruselli et al. (2004b) estes animais apresentaram um aumento na taxa de ovulação e segundo Marques et al. (2005) houve um aumento da taxa de prenhez. Ainda devido à acção da LH, da FSH e longa meia vida da eCG, esta pode ser utilizada como dose única em protocolos que pretendem a superovulação em bovinos (Baruselli et al., 2008). O emprego da eCG também tem sido relatado em receptoras de embrião. Receptoras que recebem eCG durante o tratamento de sincronização, apresentam aumento da taxa de ovulação e de aproveitamento, além de possuírem maiores níveis de progesterona circulante no diestro, minimizando falhas no reconhecimento da gestação (Binelli et al., 2001) e aumentando a eficiência da transferência de embriões.

2.2. Ciclo Éstrico

O ciclo éstrico, dividido em fase folicular e fase luteínica, é regulado por mecanismos endócrinos e neuroendócrinos, principalmente por hormonas hipotalâmicas, as gonadotrofinas e os esteróides secretados pelos ovários (Hafez & Hafez, 2004). As fêmeas da espécie bovina ao atingirem a puberdade exibem comportamento de cio aproximadamente a cada 21 dias, até ao momento em que ficam gestantes (Barros, Figueiredo & Pinheiro, 1995).

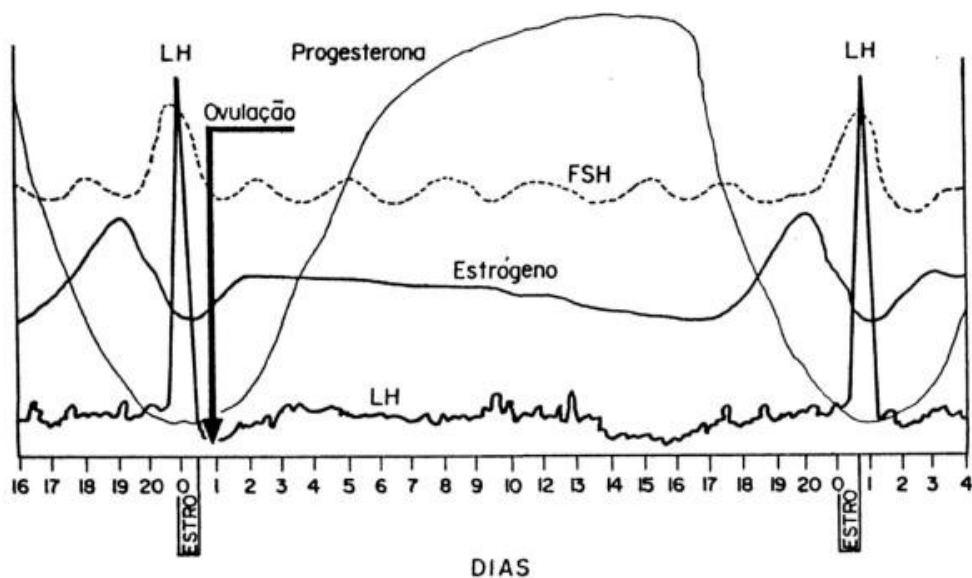


Figura 3 - Representação esquemática das variações de concentração das principais hormonas que regulam o ciclo éstrico em bovinos. Fonte: Hafez, 1988

A progesterona assume um papel importante na regulação hormonal do ciclo éstrico na vaca. Durante o diestro, com a presença do CL funcional, esta hormona inibe a libertação da hormona LH por meio de um controle de «feedback» negativo sobre o hipotálamo e a adenohipófise. A progesterona também inibe a manifestação comportamental do cio. A diminuição da progesterona remove o «feedback» negativo exercido sobre o hipotálamo e adenohipófise, resultando no aumento da libertação da GnRH, FSH e na LH. O aumento de libertação de FSH estimula um rápido crescimento folicular, acompanhado de um aumento na secreção de estradiol. Este último, dois a três dias após a diminuição da progesterona, alcança um limiar de concentração que estimula o surgimento pré-ovulatório de GnRH, FSH e LH (Patterson, 1996).

Próximo ao estro, o folículo pré-ovulatório cresce para um tamanho maior e produz quantidades substanciais de estradiol. Até determinado ponto o estradiol circulante alcança concentração suficiente e duração para induzir comportamento éstrico e a onda de LH. Visto

que o folículo pré-ovulatório aumenta a concentração de estradiol circulante para níveis suficientes para uma onda de LH ser induzida, este é seguido pela ovulação 24 a 32 horas depois (Wiltbank, Gumen & Sartori, 2001). Após a ovulação, o corpo lúteo desenvolve-se, concentrações elevadas de progesterona restringem a secreção de LH para pulsos de baixa frequência e alta amplitude que resultam na redução das concentrações de LH (Niswender et al., 2000).

2.2.1. Fase Folicular

O período de desenvolvimento folicular, ou fase folicular, pode ser dividido em proestro e estro. O período de proestro, com duração de dois ou três dias, é caracterizado pelo declínio dos níveis de progesterona, pelo desenvolvimento folicular e pelo aumento dos níveis de estradiol no sangue.

Durante o ciclo éstrico bovino, o folículo maior desenvolve-se em duas ou três ondas sucessivas de recrutamento folicular e há selecção do folículo dominante (Fortune, Riviera & Yang, 2000).

A dinâmica folicular pode ser dividida em três fases: recrutamento, selecção e dominância folicular. No recrutamento há estimulação de um grupo de folículos para assim se tornarem maduros e chegarem à ovulação. A selecção é o processo, onde um único folículo desse mesmo grupo não sofre atresia podendo chegar potencialmente à ovulação. Dominância é o meio pelo qual o folículo seleccionado domina o recrutamento de um novo grupo de folículos (Lucy et al., 1992).

Cada onda folicular é estimulada por um pequeno aumento nas concentrações séricas de FSH e seguido pelo recrutamento de um conjunto de folículos com tamanho a partir dos 2 mm (Ginther et al., 1997). A FSH alcança um pico da sua concentração quando os folículos adquirem um diâmetro de aproximadamente 4,0 mm (Adams et al., 1992). Depois de a onda alcançar o pico, as concentrações de FSH caem por alguns dias enquanto os folículos crescem de 4,0 para 8,5 mm (Ginther et al., 1997 & Ginther et al., 1999) embora continuem a requerer FSH (Ginther et al., 2000).

Quando um dos folículos atinge aproximadamente os 8,5 mm, passa a ser chamado de folículo dominante e apenas esse é capaz de utilizar as baixas concentrações de FSH (Bergflet et al., 2000; Ginther et al., 2001). Em adição, o folículo dominante começa a utilizar LH como parte da estimulação de gonadotrofina (Ginther et al., 1996). A LH tem um efeito

positivo no diâmetro do folículo maior. Resultados indicam que a LH está envolvida na produção de estradiol pelo folículo maior e aumenta as concentrações de IGF-1 (Insuline Growing Factor) livre durante o processo de diferenciação folicular (Ginther et al., 2001).

O destino do folículo dominante depende do CL. Quando a concentração de progesterona se encontra elevada o folículo dominante sofre atresia devido à influência negativa da progesterona na secreção de LH (Hafez & Hafez, 2004). A aquisição da capacidade ovulatória provavelmente envolve aumento na expressão dos receptores de LH nas células da granulosa do folículo dominante (Sartori et al., 2001).

2.2.2. Ovulação

Nas vacas, os processos de recrutamento, selecção e dominância ocorrem em intervalos regulares, mas durante a fase folicular apenas o folículo dominante presente ovula (Fortune, 1994). Os folículos adquirem capacidade ovulatória com aproximadamente 10 mm, mas nesta fase requerem doses maiores de LH para induzir a ovulação quando comparados com folículos menores (Hafez & Hafez, 2004).

O cio é caracterizado por permitir que a fêmea se monte pelo touro ou por outras vacas. Por vezes também tenta montar outras vacas, a vulva fica edemaciada, com frequente saída de um muco claro que adere à cauda ou flancos. A actividade física aumenta nos dias de cio (Hafez, 1988). Nos bovinos, o cio pode durar entre 20 e 24 horas e a ovulação ocorre geralmente de 12 a 16 horas após o fim do cio (Hafez, 1988).

A ovulação é induzida pelo aumento da secreção de LH (Kanitz et al., 2001). Este processo é caracterizado pela ruptura do folículo pré-ovulatório, expulsão do oócito e posterior formação do CL. A regulação local da ovulação envolve interacção do LH com factores intrafoliculares incluindo esteróides, prostaglandinas e peptídeos derivados de células endoteliais, leucócitos, fibroblastos e células esteroideogénicas (Hafez & Hafez, 2004).

2.2.3. Fase Luteínica

Após o final da manifestação de cio nos bovinos, tem início o período de desenvolvimento do corpo lúteo, ou fase luteínica. A fase luteínica pode ser subdividida em metaestro e diestro. O metaestro, com duração de dois a três dias, tem como principal característica a ovulação. O diestro, de aproximadamente 15 dias, é a altura em que ocorre ou não a fecundação do óvulo.

Após a ruptura do folículo, o óvulo é transportado para a zona de fertilização, porção média do oviducto e as células da parede interna do folículo, multiplicam-se dando origem a uma nova estrutura, denominada de corpo lúteo ou corpo amarelo (King & Kiracofs, 1982; Berardinelli & Adair, 1989). Na fase em que o corpo lúteo se torna funcional e produz progesterona, é denominada de diestro.

Entre as diversas fases do ciclo éstrico, o diestro é o que tem maior duração (aproximadamente quinze dias). Se o óvulo for fecundado, o corpo lúteo será mantido e os níveis de progesterona permanecerão elevados durante a gestação.

Caso não ocorra fecundação, o corpo lúteo regredirá (por volta de dezassete dias após o início do cio) e os níveis de progesterona no sangue diminuirão, permitindo assim o desenvolvimento de um novo ciclo éstrico. Um dos mecanismos responsáveis pela destruição do corpo lúteo (luteólise) é a acção da PGF2 α que é produzida pelo útero não grávido (Hafez & Hafez, 2004)

O corpo lúteo é mais sensível à acção luteolítica da prostaglandina à medida que envelhece (amadurece), ou seja, a partir do décimo dia do ciclo éstrico e tem ainda um período refractário de cinco dias no qual não responde à prostaglandina por falta de receptores (King & Kiracofs, 1982; Berardinelli & Adair, 1989).

2.3. Sincronização do Estro

A sincronização do estro é uma biotécnica reprodutiva que permite a manipulação do ciclo éstrico por meio de hormonas ou através de meios físicos, possibilitando que a manifestação de cio num grupo de animais ocorra num período de um a três dias em vez do normal de três semanas (Macmillan, 1999).

Existem inúmeras vantagens na utilização dos programas de sincronização de cio e dentro destas, podem-se destacar: a) As vacas e novilhas manifestarão cio num período de tempo pré-determinado, facilitando assim o uso de inseminação artificial, transferência de embriões ou outra técnica reprodutiva planeada; b) O período de tempo requerido para a detecção de estro será reduzido, diminuindo o tempo e o trabalho associado com o programa reprodutivo; c) Melhor eficiência na detecção do cio; d) O trabalho necessário para a detecção de cio estará concentrado a um curto período de tempo; e) As vacas serão estimuladas a exibir cio numa altura mais conveniente e eficiente de manejo reprodutivo; f) A aplicação da técnica de IA tornar-se-á mais prática; g) Possibilitará o uso de IA em explorações não estruturadas para a técnica; h) Ocorrerá um aumento no peso dos bezerros e os lotes formados serão mais homogêneos, i) Vacas que estiverem cíclicas poderão conceber no início da época de monta; j) Vacas já sincronizadas terão três ou quatro oportunidades de conceber durante uma época reprodutiva de 45 a 63 dias, respectivamente, ao passo que vacas não sincronizadas terão duas ou três oportunidades; l) Possibilitará a detecção de vacas acíclicas no início da época reprodutiva, permitindo uma terapia precoce nestes animais; m) Aumentará a performance reprodutiva dos animais mediante o encurtamento da estação reprodutiva e da época de partos; n) Existirá a possibilidade de recuperar vacas consideradas inférteis; o) Haverá uma melhoria da performance reprodutiva, em especial dos índices reprodutivos; nomeadamente, intervalo entre partos, número de montas, intervalo parto-primeira concepção; p) Poderão ser usados como forma de tratamento de algumas doenças reprodutivas, como por exemplo, quistos ováricos (Ribeiro Filho, 2002).

Para que estes programas funcionem bem, é necessária uma boa organização da exploração e a forma de avaliar o seu sucesso passa por analisar as taxas de detecção de cios, de concepção e de gestação (Farin & Slenning 2001). Apesar do grande número de programas de sincronização, vários novos estudos são realizados em busca de programas mais precisos e mais eficazes, contudo muitos deles são caros e difíceis de implementar na realidade comercial actual (Lane et al, 2008).

Nas vacas de carne, a detecção de cio, pode ser ainda um problema, por questões de logística da própria exploração, como por exemplo apanhar uma única vaca para inseminação pode ser um problema, o tempo passado com estes animais é menor do que com vacas de leite; ou ainda pelo facto de as vacas se encontrarem em grandes manadas, o que torna mais difícil a aproximação e os respectivos tratamentos. Outro factor é a pelagem semelhante entre eles, dificultando a sua distinção. Por tudo isto, é que a inseminação artificial após a detecção de cio pode resultar em taxas de prenhez mais baixas (Hafez & Hafez, 2004).

2.3.1. Protocolos de Sincronização

Muitos são os protocolos farmacológicos que têm vindo a ser estabelecidos, de forma a facilitar e a reduzir o tempo despendido na detecção de cio. Contudo, somente alguns têm mostrado resultados aceitáveis e são estes que mais frequentemente são utilizados em programas de sincronização (Halon et al., 1996).

Os protocolos de sincronização devem apresentar alto padrão de resposta, estreita sincronia de ciclo éstrico e de ovulação, fertilidade normal na ovulação sincronizada, retorno normal ao cio e fertilidade nas épocas reprodutivas subsequentes (Larson & Ball., 1992).

A época de cio e de ovulação nas vacas é controlado principalmente pela secreção de progesterona do corpo lúteo, possivelmente através de um efeito retrógrado negativo sobre a secreção de gonadotrofinas. Assim, a regulação do ciclo significa realmente o controlo da vida útil do corpo lúteo (Hafez & Hafez, 2004).

Para a sincronização do estro e/ou ovulação os protocolos utilizados são baseados em prostaglandinas, progestagêneos, associação de GnRH-prostaglandinas e a utilização de eCG. O interesse por protocolos que controlam as ondas foliculares e o tempo de ovulação, tem vindo a crescer nos últimos dez anos (Lucy et al., 1992; Nebel & Jobst, 1998; Yamada, 2005).

2.3.1.1. Recurso a Prostaglandinas

Dada a sua capacidade luteolítica, os programas baseados na administração de prostaglandinas (PGF_{2α}) ou análogos só surtem efeito na presença de um corpo lúteo e com maior intensidade na fase luteínica precoce entre os dias 5 e 8 do ciclo éstrico, provavelmente devido à existência de folículos de maiores dimensões (Yaniz et al., 2004).

Utilizados normalmente para encurtar o ciclo éstrico são administrados antes de terminar o período voluntário de espera (PVE) e permitem uma redução do intervalo parto-1ª inseminação, embora sem qualquer influência sobre a taxa de concepção à 1ª IA (Yaniz et al. 2004). O programa mais utilizado frequentemente, baseia-se na administração de duas doses de PGF2 α com um intervalo de 11 a 14 dias (Figura 4). A performance reprodutiva é melhor quando se usa este protocolo, em comparação com aquele, em que se administra uma dose única após a detecção de CL por palpação retal (Yaniz et al., 2004). Posteriormente insemina-se após a detecção de cio ou, como tem vindo a ser indicado, 48 a 96 horas após a última injeção de PGF2 α (Farin & Slenning, 2001; Lane et al., 2001).

Em explorações com deficiente detecção de cio deve-se ter o cuidado de não utilizar o protocolo de inseminação baseado na observação de cio, pois a ovulação ocorre em diferentes alturas, consoante a fase de desenvolvimento folicular (Lane et al., 2008). No entanto, é esperado que a ovulação aconteça entre três a cinco dias após a última administração de PGF2 α (Lane et al. 2008). Alguns estudos demonstram que a administração de PGF2 α durante PVE melhora a eficiência reprodutiva, reduzindo a incidência de quistos ováricos e de metrites bem como favorecendo a actividade ovárica. A administração de PGF2 α promove também a involução uterina (Yaniz et al., 2004). Por outro lado, num estudo realizado por Galvão et al., (2009) a administração de PGF2 α não alterou a incidência de endometrites subclínicas nem o intervalo entre o parto e primeira inseminação, apesar de ter melhorado a taxa de concepção à primeira inseminação e de ter diminuído o intervalo entre o parto e a concepção (IPC).

A utilização de PGF2 α isoladamente tem um efeito positivo na performance reprodutiva das vacas. Contudo, a sua associação com GnRH ou progesterona demonstra uma melhoria dos resultados (Hafez & Hafez, 2004).

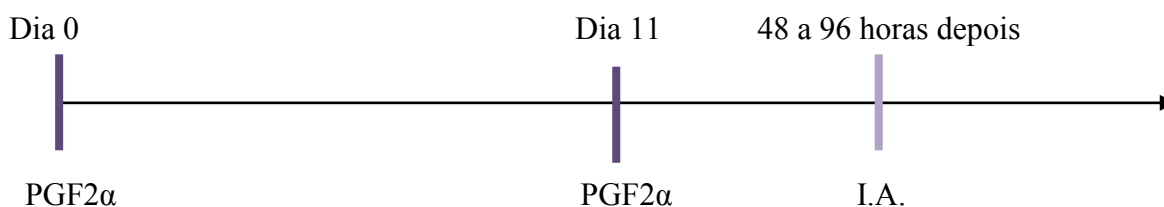


Figura 4 - Esquema de protocolo de sincronização de cio onde são utilizadas PGF2 α - Prostaglandina e IA 48 a 96 horas depois da segunda injeção de PGF2 α .

2.3.1.2. Recurso a GnRH e PGF2 α

O protocolo mundialmente mais utilizado para a sincronização de cios é a Ovosincronização, Ovsynch (Figura 5). Este protocolo consiste primeiro na administração de uma dose de GnRH, passados 7 dias uma dose de PGF2 α e 48 horas após esta última, uma segunda dose de GnRH. A IA deve ser levada a cabo ao fim de 16 horas (Pursley et al., 1997). A vantagem da utilização deste protocolo passa pela melhoria da taxa de gestação e diminuição IPC sendo dispensada a detecção de cios (Pursley et al., 1997; Yamada, 2005).

Apesar de ser eficaz nas vacas, o Ovsynch não produz benefícios quando aplicado a novilhas, devido talvez às diferenças verificadas nas ondas foliculares (Pursley et al., 1997). Por esta razão e na tentativa de encontrar protocolos mais eficazes, têm vindo a ser desenvolvidos vários estudos. Parte desses estudos avaliam protocolos de pré sincronização, pois estes permitem melhorar a fertilidade dos programas de Ovsynch. Moreira et al., (2001) verificaram que a pré-sincronização baseada na administração de duas doses de PGF2 α separadas por 14 dias, melhora a taxa de gestação, antes de iniciar o protocolo Ovsynch. Este tipo de protocolo é chamado de Presynch.

Um outro estudo recente, realizado por Souza et al., (2008), testou um novo programa de pré-sincronização baseado na realização de um protocolo de Ovsynch, seguido de um segundo protocolo Ovsynch com IA a tempo fixo (IATF). Com este protocolo obtiveram uma melhoria da fertilidade das vacas primíparas quando comparado com um protocolo de pré-sincronização usual. Tal facto deve-se à indução da ovulação nas vacas acíclicas e na melhor sincronização nas vacas cíclicas (Souza et al. 2008).

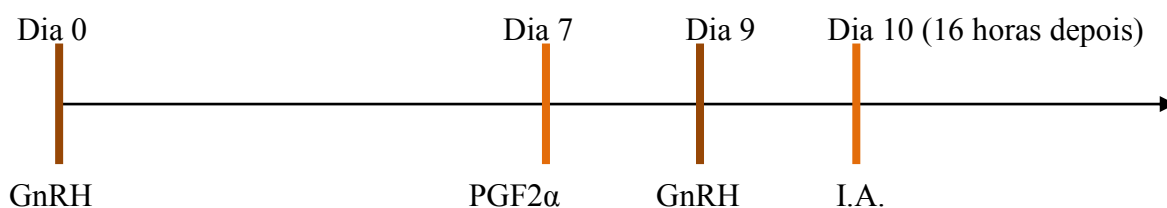


Figura 5 - Esquema de um protocolo de sincronização de cio: Ovsynch; GnRH- Hormona Libertadora de Gonadotrofinas; PGF2 α - Prostaglandina; I.A.- Inseminação artificial, 16 horas depois da segunda injeção de GnRH.

2.3.1.3. Recurso a Progesterona e PGF2 α

No início da década de 40, a progesterona tornou-se disponível e foi utilizada para controlar o ciclo éstrico dos ruminantes. Utilizavam-se injeções diárias de aproximadamente 100 mg por um período de 14 dias. Depois de dadas todas as injeções, ocorre uma sincronização dos cios e da ovulação numa grande proporção de animais tratados (Jochle et al., 1993).

Nos anos 50, vários progestagénios activos por via oral, foram sintetizados e vieram substituir a progesterona, na criação de um "corpo lúteo" artificial. Um dos mais amplamente utilizados foi o acetato de melengestrol (MGA) (Zimbelman & Smith, 1966).

Hoje em dia, existem diversos tratamentos à base de progesterona nos bovinos: implantes auriculares Norgestomet®, Acetato de Melengestrol na alimentação e em dispositivos intravaginais tais como CIDR® (Pfizer) (controlled intravaginal drug-releasing) e PRID® (progesterone-releasing intravaginal device). Estes dispositivos são utilizados na sincronização de cios, que será tanto melhor, quanto mais tempo permanecerem na vagina (Farin & Slenning, 2001). No entanto, períodos prolongados de tratamento com progesterona conduzem a uma diminuição da taxa de gestação (Farin & Slenning, 2001), em parte devido ao desenvolvimento de folículos persistentes (Revah & Butler, 1996).

O CIDR® (Pfizer) pode ser colocado por períodos de 7 a 14 dias e a injeção de PGF2 α deve ser dada 24 horas antes da retirada do dispositivo (Figura 6), pois demonstrou melhorias significativas de fertilidade e nas taxas de sincronização (Ryan et al., 1999).

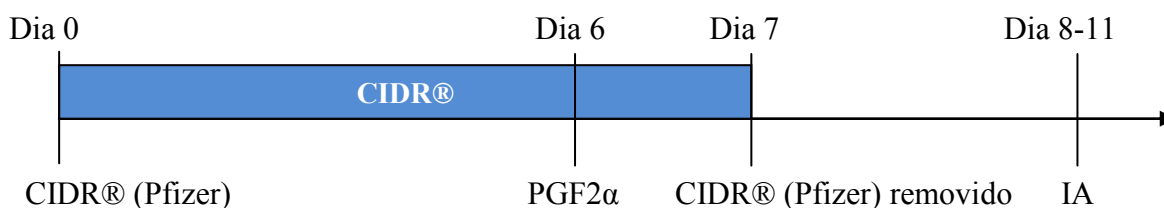


Figura 6- Esquema de um protocolo de sincronização onde é utilizada PGF2 α e CIDR® (Pfizer); Inseminação artificial é realizada entre o dia 8 e 11.

O CIDR® (Pfizer) é um dispositivo intravaginal impregnado com progesterona, em forma de “T” com abas flexíveis (Figura 7) que dobram para formar uma haste que é então inserida na vagina através de um aplicador próprio. Na extremidade oposta existe um cordão, que permite a retirada do dispositivo. Após a inserção, as concentrações de progesterona no sangue sobem rapidamente, atingindo o máximo de concentração uma hora depois. Os níveis de progesterona permanecem elevados enquanto o dispositivo se encontra na vagina, caindo rapidamente para concentrações basais após a sua retirada (Lamb, 2003). Da introdução de PGF2 α nos tratamentos com progesterona advém uma melhoria na fertilidade e taxas de sincronização (Ryan et al., 1999).



Figura 7 - Dispositivo intravaginal de progesterona CIDR® (Pfizer); Fonte: Autor em 8/12/10

2.3.1.4. Recurso a eCG

Para além dos protocolos acima referidos, existem ainda muitos outros, que têm vindo a ser estudados e usados cada vez mais ao longo dos anos (Figura 8). Entre eles destaca-se a aplicação de eCG em protocolos de sincronização para IATF (Figura 8). Alguns trabalhos indicam um efeito positivo e outros demonstram que a eCG não aumenta a taxa de concepção à IATF. Após a realização de inúmeros estudos, Baruselli et al. (2004), revela que vacas tratadas com eCG (400 UI na retirada do dispositivo de progesterona) aumentaram significativamente a taxa de concepção na IATF (Tabela 1). No entanto, outras experiências não apontam nenhum efeito positivo (Baruselli et al, 2004).

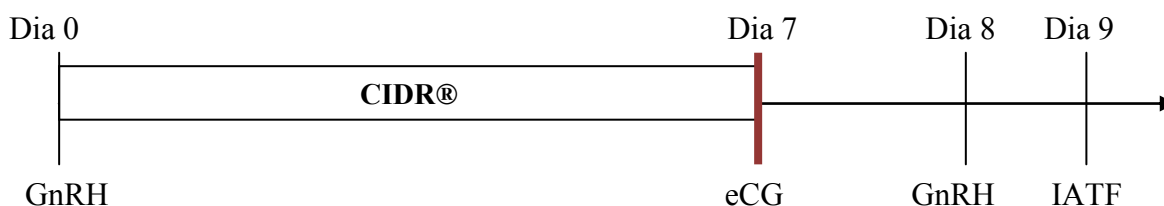


Figura 8- Esquema de um protocolo de sincronização de cio onde é utilizado eCG; IATF 56 horas após a remoção do CIDR® (Pfizer).

O efeito da eCG depende do grau de anestro. Nos animais em anestro (sem CL; tanto com folículos grandes como pequenos) houve um efeito positivo no tratamento com eCG, enquanto, nos animais cíclicos (com presença de CL), não se notou um aumento da taxa de concepção com IATF (Baruselli et al, 2003). Os resultados positivos na utilização de eCG verificaram-se somente em animais em anestro. Tais resultados também foram constatados em pesquisas realizadas na Argentina (Cutaia et al., 2003).

Tabela 1 - Taxa de concepção à IATF (%) de vacas tratadas ou não com eCG no momento da retirada dos dispositivos de progesterona. Fonte: Baruselli et al., 2004.

Publicação	Raça	Com eCG	Sem eCG	Valor de progesterona
Baruselli et al., (2003)	Nelore	55,1% (59/107)	38,9% (42/108)	< 0,05
Marques et al., (2004)	Nelore	58,1% (172/289)	61,9% (179/289)	> 0,05 NS*
Silva et al., (2004)	Nelore	51,7% (155/300)	33,8% (101/229)	< 0,05
Rodrigues et al., (2004)	Nelore	50,9% (56/110)	37,8% (37/98)	< 0,05
Penteado et al., (2004)	Nelore	55,6% (125/225)	42,2% (98/232)	< 0,05

*NS= não significativo

Num estudo (tabela 1) realizado em novilhas Nelore cíclicas tratadas com CIDR® (Pfizer), verificou-se que o tratamento com eCG na altura em que o implante foi retirado, provocou um aumento do diâmetro do folículo dominante, além de aumentar as taxas de

concepção e ovulação (Baruselli et al, 2004). O seu uso também tem demonstrado efeitos positivos em animais recém paridos (período pós parto inferior a 2 meses) e em animais com condição corporal comprometida, $\leq 2,5$, segundo a escala de 1 a 5 (Houghton et al., 1990).

2.4. Inseminação Artificial (IA)

Os benefícios da utilização de métodos reprodutivos alternativos como a inseminação artificial têm proporcionado avanços significativos no melhoramento genético bovino em pouco tempo e com um menor custo, além de permitir o controlo de doenças sexualmente transmissíveis facilmente passadas através da monta natural. A redução na frequência de genes recessivos indesejáveis, o incentivo de características benéficas são também algumas das vantagens apontadas para a utilização desta tecnologia (Foote, 1981).

Desde o início da domesticação dos bovinos, os criadores têm-se dedicado a adaptar as características dos animais às suas necessidades. Esta adaptação consiste em substituir regularmente uma parte das fêmeas do rebanho por outras melhores ou mais novas, por motivos de idade avançada, baixa produção, doença, morte accidental, etc. Numa manada de carne, por exemplo, 10 a 30% das fêmeas são substituídas a cada ano (Alvarez, 2008). Esta necessidade constante de criação de vitelos leva a que as técnicas reprodutivas tenham elevada importância e sejam frequentemente melhoradas.

No entanto, a inseminação artificial em bovinos de carne representa muito pouco da realidade em Portugal. Esta biotécnica encontra barreiras para a sua expansão principalmente quando os programas são executados em condições de sistema extensivo. A falta de prática ou as falhas na detecção de cios, ocasionando baixas taxas de prenhez e o manejo mais trabalhoso, são factores apresentados como principais problemas na utilização desta técnica (Rocha et al., 1999).

A técnica de inseminação depende das competências do inseminador e pode afectar a fertilidade da exploração. Os factores que podem afectar a eficiência da inseminação artificial incluem por exemplo, a própria técnica de inseminação, o local de deposição, a conservação do sêmen, a técnica de descongelação e claro a origem do próprio sêmen.

A inseminação artificial como biotécnica reprodutiva associada à sincronização de estro permite a optimização da fertilidade das manadas pela redução da época reprodutiva (Perez et al, 2003). A utilização de um protocolo de sincronização de cio que possibilite a IA das fêmeas sem a necessidade do acompanhamento dos sinais de cio tem apresentado resultado benéfico nos bovinos de carne (Mares, 1997). Estes protocolos possibilitam a inseminação de um grande número de animais em dia pré-determinado, sem a necessidade de se implantar programas intensivos de detecção de cio, utilizando-se assim IATF (Baruselli et al., 2004).

2.4.1. Inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF)

Os bovinos de carne são muitas vezes mantidos a pasto o ano inteiro, ocupando grandes áreas, dificultando assim o manejo e a detecção de estro em programas de inseminação artificial.

Na tabela 2 pode ser observado, que a taxa de prenhez é influenciada directamente pela eficiência da detecção de estro, afectando de forma significativa o resultado final do processo.

Tabela 2 - Índices representativos da taxa de concepção de uma manada. Fonte: Hafez & Hafez, 2004.

	Índices	
	%	%
Fertilidade da Vaca (%)	100	100
Fertilidade do Touro (%)	100	100
Eficiência Detecção Estro (%)	100	50
Eficiência do Inseminador (%)	100	100
Taxa de Concepção	100	50

Na procura por mais eficiência na taxa de prenhez em programas de inseminação artificial, vários protocolos foram desenvolvidos para sincronizar a onda de crescimento folicular e a ovulação em bovinos de carne (Baruselli et al., 2003) e leite (Sartori et al., 2001; Vasconcelos et al., 2001), permitindo inseminar um grande número de animais num horário fixo, sem a necessidade de se detectar o estro. O emprego desta técnica além de eliminar a necessidade de se detectar o estro traz outras vantagens como: a) Possibilidade de emprenhar um grande número de animais nos primeiros dez dias da estação de monta; b) Concentração da estação de nascimentos; c) Diminuição do intervalo entre partos; d) Economia e concentração da mão-de-obra num determinado período; e) Indução da ciclicidade de vacas em anestro temporário; f) Redução do desperdício de sêmen, material e mão-de-obra com vacas inseminadas em horário errado; g) Diminuição da necessidade da compra de touro; h) Possibilidade de cruzamento entre raças, dispondo dos melhores animais do mercado; i) Concentração do retorno do estro dos animais que não emprenharam num período que varia de 15 a 25 dias após a IATF; j) Aumento da eficiência reprodutiva (Oliveira, 2007).

2.4.2. Técnica de Inseminação

A técnica de inseminação é relativamente simples e para a sua realização é necessária alguma prática. O *pistolet* é um aplicador específico utilizado na inseminação artificial, que permite a introdução do sêmen na vaca. Este é conduzido pelo interior do cervix até atingir o corpo do útero (local para a deposição do sêmen). A maior parte do sêmen é aí depositada, sendo que uma pequena porção remanescente pode ficar retida no cervix quando o aplicador é retirado.

Nas vacas em cio, a passagem do *pistolet* é normalmente facilitado pelo comportamento receptivo destes animais, pela lubrificação natural do canal vaginal e pela dilatação do cervix e das pregas vaginais (Hafez & Hafez, 2004).



Figura 9 - Fotografia do *pistolet* a ser inserido na vagina da vaca. Fonte: Autor em 21/12/10

O sêmen é conservado em palhinhas dentro de um contentor próprio que contém azoto líquido a -196°C (Figura 10). As palhinhas têm um comprimento entre 5 e 10 cm e estão identificadas com o nome do touro, número de registo, número de código, a raça e data em que foi feita a recolha. Na altura da inseminação, as palhinhas são retiradas uma a uma da garrafa térmica com a ajuda de uma pinça, colocadas em banho-maria. Palhinhas de 2 a 3 ml devem ser descongeladas a uma temperatura de 37°C durante 45 segundos (Hafez & Hafez, 2004). Uma vez retiradas do tanque, estas não podem voltar a ser colocadas, pois o conteúdo perde qualidade e até se pode tornar inutilizável (Hafez & Hafez, 2004). Posteriormente, procede-se à secagem, utilizando um pedaço de papel. Basta uma gota de água para alterar a pressão osmótica do sêmen e comprometer a vitalidade dos espermatozóides (Hafez & Hafez, 2004). A ponta soldada da palhinha é cortada cerca de um centímetro, colocada no *pistolet*

que, posteriormente, é envolvido pela bainha. A vulva da vaca a ser inseminada deve ser limpa com a ajuda de papel, evitando assim a entradas de microorganismos e impurezas que possam provocar infecção uterina. De seguida os lábios vaginais são separados e o *pistolet* é inserido com um ângulo de 30° na vagina (Hafez & Hafez, 2004). Esta inclinação evita que o aplicador penetre no divertículo suburetral ou uretra, localizada no assoalho vagina.

Ao mesmo tempo que o *pistolet* é colocado, a mão oposta segura, por palpação retal, o cérvix. Este é empurrado para a frente ajudando assim a passagem do aparelho, através das pregas cervicais. Depois destas serem atravessadas, sente-se um vazio ou pouca resistência, altura em que se encontrou o corpo uterino (junto à bifurcação dos cornos uterinos).

Finalmente, o inseminador pressiona o mandril (a ponta oposta do *pistolet*) durante 5 segundos e o sémen é depositado. A colocação lenta do sémen contribui para a sua máxima distribuição (Hafez & Hafez, 2004).

A obediência de determinados procedimentos de inseminação contribui efectivamente para atingir melhor eficiência reprodutiva.



Figura 10 - Fotografia do Tanque com Azoto Líquido contendo o sémen congelado. Fonte: Autor em 21/12/2010.

2.5. Diagnóstico de Gestação por Palpação Retal

Um diagnóstico precoce de gestação é essencial tanto em termos de manejo reprodutivo como em termos económico. É possível identificar animais não gestantes de modo a que estes animais sejam rapidamente tratados ou inseminados, evitando assim períodos voluntários de espera mais prolongados causados por falha na detecção de cio ou por infertilidade. Assim como nos processos de venda, onde as vacas que estejam gestantes, podem ser rapidamente reconhecidas e o seu valor considerado. Por fim são evitados, métodos de sincronização ou de manejo impróprios em vacas gestantes (Hafez & Hafez, 2004).

Através da palpação retal o útero é directamente sentido, detectando assim o seu aumento que ocorre durante a gestação, assim como o feto ou as membranas fetais. Aos 30 a 40 dias de gestação já é possível sentir uma assimetria do corno uterino, indicado a existência da vesícula embrionária. É preciso ter cuidado uma vez que é nesta altura que ocorrem a maioria das reabsorções embrionárias, podendo assim alterar o nosso diagnóstico (Hafez & Hafez, 2004).

A partir dos 40 dias é fácil distinguir a assimetria uterina, com pronunciado aumento do corno gestante (Sanchez, 2008), onde já é possível sentir o “efeito de membrana” (membrana fetal com a parede uterina) e o embrião com cerca de 4 a 6 cm. Aos 60 dias, esta diferença é ainda mais pronunciada, embrião com cerca de 10 a 20 cm e útero com flutuação característica. Por volta do 80º dia, encontramos um útero gestante facilmente destacável (Sanchez, 2008)



Figura 11 - Diagnóstico de gestação por palpação retal. Fonte: Autor em 24/01/2011.

2.6. Problemas que podem afectar a Fertilidade

São muitas as condições que podem influenciar directamente a fertilidade. No caso das fêmeas estes problemas podem ter origem no aparelho reprodutor, por exemplo disfunções presentes no ovário manifestadas através do anestro, devido a mudanças no ambiente físico, stress, deficiências nutricionais e vitamínicas, envelhecimento, piómetra, ovários císticos, hipoplasia ovariana (Hafez & Hafez, 2004). Contudo os distúrbios reprodutivos podem ser resultado tanto de uma falha de fertilização como de uma fertilização atípica. A falha de fertilização pode resultar do defeito no transporte dos gâmetas, óvulos anormais (gigantes, ovais), barreiras estruturais (defeitos congénitos nos oviductos, útero, cérvix; aderências do infundíbulo aos ovários ou cornos uterinos) e espermatozóides anormais. Quanto à fertilização atípica esta pode ocorrer em consequência do envelhecimento dos gâmetas (Hafez & Hafez, 2004).

A mortalidade embrionária inclui a morte do óvulo fertilizado e de embriões até ao final da implantação. Cerca de 25 a 40% dos embriões normalmente são perdidos em gestações múltiplas de bovinos. A mortalidade é mais comum no período precoce de gestação do que no tardio, pois funciona como um meio de eliminação de genótipos impróprios em cada geração (Hafez & Hafez, 2004).

A mortalidade embrionária contribui para a maioria das falhas reprodutivas em bovinos, atingindo taxas acima de 40% de todos os óvulos fertilizados (Sreenan, 1986). A maioria dos abortos ocorre entre os dias 8 e 16, altura da eclosão do blastocisto e da implantação (Hafez & Hafez, 2004). As causas de mortalidade podem ser variadas e estas incluem problemas de origem genética, endócrina, nutrição, idade da progenitora, aberrações cromossómicas, factores ambientais, imunológicas e problemas infecciosos (Hafez & Hafez, 2004). Dentro dos problemas infecciosos que podem provocar aborto em bovinos os agentes mais comuns são: *Brucella abortus*, *Trichomonas fetus*, *Neosporoa canium*, *Campylobacter fetus*, *Leptospira spp.*, *Listeria monocytogenes*, Vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (*Herpesvírus tipo 1*), Vírus da Diarreia Viral Bovina (*BVDV* ou *Pestevírus*), *Aspergillus absidia*, *Bacillus spp.*, *Escherichia Coli*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* (Hafez & Hafez, 2004).

Relativamente ao macho, se este for infértil é rapidamente identificado, contudo um macho com fertilidade reduzida origina elevadas perdas económicas para os produtores e para a indústria da inseminação artificial. A fertilidade de um reprodutor está relacionada a vários

fenómenos: produção de espermatozóides, viabilidade e capacidade dos espermatozóides em fertilizar, libido e habilidade de praticar a cobertura (Hafez & Hafez, 2004).

As causas de infertilidade masculina podem incluir o stress, distúrbio de homeostasia, deficiência de gonadotrofinas, nutricionais e vitamínicas, alterações cromossómicas, distúrbios genéticos, obstrução do ducto excretor, toxinas ambientais, doenças genitais e sistémicas, doenças neurológicas e auto-imunes (Hafez & Hafez, 2004).

Por último e como já referido, a fertilidade pode ser afectada devido a uma técnica de inseminação artificial inadequada. Começando pelos processos de recolha do sémen, armazenamento e respectivo congelamento (quando necessário), técnica de inseminação mal feita e por fim falha do transporte espermático no trato reprodutivo (Hafez & Hafez, 2004).

2.6.1. A Influência da Nutrição na Reprodução

A nutrição é o principal factor que afecta a eficiência reprodutiva das vacas (Diskin et al, 2003). Está directamente ligada à fertilidade dos ruminantes pelo suprimento de nutrientes específicos requeridos nos processos de ovulação, fertilização, sobrevivência embrionária e gestação. Também afecta indirectamente pelo impacto na circulação de hormonas e produtos resultantes do metabolismo que são necessários para o sucesso dos processos reprodutivos (Robinson et al, 2006).

Os efeitos nutricionais actuam através da interacção de muitas variáveis, tais como a quantidade e qualidade do alimento ingerido, as reservas de nutrientes armazenados no corpo e a competição por nutrientes de outras funções fisiológicas, como a reprodução (Short et al, 1990).

A distribuição de nutrientes é um mecanismo pelo qual, em condições de baixa disponibilidade de alimento, o organismo do animal determina uma ordem de prioridade no uso da energia disponível para as diferentes funções orgânicas. Nessa ordem de importância, a apresentação de ciclos éstricos e o início da gestação são funções pouco prioritárias; sendo assim, as funções reprodutivas só ficarão activas quando existir um equilíbrio entre a quantidade e qualidade da dieta, reserva de nutrientes, demanda para o crescimento, metabolismo e as outras funções já estiverem compensadas (Catalano & Sirhan, 1995). Dos efeitos da nutrição na reprodução, é provável que o balanço energético seja o mais importante factor nutricional, ligado à baixa função reprodutora das vacas (Lamb, 2003). O balanço energético negativo diminui a frequência dos pulsos de LH, velocidade de crescimento e

diâmetro do folículo dominante, glicose, Insulina e IGF-I, aumentam as concentrações da hormona de crescimento (GH) e alguns produtos resultantes do metabolismo. Esses efeitos resultam numa baixa classificação da condição corporal e numa maior percentagem de vacas em anestro (Roche, Mackey & Diskin 2000).

Em geral, as vacas de carne não passam por um período de balanço energético negativo, pois não produzem a quantidade de leite das vacas leiteiras. Porém, precisam de estar em condições corporais boas o suficiente para reiniciarem o ciclo éstrico após o parto e superarem a infertilidade em geral, como por exemplo o anestro, os ciclos éstricos curtos e a involução uterina, de forma a manterem o intervalo de partos anual (Lamb, 2003). Uma ingestão inadequada de nutrientes antes ou depois do parto tem um efeito prejudicial maior no pós parto de primíparas que em múltíparas (Bellows, Short & Richardson, 1982).

A condição corporal (CC) é a melhor avaliação prática que expressa a condição nutricional do animal, sendo talvez um pouco impreciso ou subjectivo, é no entanto um indicador funcional do *status* energético e desempenho reprodutivo após o parto (Randel, 1990). Segundo Rodenburg (1992) a CC é o reflexo das reservas corporais de gordura.

3. Optimização da Rentabilidade Económica na Produção de Carne

A actual situação económica da pecuária mundial exige dos produtores máxima eficiência da produção de forma a garantir retorno económico. Assim, elevados índices de produção, associados à alta eficiência reprodutiva, devem ser metas impostas pelos criadores e veterinários, a fim de alcançarem uma maior produtividade e um retorno económico satisfatório. Neste contexto, a optimização da eficiência reprodutiva é um dos principais factores que contribuem para a melhoria da performance produtiva e do lucro das manadas (Baruselli et al., 2002).

Para se alcançar a máxima eficiência reprodutiva de uma manada é necessário que todos os aspectos fisiológicos, nutricionais e de manejo estejam perfeitamente integrados e em pleno funcionamento. A rentabilidade de uma exploração de bovinos de carne está directamente dependente da percentagem de vacas que são capazes de obter um intervalo de partos em torno de 365 dias. Ora, isto implica que a fecundação aconteça no máximo até ao 85º dia pós-parto (Oliveira Filho et al, 1999).

Resultados indicam que sistemas de sincronização de cio ao invés de monta e cio natural geram melhor retorno económico (Hafez & Hafez, 2004).

Os bovinos de carne encontram-se quase sempre em regime extensivo, o que não é abonatório para um manejo reprodutivo eficaz. Este procedimento dificulta o diagnóstico de gestação, o acompanhamento dos partos e vitelos recém nascidos, detecção de cio e respectiva inseminação artificial, levando também a que se obtenha lotes heterogêneos de bezerros, com uma distribuição irregular todo o ano. Todos estes factores contribuem assim para elevadas perdas económicas e menor retorno financeiro.

Os protocolos de sincronização podem ser utilizados para minimizar este inconveniente ou permitir a IATF que dispensa a detecção de cio (Ribeiro, 2002).

A sincronização de estro contribui para a optimização do uso do tempo, mão-de-obra e de recursos financeiros através da diminuição do intervalo entre partos, além de aumentar a uniformidade entre bezerros (Lamb, 2003).

De uma forma geral e resumida, é cada vez mais importante que os nossos produtores obtenham o máximo de rendimento das suas explorações, quer para poderem suportar todas as suas despesas sem recorrer a subsídios, quer para fazer face à concorrência que vem de outros países da Europa, mas também e principalmente, dos países da América do Sul.

Face aos novos desafios, os produtores de uma exploração de carne, Herdade de Rio Frio, optaram por explorar e estudar o cruzamento de duas raças muito apreciadas nos seus Países – Brahman e Mertolenga. Tentando criar assim, uma descendência com as características dos seus progenitores: a raça Brahman, tem crescido cada vez mais, devido à sua rusticidade, resistência e elevado ganho médio diário; a raça Mertolenga, que mesmo em condições adversas possui boas características reprodutivas, bem como a produção de uma carne muito apreciada em Portugal, estes são alguns dos principais factores que contribuem para o aumento da sua produção ao longo dos anos.

Com isto o objectivo deste estudo é avaliar a taxa de sincronização de cio e a taxa de concepção em vacas Mertolengas após protocolo de sincronização de cio e inseminação artificial a tempo fixo com sémen de touro Brahman.

Materiais e Métodos

1. Animais

Foram seleccionadas 20 vacas de raça Mertolenga, pertencentes a um grupo de 30 animais que após época reprodutiva não ficaram gestantes.

A sua escolha teve como base:

- Peso: superior a 350 kg
- Condição Corporal: entre 2 e 3,5
- Idade: superior a 4 anos
- Origem: Portugal
- Região geográfica: Concelho de Palmela.
- Estado reprodutivo: Folículos ou Corpo Lúteo presente - Ovários activos.

2. Sémen

O sémen utilizado encontrava-se congelado e pertencia a um Touro de raça Brahman:

- Peso: 675,9 kg (10 de Abril de 2010)
- Condição Corporal: 3,5
- Idade: 3 anos
- Origem: Estados Unidos da América
- Descendência: Sem registos. Primeiras crias: Primavera de 2011.

3. Caracterização Espacial

Este estudo foi realizado na Herdade de Rio Frio, Freguesia de Pinhal Novo, concelho de Palmela. A Herdade de Rio Frio é predominantemente plana e é formada sobretudo por grandes áreas de montado de sogro.

Quanto à criação e engorda de bovinos, é feita sobretudo com quatro raças: Mertolenga, “Cruzadas de Brava”, Charolês e BBB (Branco Azul Belga). As vacas de substituição e reprodutoras são deixadas a campo o ano inteiro e nos períodos de maior escassez são suplementadas com feno. Os restantes novilhos destinados apenas a recria e engorda, encontram-se em parques mais ou menos em grupos de quarenta, são alimentados com ração até à fase final de venda. Quanto aos machos reprodutores existe um exemplar de cada raça, encontrando-se estes em parques comuns. São alimentados com ração e feno, e na época reprodutiva são levados para junto das fêmeas.

4. Protocolo de Sincronização de Cio

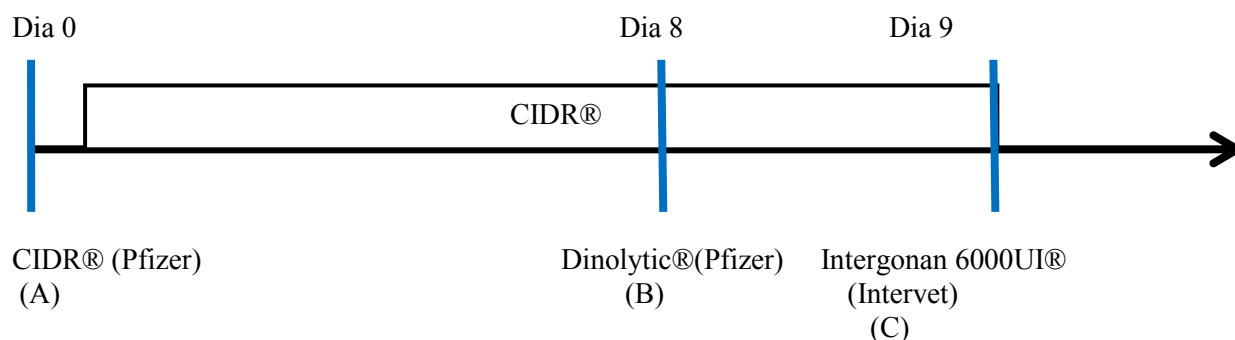


Figura 12 - Esquema do Protocolo de Sincronização de cio utilizado nas vacas 20 Mertolengas do estudo.

(A) Dia 0 de tratamento, 9:00h:

Todas as 20 vacas foram passadas à manga, onde foi colocado dispositivo intravaginal de progesterona CIDR® (1,9g progesterona; Pfizer).

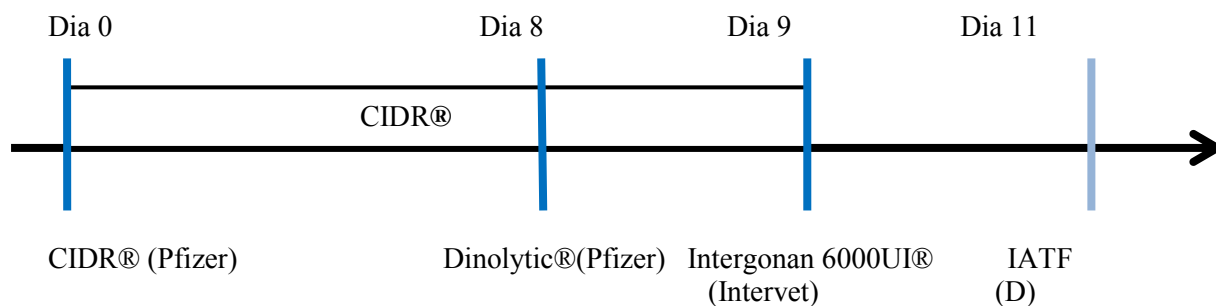
(B) Dia 8 de tratamento, 9:00h:

Foi injectada prostaglandina Dinolytic® (5ml, IM; Dinoprost trometamina; Pfizer) a todos os animais que tinham o dispositivo

(C) Dia 9 de tratamento, 9:00h:

O CIDR® (Pfizer) foi retirado a todas as 20 vacas, e logo de seguida foi-lhes administrada Intergonan 6000UI® (2,5 ml, IM; Gonadotrofina Coriónica Equina; Intervet).

5. Inseminação Artificial



As citações e referências bibliográficas presentes nesta dissertação foram realizadas mediante as normas da □ American Psychological Association`, APA.

Resultados e Discussão

Tabela 3 – Taxa de sincronização de cio e taxa de concepção das 20 vacas Mertolengas.

	Número de vacas sincronizadas	Taxa de Sincronização de Cio (a)	Número de vacas gestantes	Taxa de Concepção (b)
Positivas	18	90%	8	40%
Negativas	2	10%	12	60%
Total	20	100%	20	100%

(a) Resultados obtidos no dia 11 de tratamento, dia da IATF.

(b) Resultados obtidos por palpação retal 52 após a IATF.

Durante o estudo, a taxa de retenção de CIDR® (Pfizer) por 10 dias foi de 100% (20/20). Ou seja nenhuma vaca perdeu o dispositivo intravaginal. A utilização destes implantes intravaginais em vacas cíclicas permite que no final do protocolo de sincronização todas se encontrem na mesma fase do ciclo éstrico. Com índices de fertilidade que podem variar entre 15% a 45%, resultados obtidos por Brink e Kiracofe (1988), Porras Almeraya e Galina Hidalgo (1992).

A sincronização de cio efectuada neste estudo, recorrendo à progesterona, prostaglandina e eCG foi conseguida em 90% dos animais (18/20). No dia de observação de cio, dia 11 de tratamento, 18 animais tinham evidentes sinais de cio e apenas dois não apresentavam comportamento nem sinais de cio. Estas duas vacas apresentavam cérvix pouco aberto, moderada quantidade de muco, sem marcas de lama visíveis na garupa (característica das vacas em cio, que se deixam montar por outras vacas) mas foram igualmente inseminadas com difícil inserção do *pistolet* e respectiva passagem pelas pregas vaginais.

Segundo Golf (1986), Britt e Holt (1988) para que haja estro e ovulação há a necessidade de queda dos níveis de progesterona proveniente do corpo lúteo, sendo isso

possível, com uma injeção de PGF2 α . Apesar de existirem estudos que demonstram que o poder luteolítico da prostaglandina aumenta à medida que ocorre maturação do corpo lúteo, ao redor do 10º dia do ciclo éstrico (Watts & Fuquay, 1985; Berardinelli & Adair, 1989), existem outros estudos que referem que o uso prolongado de progesterona acrescenta o risco de formação de folículos persistentes e a diminuição da taxa de gestação (Revah & Butler, 1996; Farin & Slenning, 2001). Assim por questões de logística de tempo e de risco que os tratamentos prolongados podem provocar, a opção foi a utilização de progesterona por 9 dias e injeção de PGF2 α ao 8º dia, 24 horas antes da retirada do dispositivo.

Quando a PGF2 α é injectada durante o diestro, induz a regressão morfológica e funcional do corpo lúteo permitindo o crescimento e a ovulação do folículo dominante num período que pode variar de 2 a 6 dias. Segundo Kastelic et al. (1990) esta variação não se deve às diferenças na velocidade da regressão luteínica e sim às diferenças no estado de maturação do futuro folículo ovulatório no momento do tratamento com PGF2 α . Portanto uma das explicações para o que poderá ter ocorrido aos dois animais que não apresentaram cio no dia 11 de tratamento, será o estado de desenvolvimento do folículo no momento em que a PGF2 α foi aplicada. Quanto mais prematuro for o folículo mais tarde ocorrerá a ovulação e consequentemente mais tarde ocorrerá o cio.

A ausência de cio nestas vacas pode também ser explicada pela variação do dia, mais de 30% das vacas de carne iniciam e terminam o comportamento de cio à noite (Hafez & Hafez, 2004). Assim estes dois animais sem sinais de cio poderão ter manifestado comportamento de cio durante a noite e consequentemente terem passados despercebidos, uma vez que a observação de cio foi apenas feita às 9 horas da manhã.

Quanto à taxa de concepção, diagnosticada por palpação retal 57 dias após a IATF, mostrou-se relativamente baixa, 40% (8/20). Seria de esperar de acordo com a percentagem de animais em cio, que pelo menos 45 a 50% das vacas ficassem gestantes (Morrow, 1986).

Poder-se-ia pensar que estes baixos resultados seriam consequência do cruzamento destas duas raças, *Bos tauros* e *Bos indicus*. Contudo e como já referido, em países como o Brasil e EUA, este tipo de acasalamento já é realizado há mais de 70 anos e manadas de híbridos já começam a substituir o *Bos taurus*, naturalizado naquelas áreas há mais de 400 anos. O seu cruzamento tem vindo a crescer, pois ao longo dos anos aperceberam-se que havia vantagens em relação às raças puras, no que respeita à produção e adaptação (ACBB, 2010).

Existem alguns factores que podem afectar a taxa de concepção de vacas submetidas à IATF, entre eles estão o diâmetro do folículo, a taxa de ovulação, ocorrência de estro, deficiências nutricionais e de manejo, problemas infecciosos e por fim a qualidade do sêmen (Hafez & Hafez, 2004).

Uma taxa de 90 % de sincronização foi obtida pelo que a taxa de ovulação, o diâmetro do folículo dominante, bem como a ocorrência de estro não deverão ter comprometido a taxa de concepção. Apenas nas duas vacas que não mostraram comportamento de cio, o diâmetro do folículo deverá ter influenciado a respectiva taxa de concepção. Apesar destes animais estarem cíclicos quando foram seleccionados, a ausência de cio no dia IATF é muito indicativa de que o folículo se encontrava num estado de desenvolvimento prematuro no início do protocolo de sincronização bem como no dia IATF.

Quanto à progesterona para além de influenciar a sincronização de cio, também afecta a fertilidade dos animais. O aumento das concentrações plasmáticas de progesterona no diestro foi correlacionado com o crescimento embrionário, pelo maior aporte de nutrientes para o lúmen uterino (Binelli et al., 2001; Geisert et al., 1992) e com a sua capacidade de secretar interferon- τ (Kerblar et al., 1997; Mann & Lamming, 2001). Quanto à eCG, quando esta é aplicada os animais mostram aumento no diâmetro do folículo dominante, aumento nas taxas de ovulação e concepção (Baruselli et al., 2004a; Penteado et al., 2004). Apesar da taxa de concepção ter sido baixa, até à data não foram registados abortos em nenhum dos animais diagnosticados como gestantes 57 dias após IATF. Tanto a progesterona como a eCG podem ter contribuído evitando a ocorrência de mortes embrionárias e não como possíveis causas da baixa taxa de concepção, a apoiar tal evidência foi a sua influência no sucesso da taxa de sincronização de cio.

Quanto à possibilidade de existirem deficiências nutricionais ou de manejo não foi observável. Os animais estavam numa condição corporal favorável de 3,5, tinham alimento à sua disposição e não houve qualquer alteração de manejo até à data que pudesse provocar stress nos animais e consequente falha de gestação.

Os agentes infecciosos são sempre um risco inerente da reprodução e apesar destes animais estarem saneados e livres de *Brucella abortus* existem muito outros que podem levar a mortes embrionárias. O *Trichomonas fetus*, *Neosporoa caninum*, *Campylobacter fetus*, *Leptospira spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Herpesvírus tipo I*, BVDV ou Pestevírus, *Aspergillus absidia*, *Bacillus spp.*, *Escherichia Coli*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, são os principais agentes causadores de aborto em bovinos, contudo ocorrem mais em

gestações avançadas (Hafez & Hafez, 2004). Neste caso com apenas 57 dias de gestação seria pouco provável um problema infeccioso mas apenas com análises adequadas estes agentes infecciosos poderiam ser descartados.

Portanto, como verificado em estudos anteriores os efeitos com progesterona, PGF2 α e eCG mostraram resultados significativamente mais positivos nas taxas de concepção. O facto de haver resultados tão baixos no presente estudo terá ocorrido por outros motivos que não o diâmetro do folículo, a taxa de ovulação ou a ocorrência de estro, nomeadamente a qualidade do sémen bem como a existência de problemas infecciosos. Assim e depois de excluídas as outras hipóteses, a baixa qualidade do sémen terá sido a causa mais provável para a taxa de concepção ter sido tão reduzida. São muitas as variáveis que podem afectar a viabilidade do esperma, explicando assim a sua influência directa ou indirecta na concepção: o modo como é feito a recolha, armazenamento do sémen, a viabilidade e capacidade dos espermatozóides em fertilizar (Hafez & Hafez, 2004), os efeitos no processo de congelação, a introdução nas palhinhas e ainda a taxa de reacções dos acrossomas dentro do aparelho reprodutor (Ennen et al., 1976). Neste estudo por exemplo, não era conhecida ainda a descendência do touro (primeiras crias só na primavera), nunca antes tinha sido encomendado sémen a este produtor e o facto de ter vindo dos EUA, poderá ter contribuído para danificar o sémen durante o transporte, afectando a taxa de fertilidade.

É preciso também ter em atenção as causas infecciosas que apesar de clinicamente os animais parecerem saudáveis e estarem devidamente saneados, sem análises adequadas nunca devem ser descartadas.

Neste estudo a amostra utilizada foi pequena, apenas 20 animais, pelo que não se pode afirmar que este cruzamento seja viável. Mais estudos deverão ser levados a cabo com amostras maiores e acompanhando todo o tempo gestacional dos animais, uma vez que neste caso não se sabe se estas gestações chegarão a termo, mesmo não tendo sido registado nenhum aborto até à data.

Conclusão

A avaliação da eficácia do protocolo de sincronização em vacas Mertolengas (*Bos taurus*) utilizando implantes intravaginais libertadores de progesterona CIDR® (Pfizer), PGF2 α e eCG, seguido de IATF com sémen de touro Brahman (*Bos indicus*), foram os objectivos traçados neste estudo. Apesar da taxa de sincronização ter sido alta, 18/20 (90%) e dentro dos resultados obtidos em estudos anteriores, a taxa de fertilização alcançada foi baixa, 8/20 (40%). Face a estes números contraditórios, sincronização de cio elevada mas taxa de fertilidade reduzida com IATF, tudo leva a crer que o factor principal que poderá ter contribuído para este resultado terá sido a qualidade do sémen.

Apesar dos baixos resultados de concepção, o retorno económico será certamente maior, aquando a criação e venda destes 8 vitelos, acentuando ainda mais o baixo custo no protocolo de sincronização e inseminação artificial. Como estudos anteriores já demonstraram, o cruzamento entre *Bos taurus* e *Bos indicus* proporciona significativas melhorias. Resta saber se a descendência que associará as características destas duas raças, Mertolenga e Brahman trará benefícios.

Espera-se que futuramente todos os produtores em Portugal consigam facilmente competir, com os mercados mundiais e enfrentar os desafios impostos diariamente pela indústria da carne.

Bibliografia

Adams, G.P., Matteri, R.L., Kastelic, J.P., Ko, J.C.H., Ginther, O.J. (1992). Association between surges of FSH and emergence of follicular waves in heifers. *Journal of Reproduction and Fertility* 94, 177-188.

Alvarez, R.H., (2008). Considerações sobre o uso de inseminação artificial em bovinos. Acedido a 27 de Fevereiro de 2011: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/Inseminação/index.htm,

American Brahman Breeders Association, (2010). Acedido a 20 de Dezembro de 2010: <http://brahman.org/braman-information.html>.

Associação Criadores de Bovinos Mertolengos, (2010). Acedido a 18 de Dezembro de 2010: <http://mertolenga.sapo.pt/racam.html>.

Associação de Criadores Brasileiros da Raça Brahman, (2001). Acedido a 19 de Dezembro de 2010: <http://www.brahman.com.br/conteudo.php?areaid=28>.

Baruselli, P.S., Marques, M.O., Carvalho, N.A.T., Madureira, E.H., Campos Filho, E.P., (2002). Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, 26, 3, 218-221.

Baruselli, P.S., Marques, M.O., Nasser, L.F., Reis, E.L., Bó, G.A., (2003). Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with CIDR devices for timed artificial insemination. *Theoriogenology*, 59, 214.

Baruselli, P.S., Reis, E.L., Marques, M.O., Nasser, L.F., Bó, G.A., (2004a). The use of hormonal treatments to improve reproduction performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science*, 82-83, 479-486.

Baruselli, P.S., Madureira, E.H., Marques, M.O., Rodrigues, C.A., Nasser, L.F.T., Silva, R.C.P., Reis, E.L., Sá Filho, M.F., (2004b). Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo. *Acta Scientiae Veterinariae*, 32, 228.

Barros, C.M., Figueiredo, R.A., Pinheiro, O.L., (1995). Estro, ovulação e dinâmica folicular em zebuínos. *Revista Brasileira. Reprodução. Animal*, 19, 9-12.

Bellows, R.A., Short, R.E., Richardson, G.V., (1982). Effects of sire, age of dam and gestation feed level on distocia and postpartum reproduction *Journal Animal Science*, 55, 18-27.

Bergfelt, D.R., Kulick, L.J.; Kot, K.; Ginther, O.J., (2000). Response of follicles to experimental suppression of FSH during follicular deviation in cattle. *Theriogenology*, 54, 1191-1206

Bernardo de Lima, S., (1873). Recenseamento Geral dos Gados no Continente do Reino de Portugal em 1870. Capítulo III. *Imprensa Nacional*, Lisboa

Binelli M., Thatcher W.W., Mattos R., Baruselli P.S., (2001). Antiluteolytic strategies to improve fertility in cattle. *Theriogenology*, 56, 1451-1463.

Brink, J.T., Kiracofe, G.H., (1988). Effect of estrous cycle stage at syncro-mate-B treatment on conception and time to estrus in cattle. *Theriogenology*, 29, 2, 513-518.

Britt, J.H., Holt, L.C., (1988), Endocrinological screening of embryos donors and embryos transfer recipients. A review of research with cattle. *Theriogenology*, 29, 189-202.

Callesen, H., (1988). Preovulatory evaluation in superovulatory responses in donor cattle. *Theriogenology*, 30, 477-488.

Catalano, R., Sirhan, L., (1995). Nutrición y anestro postparto em vacas de carne. *Produção Animal*, 20, 1-2, 1-16.

Champe, P.C., Harvey, R.A., (1996). Bioquímica ilustrada (2ª edição). Porto Alegre: Artmed.

Cutaia, L., Tribulo, R., Moreno, D., Bó, G.A., (2003). Pregnancy rates in lactating beef cows treated with progesterone releasing devices, estradiol benzoate and equine chorionic gonadotropin (eCG). *Theriogenology*, 59, 216.

Diskin, M.G., Mackey, D.R., Roche, J.F., Sreenan, J.M., (2003). Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal Reproductive Science*, 78, 345-370.

Ennen B. D., Berndtson W. E., Mortimer R. G., Pickett B. W., (1976). Effect of Processing Procedures on Motility of Bovine Spermatozoa Frozen in .25-ml Straws, *Journal Animal Science*. 43, 651-656.

Farin, P.W.; Slenning, B.D., (2001). Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds in Radostitis. *Herd Health: Food Animal Production Medicine* (3º edicion), W.B. Saunders Company, 255-289.

Foote, R.H., (1981). The artificial insemination industry. In: Brackett, B.G.; Seidel, G.E.; Seidel, S.M., (ed) New technologies in animal breeding. *New York: Academic Press*, 13-39.

Frazão, T.L., (1961): Populações Bovinas Mertolengas. Boletim pecuário nº1, Ano XXIX. Direção Geral dos Serviços Pecuários, 5-107.

Fortune, J.E., (1994). Ovarian follicular growth and development in mammals. *Biology of Reproduction*, 50, 225-232.

Fortune, J.E., Riviera, G.M.; Yang, M.Y., (2000). Follicular development: the role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle, *Animal Reproductive Science*, 82-83, 109-126

Geisert, R.D., Morgan, G.L., Short, E.C., Zavy, M.T., (1992). Endocrine events associated with endometrial function and conceptus development in cattle. *Reproductive Fertility Development*, 4, 301-305.

Ginther, O.J. Wiltbank MC, Fricke P.M., Gibbons J.R., Kot K., (1996). Selection of the dominant follicle in cattle. *Biology of Reproduction*, 57, 1187-1194.

Ginther, O.J. Kot, K., Kulick, L.J., Wiltbank, M.C., (1997). Emergence and deviation of follicles during development of follicular waves in cattle. *Theriogenology*, 48, 75-87.

Ginther, O.J., Bergfelt, D.R., Kulick, L.J., Kot, K., (1999). Selection of the dominant follicle in cattle: establishment of follicle deviation in less than 8 hours through depression of FSH concentrations. *Theriogenology*, 52, 1079-1093.

Ginther, O.J. Bergfelt D.R., Kulick L.J., Kot K., (2000). Selection of the dominant follicle in cattle: role of two-way functional coupling between follicle stimulating hormone and follicles. *Biology of Reproduction*, 62, 920-927.

Ginther, O.J. Beg M.A., Bergfelt D.R., Donadeu F.X., Kot K., (2001). Follicle selection in cattle: role of luteinizing hormone. *Biology of Reproduction*, 64, 197-205.

Golf, A.K., (1986) Progesterone and luteolizing hormone profiles in heifers used as oocyte donors. *Theriogenology*, 26, 577-586.

Halon, D.W., Williamson, N. B., Wichtell, J. J., Steffert, I. J.; Craigie, A. L., Pfeiffer, D. U., (1996). The effect of estradiol benzoate administration on estrous response and synchronized pregnancy rate in dairy heifers after treatment with exogenous progesterone. *Theriogenology*, 45, 775-785.

Hafez, E.S.E., (1988). Reprodução animal, 4ª edição, São Paulo, Manole Ltda.

Hafez, E.S.E., Hafez, B., (2004). Reprodução animal, 7ª edição, São Paulo. Manole Ltda.

Houghton, P.L., Lemenager, R.P., Moss, G.E., (1990). Prediction of postpartum beef cow body composition using weight to height ratio and visual body condition score. *Journal of Animal Science*, 68, 1428-1437.

Jochle, W., (1993). Forty years of control of the oestrus cycle in ruminants. *Journal of Reproduction and Fertility*, Cambridge, 5, 587-594.

Kanitz, W., Kanitz, W., Brussow, K.P., Becker, F., Torner, H., Schneider, F., Kubelka, M., Tomek, W., (2001). Comparative aspects of follicular development, follicular and oocyte maturation and ovulation in cattle and pigs. *Archive Animal Breed.*, 44, 9-23.

Kastelic, J.P., Pierson, R.A., Ginther, O.J., (1990). Ultrasonic morphology of corpora lutea and central luteal cavities during the estrous cycle and early pregnancy in heifers. *Theriogenology*, 34, 487-498.

Kerbler, T.L., Buhr, M.M., Jordan, L.T., Leslie, K.E., Walton J.S., (1997). Relationship between maternal progesterone concentration and interferon- synthesis by the conceptus in cattle. *Theriogenology*, 47, 703-714.

King, M.E., Kiracofs, G.H., (1982). Effects of stage of the estrus cycle on interval to estrus after PGF $_{2\alpha}$ in beef cattle. *Theriogenology*, 18, 2, 191-200.

Lamb, C., (2003a). Entendendo os efeitos da nutrição na reprodução de vacas de corte. In: *Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos*. 7, 139-151.

Lane E.A., Austin E.J., Crowe M.A., (2008). Oestrous synchronisation in cattle: Current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds in food-producing animals: A review. *Animal Reproduction Science* 109,1-16.

Larson, L.L., Ball, P.J.H., (1992). Regulation of estrous cycles in dairy cattle: A review. *Theriogenology*, 38, 225-267.

Lopes da Costa, L., (2008). Controlo da reprodução em efectivos bovinos de produção de carne. *Revista Portuguesa de Buiatria*, 5-14.

Lucy, G.M., Savio, D., Badinga, L., Sota R.L., Thatcher W.W., (1992). Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *Journal Animal Science*, 70, 3615-3625.

Macmillan, K.L., Peterson, A.J., (1993). A new intravaginal progesterone releasing device for cattle (CIDR-B) for estrous synchronisation, increasing pregnancy rates and the treatment of post-partum anoestrus. *Animal Reproduction Science*, 33, 1-25.

Macmillan, K.L., (1999). Pharmacological control of the oestrous cycle to improve the Reproductive performance of cattle. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, 23, 61-64.

Mann, G.E., Lamming, G.E., (1995). Progesterone inhibition of the development of luteolytic signals in cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, 104, 1-5.

Mann, G.E., Lamming, G.E., (2001). Relationship between the maternal endocrine environment, early embryo development and the inhibition of the luteolytic mechanism in the cow. *Reproduction*, 121, 175-180.

Mares, S.E., Peterson, L.A., Henderson, E.A., (1997). Fertility of beef herds inseminated by estrus or by time following Sincro-Mate B (SMB) treatment. *Journal of Animal Science*, 45, 1, 185.

Marques, M.O., Sá Filho, M.F., Gimenes, L.U., Figueiredo, T. B., Soria, G.F., Baruselli, P.S., (2005). Efeito do tratamento com PGF $_{2a}$ na inserção e/ou tratamento com eCG na remoção do dispositivo intravaginal de progesterona na taxa de concepção à inseminação artificial em tempo fixo em novilhas nelore. *Acta Scientiae Veterinariae*, 1, 287-287.

Moreira, F., Risco, C.A., Pires, M.F.A., Ambroses, J.D., Drost, M., Tatcher, W.W., (2000). Use of bovine somatotropin in lacting dairy cows receiving timed artificial insemination. *Journal of Dairy Science*, 83, 1234-1247.

- Morrow, D.A., (1986). Current therapy, *Theriogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1146.
- Murphy, D.B., Martinuk, S.D., (1991) Equine chorionic gonadotropin. *Endocrine review*, 12, 1, 27-44.
- Nebel R.L. & Jobst S.M., (1998) Evaluation of systematic breeding programs for lactating dairy cows: A review. *Journal Dairy Science*, 81,1169-1174.
- Niswender, G.D., Reimers, T.J., Diekman, M.A., & Nett, T.M., (1976). Blood flow: a mediator of ovarian function. *Biology of Reproduction*., 14,64-81.
- Niswender, G.D., Juengel, J.L., Silva, P.J., Rollyson M.K., McIntush, E.W., (2000). Mechanisms controlling the function and life span of corpus luteum. *American Physiologi Society*, 80, 1-29.
- Oliveira Filho, B.D., Toniollo G.H., Gambarini M.L., Carvalhedeo A.S., Gordo J.M.L., (1999). Estudo da involução uterina e do reinício da atividade folicular ovariana em vacas Canchim, com diferentes condições corporais ao parto. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, 23, 3,164-167.
- Oliveira, D.J.C., (2007) Inseminação artificial em tempo fixo: Uma biotecnologia a serviço do empresário rural. Acedido a 2 Março de 2011: http://www.infobibos.com/artigos/2007_4/inseminação/index.htm.
- Patterson, D.J., (1996). Reproductive Strategies for heifers and cows, *Missouri Comercial Agriculture Beef Institute*. Acedido a 19 de Dezembro de 2010: <http://ext.missouri.edu/agebb/commag/beef/inst/cbi96dp.htm>.
- Perez, G.C., Vasconcelos J.M.L., Santos, R.M., (2003). Avaliação de protocolo de inseminação artificial em tempo fixo utilizando MGA em vacas Nelore paridas. *Revista Brasileira. Reprodução Animal*, 27, 3, .428-430.
- Porras Almeraya, A., Galina Hidalgo, C., (1992). Utilización de progestagenos para la manipulación del ciclo estral bovino. *Veterinaria Mexico*, 23, 1, 31-36.
- Pursley, J.R., Wiltbank, M.C, Stevenson, J.S., Ottobre, J.A., Garverick, H.A., Anderson, L.L., (1997). Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *Journal Dairy Science*, 80(2), 295-300.
- Randel, R.D., (1990). Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *Journal of Animal Science*, 68, 853-862.
- Revah, I., Buthler, W.R., (1996). Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. *Journal of Reproduction Fertility*, 106, 39-47.
- Ribeiro Filho, A.L., (2002). Situação atual e perspectivas do controle farmacológico do ciclo estral em bovinos. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, 5, 9-17.
- Ryan, D.P., Galvin, J.A., Farrell, K.J., (1999). Comparison of oestrus synchronization regimens for lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 56, 153-168.

Robinson, J.J., Ashworth, C.J., Rooke, J.A., Mitchell, L.M., Mcevo, T.G., (2006). Nutrition and fertility in ruminant livestock. *Animal Feed Science Technology*, 126, 256-276.

Rocha, J.L., Madureira, E.H., Barnabae, R.C., (1999). Características do estro e ovulação em novilhas de corte mestiças sincronizadas e em novilhas e vacas Nelore com estros naturais, detectadas através do Sistema "HEAT-WATCH". *Revista. Brasileira Reprodução Animal*, 23, 3, 162-164.

Roche, J.F., Mackey, D., Diskin, M.D., (2000). Reproductive management of postpartum cows. *Animal Reproductive Science*, 60-61, 703-712.

Rodenburg, J.B., (1992). Body condition scoring of dairy cattle. *Ministry of Agriculture and Food*, Ontario.

Sanchez, M.F., (2008). Diagnóstico Fotográfico: El ciclo estral de la vaca. Zaragoza, Espanha. Ceva

Sartori, R., Gumen, A., Guenther, J.N., Souza, A.H., Caraviello, D.Z., Wiltbank, M.C., (2001). Follicular deviation and acquisition of ovulatory capacity in bovine follicles. *Biology of Reproduction*, 65, 1403-1409.

Smith, P.E., (1926). Hastening development of female genital systems by daily homoplastic pituitary transplants. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 24, 131-132.

Stewart, F; Allen, W.R., (1981). Biological functions and receptor binding activities of equine chorionic gonadotrophins. *Journal of Reproduction and Fertility*, 62, 527-36.

Souza, A.H., (2006). O que fazer com as vacas que não emprenham após uma sessão IATF? Acedido a 22 de Janeiro de 2011: <http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=28899&actA=7&areaID=60&secaoID=181>,

Souza A.H., Ayres, H., Ferreira, R., Wiltbank, M., (2008). A new pre-synchronization system (Double-Ovsynch) increases fertility at first postpartum timed AI in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 70, 208 – 21.

Short, R.E., Bellows, A., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G., Custer, E.E., (1990). Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum anestrus beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68, 799-816.

Sreenan J.M., Diskin M.G., (1986). The extent and timing of embryonic mortality in the cow. Boston, *Martinus Nijhoff*.

Vasconcelos, J.L., Silcox, R.W., Rosa, G.J., Pursley, J.R., Wiltbank, M.C., (1999). Synchronization rate, size of the ovulatory follicle and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows, *Theriogenology*, 52, 1067-78.

- Walther, D.C., Reynolds, T.S., Robinson, R.S., Stevenson, K.R., (1998). Role of insulin-like growth factor system in uterine function and placental development in ruminants. *Journal of Dairy Science*, 81, 1778-1789.
- Watts, T.L., Fuquay, J.W., (1985). Response and fertility of dairy heifers following injection with prostaglandin F2a during early, middle and late diestrus. *Theriogenology*, 23, 4, 655-661.
- Wiltbank, M.C., Gumen, A, Sartori, R., (2001). Physiological classification of anovulatory conditions cattle. *Theriogenology*, 22-52.
- Yamada, K., (2005) Development of ovulation synchronization and fixed time artificial insemination in dairy cows. *Journal of Reproductive Development*.51, 177-186.
- Yaniz, J.K., Murugavel, K., & Lopes G., (2004). Recent developments in estrous synchronization of postpartum dairy cows with and without ovarian disorders. *Reproductive Domestic Animals*, 39, 89-93.
- Zimbelman, R. G.; Smith, L.W., (1966). Control of ovulation in cattle with melengestrol acetate. II. Effects on follicular size and activity. *Journal of Reproduction and Fertility*, 11,193-201.

APÊNDICE

O estágio curricular que possibilitou o corrente trabalho teve início a 1 de Setembro de 2010 e terminou a 3 de Janeiro de 2011. Durante estes quatro meses acompanhei o Dr. Dário Guerreiro, Médico Veterinário, nas áreas de Sanidade Animal, Clínica, Cirurgia e Reprodução de Espécies Pecuárias. A maior parte do trabalho deste médico concentra-se na área de bovinos, o que proporcionou uma diversidade de conhecimentos. Para além disso, também foram dadas algumas consultas a animais de companhia.

Neste espaço de tempo percorremos uma vasta área de zonas geográficas, tais como a Península de Setúbal, concelhos da Moita, Montijo, Alcochete, Palmela, Setúbal, Sesimbra, Almada, Barreiro, Seixal. Facultámos também assistência a algumas explorações na área de Elvas, Alcácer do Sal e Montemor-o-Novo.

A escolha deste estágio teve como principal objectivo a realização de um complemento da formação académica nas diferentes áreas de intervenção no âmbito das espécies pecuárias, assim como a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Medicina Veterinária na Universidade Lusófona. A aquisição de novos conhecimentos, e a sua articulação entre esses conhecimentos teóricos e sua aplicação prática, também esteve presente nesse processo.

1. Casuística

1.1. Reprodução

Durante o período de estágio o autor teve oportunidade de contactar com duas realidades bastantes diferentes relativamente ao maneio reprodutivo de bovinos. No que diz respeito às explorações de bovinos de leite assistidas, existem planos de controlo reprodutivo bem definidos, o que contrasta com a maioria das explorações de carne. A clínica reprodutiva é feita em cinco explorações de bovinos de leite e sete explorações de bovinos de carne, num total de 1450 animais, dos quais 597 são Bovinos de Carne e 853 são Bovinos de Leite. As visitas quinzenais consistiam no diagnóstico, confirmação de gestação e exame reprodutivo pós parto, através da palpação rectal. Com este exame nas explorações leiteiras, era possível diagnosticar se a vaca estava gestante (a partir dos 35 dias pós inseminação artificial), o

tempo de gestação e confirmação da sua gestação (a partir dos 90 dias de inseminação artificial), o estado de involução uterina, corrimentos uterinos, presença de quistos (os quais provocam falhas de concepção) e auxiliar na utilização de protocolos de sincronização.

Nas explorações de carne, realiza-se o diagnóstico de gestação com base nas épocas reprodutivas, nos dias pós parto dos animais e para determinação do momento adequado para a vacinação da progenitora com vista à prevenção das diarreias neo-natais, Rotavec Corona® (Rotavírus bovino inativado, Coronavírus bovino inativado, *E.coli* (K99); Schering-Plough). Para facilitar o seu maneo, os bovinos eram separados por lotes, de acordo com a época de cobrição a que tinham sido sujeitos e respectivas datas de parto.

As vacas que não estavam gestantes podiam ser mudadas de lote e colocadas de novo com o touro, ou se após várias épocas reprodutivas não ficassem gestantes seriam refugadas, por fim, podiam ser tratadas com protocolos de sincronização.

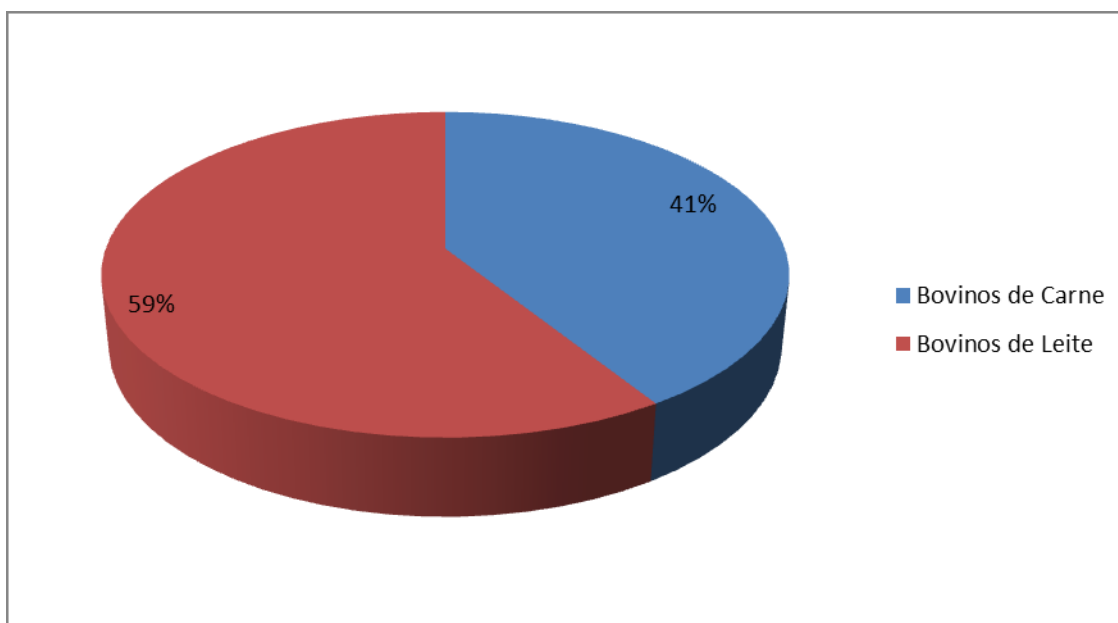


Figura 14 – Percentagem (%) de diagnósticos de gestação realizados durante o período de estágio; (n=1450) n= número total de diagnósticos realizados.

1.2. Sanidade Animal

As acções de saneamento efectuadas incidiram exclusivamente em bovinos, uma vez que a Organização de Produtores Pecuários (O.P.P.) da Península de Setúbal encontra-se dividida em duas brigadas de intervenção internas que efectuam todo o saneamento dos animais dos produtores associados. Cada brigada é composta por três elementos: Um médico veterinário e dois técnicos auxiliares.

De acordo com as disposições em vigor e com o planeamento da O.P.P. de Setúbal, relativamente aos planos sanitários em vigor, desenvolvidos pela Direcção Geral de Veterinária (DGV), a partir de orientações nacionais e comunitárias, efectuou-se em efectivos T3 (indemnes de Tuberculose), B4 (indemnes de Brucelose) e L4 (indemnes de Leucose Enzoótica Bovina) a tuberculinização dos animais com mais de seis semanas de idade e colhidas amostras de sangue, na veia coccígea mediana por meios de tubos de vácuo, para diagnóstico sorológico da Brucelose, Leucose Enzoótica Bovina e Peripneumonia Contagiosa Bovina em animais com mais de um ano de idade. Por fim também foram realizados alguns testes de pré-movimentação

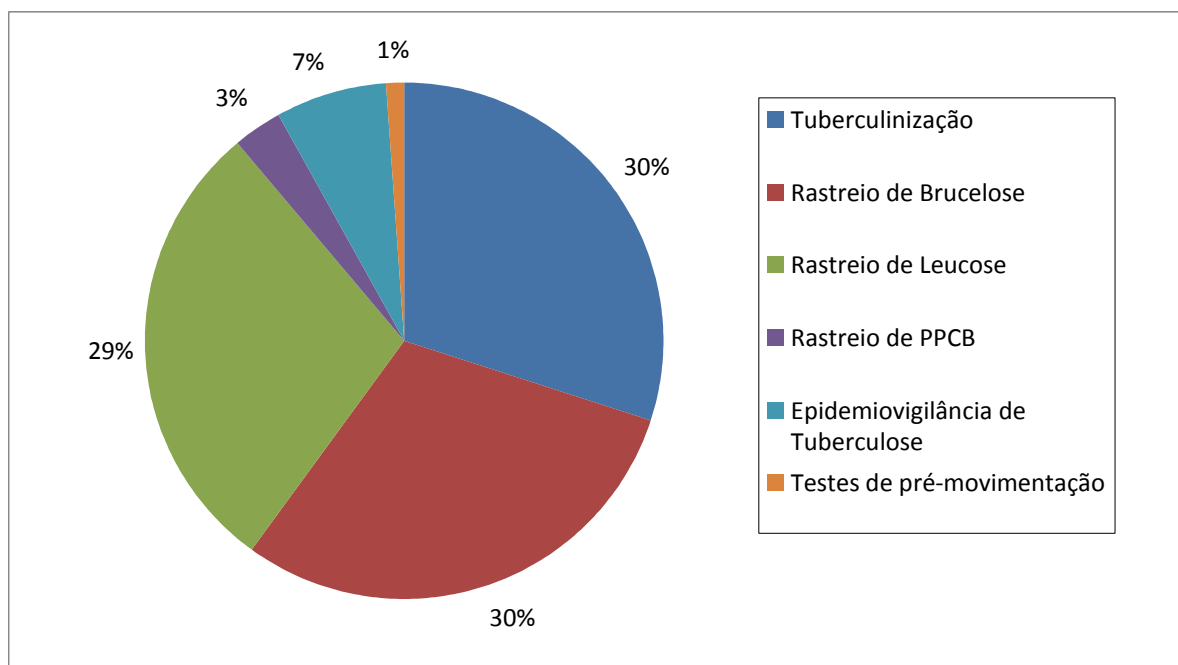


Figura 15 – Percentagem (%) das diferentes acções realizadas no âmbito do saneamento em bovinos durante o período de estágio; (n = 7268), n= número total de animais saniados.

As acções de saneamento foram efectuadas no decorrer de todo o estágio, havendo casos pontuais onde a equipa de intervenção se deparou com condições de trabalho bastantes precárias, sendo mesmo difícil garantir a sua segurança durante o seu decorrer.

1.3. Medicina Preventiva

Actualmente, na prática clínica, a medicina preventiva surge como uma área de grande importância na prevenção de patologias que podem acarretar grandes perdas económicas para as explorações.

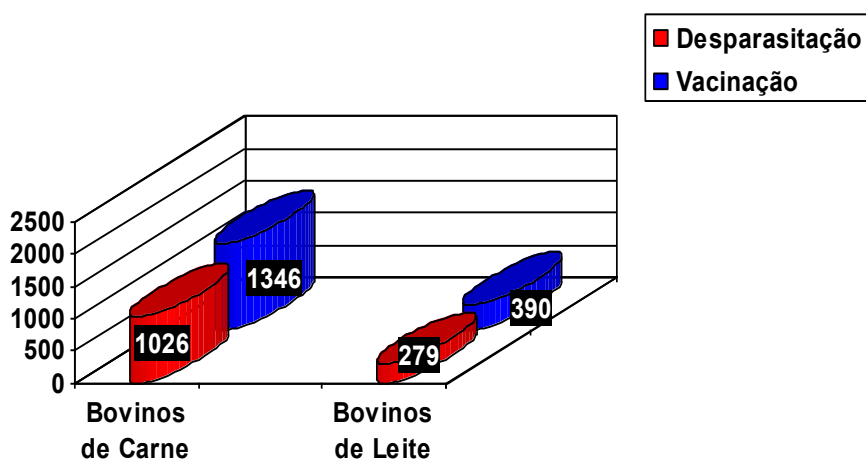


Figura 16 – Número de bovinos intervencionados em acções de medicina preventiva; (n=3041), n= número total de intervenções realizadas.

Com base no gráfico, é possível verificar que a maioria das intervenções foi realizada em bovinos de carne. Estes representam cerca de 78% das acções, correspondendo a 2 372 intervenções, face aos 22% de bovinos de leite. Tal deve-se ao facto de que no caso dos bovinos de carne, as vacinações e desparasitações serem muitas vezes realizadas no momento em que se efectua o saneamento do efectivo, o que não se verificava no caso dos bovinos de leite.

Nas explorações de bovinos de leite, devido principalmente aos intervalos de segurança associados à maioria dos anti-parasitários, os produtores optam pela aplicação destes produtos no momento da “secagem” das vacas. Relativamente às vacinações, estas foram efectuadas em função do período de imunidade que a vacina confere, existindo, de uma

maneira geral, um protocolo vacinal muito melhor definido e que no caso das explorações de bovinos de carne.

Os produtos utilizados para a vacinação e desparasitação normalmente utilizados são diferentes dos bovinos de carne para os de leite. Nos primeiros, a vacina utilizada foi o Covexin 10® (Toxóide de *Clostridium perfringens* tipo A, B, C, D, Toxóide de *Clostridium novy*, *septicum*, *sordelli*, Toxóide de *Clostridium haemoliticum*, *tetani*, Anacultura de *Clostridium chauvoei*; Pfizer), que permite a imunização activa dos bovinos contra as doenças associadas a infecções casadas por *Clostridium perfringens* tipo A, B, C, D, *Clostridium chauvoei*, *C. novyi* tipo B, *C. septicum*, *C. sordellii*, *C. haemolyticum* e *C. tetani* e o desparasitante utilizado foi o Ivomec F® (Ivermectina e Clorsulon; Merial), tratando-se de um anti-parasitário de largo espectro. Nos bovinos de leite, além da vacinação destinada às Clostridioses, eram também sujeitos à vacinação face aos problemas respiratórios e reprodutivos, tendo sido utilizado para tal efeito o Hiprabovis-4® (Vírus IBR,PI 3, BVD, e BRSV; Arbuset) e Pyramid 4® (Vírus vivo modificado BVD, IBR, BRSV, PI 3; Farmaquil). Trata-se de uma vacina que induz imunidade activa face a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), vírus da diarreia viral bovina (BVD), parainfluenza-3 (PI-3) e vírus respiratório sincicial bovino (BRSV).

1.4. Clínica

Grande parte do estágio incidiu sobre clínica de ruminantes tendo sido efectuadas diversas terapêuticas. A assistência era prestada mediante chamada telefónica, quer no próprio dia ou previamente combinado.

Num total de 390 consultas, 331 foram prestadas a bovinos e as restantes 59 dividiram-se entre consultas de Pequenos ruminantes, Equinos, Animais de companhia e Suínos.

As actividades desenvolvidas durante os quatro meses de estágio encontram-se resumidamente descritas nas tabelas.

Tabela 4 - Número de consultas a bovinos relacionadas com afecções do Aparelho Digestivo.

Actividade	Nº Observações	Frequência
Vaca Caída	8	2,05%
Timpanismos/ Indigestões	6	1.5%
Intoxicação por taninos	9	2.3%
Fígado Gordo	4	1.03%
Caquémia	13	3.33%
Cólicas	8	2,05%
DAE	7	1.79%
Acidose	11	2.82%
Reticulo-Pericardite	3	0.76%
Traumática		
Aparelho digestivo	69	17,7%

Tabela 5 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Reprodução e Obstetrícia.

Actividade	Nº Observações	Frequência
Partos	18	5%
Prolapsos uterinos	9	2.5%
Cesareanas	2	0.55%
Retenções placentárias	6	1.66%
Exames andrológicos	3	0.83%
Fetotomias	2	0.55%
Metrites	21	5.83%
Torções uterinas	1	0.27%
Quistos Ováricos	37	10.27%
Reprodução e Obstetrícia	99	27.5%

Tabela 6 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Parasitoses.

Actividade	Nº Observações	Frequência
Fasciolose	19	4.86%
Míases	6	1.53%
Sarnas	2	0.51%
Parasitoses	27	6,93%

Tabela 7 - Número de consultas a bovinos relacionadas com Doenças Infecciosas

Actividade	Nº Observações	Frequência
Queratoconjuntivite Infecciosa	15	3.84%
Pneumonias	34	8.71%
Enterite	12	3.075%
Enterotoxémias	23	5.89%
Linfadenite Caseosa	2	0.51%
Leptospirose	3	0.77%
Mamites	17	4.36%
Laminite	8	2.05%
Rinotraqueíte Infecciosa Bovina	2	0.51%
Abcessos	5	1.28%
Dermatites Interdigitais	6	1.54%
Doenças Infecciosas	127	32,56%

Tabela 8 - Número de consultas a bovinos relacionadas a diferentes Patologias

Actividade	Nº Observações	Frequência
Insuficiência Cardíaca	3	0.77%
Necrópsias	6	1.54
Outros	9	2.31%

Tabela 9 - Número de consultas prestadas a outros animais.

Actividade	Nº Observações	Frequência
Animais de companhia	17	4.36%
Equinos	8	2.05%
Pequenos Ruminantes	28	7.18%
Suínos	6	1.54%
Outras consultas	59	15.13%

ANEXOS

V.I. CHILLEY PEPPER

Owner: David Andrews Stud Code: 28BR0025
 Reg no: ABBA 858761 Born: 16Dec06
 BW: 78 lbs WW (200 days): 580lbs YW: 820 lbs
 Present Weight: 1490 lbs (April 2010)

- **Chilley Pepper** is a polled bull.
- He will have his first calf crop next spring, we believe he will be an easy calving bull, and did breed him to most of our heifers.
- CAN & USA qualified semen available now.
- EU qualified semen available.



Bull Code	Bull Name	Export Eligible	Birth Weight	Weaning Weight	Yearling Weight	Milk	Sire Name
28BR0025	V.I. Chilley Pepper New	★	-0.3 PE	+3.2 PE	+5.5 PE	+0.1 PE	Belmonte Millionaire

Figura 17 - Ficha Reprodutiva do Touro utilizado no estudo



Figura 18 - Injecção de Dinolytic® (Dinoprost trometamina; Pfizer) a vaca Mertolenga durante o estudo; Fonte: Autor em 29/11/10



Figura 19 – Exemplo de algumas Vacas Mertolengas utilizadas no estudo; Fonte: Autor em 8/12/10



Figura 20 - Vacas Mertolengas do estudo em cio; Fonte: Autor em 10/12/2010