



Relatório de Final de Estágio
Mestrado Integrado Medicina Veterinária

**IMPORTÂNCIA DE UM PROGRAMA DE RECRIA DE NOVILHAS DE
SUBSTITUIÇÃO EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS**

Gualter Macedo Graça

Orientador:

Paulo Cortez

Co-orientadores:

Lori Lenihan

Tulio M. Prado

Carsten Dammert

Porto 2011



Relatório de Final de Estágio
Mestrado Integrado Medicina Veterinária

**IMPORTÂNCIA DE UM PROGRAMA DE RECRIA DE NOVILHAS DE
SUBSTITUIÇÃO EM EXPLORAÇÕES LEITEIRAS**

Gualter Macedo Graça

Orientador:

Paulo Cortez

Co-orientadores:

Lori Lenihan

Tulio M. Prado

Carsten Dammert

Porto 2011

1. Resumo

O estágio foi composto por 3 partes. A primeira parte com uma duração de 8 semanas, foi realizado numa clínica privada, a Lander Veterinary Clinic, situada em Turlock, Califórnia (EUA). Esta zona é neste momento um dos locais de maior produção mundial de leite. O número médio de vacas em lactação por exploração rondava as 1500 vacas. A clínica é composta por 14 Veterinários, em que 12 trabalham maioritariamente na área de manejo reprodutivo de vacas leiteiras e em clínica de bovinos em geral, e os outros 2 trabalham na área da transferência embrionária. A clínica possui ainda um laboratório de análises de leite, para apuramento da sua qualidade e de sangue e urina para fins clínicos. O trabalho, durante o estágio, consistiu maioritariamente em manejo reprodutivo, co-assistindo com a aplicação de protocolos de sincronização de cios e reprodução/inseminação de vacas. Consequentemente, houve muita prática de diagnósticos de gestação, quer através de palpação por via rectal, quer por uso do ecógrafo pela mesma via. Na parte do trabalho clínico aqui desenvolvido, a casuística foi muito alargada, como consta na tabela 1. Esta clínica recebia turnos de duas semanas de alunos da Western University, havendo assim a oportunidade de contactar com vários estudantes, e acompanhar algumas tarefas e aulas que os clínicos apresentavam como parte da formação destes alunos.

A segunda parte do estágio, com duração de 3 semanas, decorreu na Universidade do Tennessee, situada em Knoxville, EUA. Tendo sido aqui incluído na rotação do serviço ambulatório da Universidade e fazendo também alguns dias no serviço de internamento de animais de produção. O trabalho realizado abrangeu várias espécies animais, como cavalos e porcos, além de bovinos e pequenos ruminantes. Nesta zona, não havia muitas explorações leiteiras mas visitaram-se algumas com ótimas condições de trabalho, explorações que os clínicos e professores da Universidade usavam para leccionar o manejo de explorações leiteiras. Houve ainda hipótese de assistir e participar em aulas e exposições de casos vistos, em conjunto com os alunos.

A terceira parte do estágio, com duração de 5 semanas, foi realizada na zona Centro e Sul de Portugal. Acompanhei o Dr. Carsten Dammert, um dos veterinários desta zona. Neste período assisti a várias consultas de diferentes temas, entre os quais: qualidade do leite, reprodução, condições de estabulação e qualidade da recria. Este médico veterinário focava todo o seu trabalho em consultas (maioritariamente de reprodução) de rotina e serviço de

emergência, tendo resultado também em alguma casuística ao nível da clínica de bovinos de leite.

A escolha do tema, “importância da recria de novilhas de substituição”, baseou-se na forte possibilidade de o futuro da medicina veterinária (ao nível das explorações leiteiras) passar maioritariamente pela área de gestão e prevenção de problemas através da colaboração com o produtor na exploração, tentando assim diminuir os custos de produção e aumentar a produtividade de cada animal. A clínica será sempre um ponto importante, mas o seu uso poderá ser minimizado através de uma boa prevenção a vários níveis. O desempenho das novilhas e o seu crescimento influenciam o futuro da exploração, parecendo assim um assunto de extrema importância para a sobrevivência das explorações leiteiras, face à crise económica actual.

Nos casos clínicos, serão abordados alguns exemplos de recria observados ao longo do estágio em Portugal. Como valores de classificação de diferentes qualidades de recria serão usados a idade ao primeiro parto, idade à primeira inseminação e número de inseminações por novilha.

Durante a elaboração deste relatório, surgiram algumas dificuldades ao nível de estudos recentes sobre o assunto, pois trata-se de um tema muito teórico, com relativamente pouca investigação desenvolvida nos últimos anos. Apesar de tudo trata-se de um tema muito alargado e quase tudo poderia ser mais investigado com maior profundidade.

2. Agradecimentos

Gostava de começar por agradecer ao meu orientador, por todo o tempo que despendeu comigo e por ter sido um orientador exemplar.

Aos meus co-orientadores Dra. Lori Lenihan, Dr. Carsten Dammert e Dr. Tulio Prado. Principalmente aos primeiros dois por terem dispensado muito tempo do seu trabalho para me acompanhar no dia-a-dia e estarem sempre presentes para tudo que precisava.

À Lander Veterinary Clinic, e todos os seus veterinários e funcionários, pelas excelentes condições de aprendizagem disponibilizadas e pela simpatia demonstrada durante os dois meses de estágio.

A todos os veterinários que me acompanharam ao longo do curso, principalmente, Dr. Carlos Cabral, Dr. Fernando Vaz, Dr. Pedro Meireles, Dr. Carlos Sousa e Dr. Paulo Capelo.

Aos produtores que me disponibilizaram os dados, sem os quais não poderia escrever a relatório. A todos os produtores, com que me cruzei durante o estágio e o curso, pela oportunidade de obter experiência clínica usando as suas explorações.

Ao Dr. Cláudio Costa, que me ajudou com a realização do relatório.

À minha namorada, Sara, por ser quem é, por me aturar e compreender durante este longo curso.

A todos os meus colegas e professores da faculdade por me terem ajudado a ultrapassar todas as dificuldades durante o curso. Especialmente à Su, Luzinha, Bia e Liliana por me terem ajudado a passar e conciliar o curso com a minha vida extracurricular.

A todos os meus amigos próximos por me terem ajudado a ser a pessoa que sou, e por me terem ajudado a conseguir concretizar todos os meus objectivos.

Ao meu clube, CFVilacondense, por ter sido quase a minha segunda casa e por me ter dado a conhecer grandes amigos, que me ajudaram a crescer como pessoa e trabalhar como equipa.

A todos os meus companheiros do Remo, desporto que me deu muitas felicidades.

Por fim sendo as principais pessoas a agradecer, pois sem elas todas estas oportunidades não teriam surgido, à minha família toda, em especial aos meus pais e irmão, por todas as oportunidades que me facilitaram e por me terem criado da maneira que sou.

Ao Sau Mei...

3. Índice

1. Resumo	ii
2. Agradecimentos	iv
3. Índice	v
4. Casuística	1
5. Revisão Bibliográfica	2
5.1. Introdução	2
5.2. Maneio de vitelos (até ao desmame)	3
5.3. Recria de novilhas de substituição (após desmame)	4
5.3.1. Maneio nutricional das novilhas.....	5
5.3.2. Estabulação.....	11
5.3.3. Performance reprodutiva das novilhas	13
5.3.4. Maneio sanitário.....	16
5.3.5. Número de novilhas e selecção genética.....	19
5.3.6. Economia envolvida num programa de recria.....	20
6. Caso Clínico - Avaliação comparativa dos índices reprodutivos da recria na zona de Lisboa, entre explorações e em relação ao ano e à época do ano de nascimento.....	22
6.1. Materiais e métodos	22
6.2. Resultados e discussão	23
6.3. Conclusões	26
7. Bibliografia	27
8. Anexos	29
8.1. Anexo I.....	29
8.2. Anexo II	32
8.3. Anexo III.....	34

4. Casuística

Califórnia (Lander Veterinary Clinic)			
Animal	Tipo de Trabalho	Actividades e casos	Número de ocorrências
Bovinos	Reprodução	Ecografia	240
		Palpação	1920
		Injecção	215
	Número de saídas	Número de Saídas	57
	Consultadoria	Consultadoria	4
		Brucelose	794
	Vacinações e testes	TSV/BRSV/IBR	100
		Leptospira	60
		Recolha de sangue	60
		Tuberculina	267
		Tumor/Excisão Ocular	1
	Clínica	Pneumonia	8
		Reticulopericardite	2
		Cardíaco	1
		Músculo-esquelético	2
		Dx DAE	8
		Cirurgia DAE	7
		Cirurgia DAD	1
		Enterites	2
		Timpanismo Ruminal	1
		Parto distóxico	8
		Cesariana	1
		Ruptura Vaginal	1
		Prolapso Uterino	1
		Metrite/problema uterino	10
		Tumefacção com excisão	2
		Mamite	2
		Multi-factorial	3
		Castração de Cavalos	1
		Problema em Vitelo	3
		Martinismo	2
		Necropsia	2
		Eutanásia	3
		Castração de vitelas	369

Tabela 1

Tabelas 1, 2 e 3 – Casuística nos diferentes locais de estágio. Califórnia, Tennessee e Lisboa

Tennessee University			
Animal	Tipo de Trabalho	Actividade e casos	Número de ocorrências
Porcos	Clínica	Castração	3
Cabras	Clínica	Cesariana	1
		Mastectomia	1
Bovinos	Reprodução	Diagnósticos de gestação por palpação	100
		Cetose	1
		Mamite	2
	Clínica e procedimentos electivos	Tratamento de feridas	3
		Vitelas (descorna, recolha de sangue, vacinação, remoção de tetos supranumerários)	75
		Vitelo com malformação congénita	2
		Cascos	Aparação/correção de cascos
	Aulas	Mamite	1
		Problemas GI	1
		Gestão de Explorações Leiteiras	1
	Cavalos	Problema podal	5
Penso		2	
Lamas e Alpacas	Vacinação, desparasitação	5	
	Vacinação, Desparasitação, Recolha de sangue	15	
Ecografia de alpacas bebés por perda de peso		7	

Tabela 2

Lisboa (Dr. Carsten Damert)				
Animal	Tipo de trabalho	Actividades e Casos	Número de ocorrências	
Bovinos de leite	Reprodução	Palpação	470	
		Ecografia	100	
		Colocação de PRID/SIDR	40	
	Clínica	Indigestão	2	
		Hipocalcemia	4	
		Cesariana	2	
		Parto Prematuro	1	
		DAE com CX	10	
		Metrite + Tratamento	30	
		Torção Uterina (resolvida manualmente)	2	
		Cetose	8	
		Mamite	14	
		Pneumonia	3	
		Secagem de tetos Problema	4	
		Reticulopericardite	2	
		Consultas de qualidade do leite	4	
		Estudo sobre a incidência de cetose	1	
	Vitelos	Clínica	Diarreia + Tratamento	5
			Lesão traumática de um membro (ligamentar)	1
	Cabras	Clínica	Toxémia de gestação	11
Pneumonia			10	
Metrite			1	
Neurológico			1	

Tabela 3

5. Revisão Bibliográfica

5.1. Introdução

O sucesso no saudável crescimento dos vitelos, desde que nascem até ao desmame, depende acima de tudo da combinação entre um parto sem dificuldades, uma maternidade com boas condições e a rápida ingestão de colostro de boa qualidade. Os vitelos precisam também de um parque limpo, seco e protegido do vento e um bom maneio alimentar desde que deixam de tomar o colostro até à altura do desmame. Estes são os pontos mais importantes num programa de novilhas de substituição. A maior parte das doenças e mortes acontecem nas primeiras semanas de vida dos vitelos, quase sempre devido a condições deficitárias das explorações nos pontos anteriormente referidos (Radostits, 2001).

As vacarias hoje em dia necessitam de gestores com formação em vários campos para garantir a rentabilidade. Essas áreas de formação devem incluir: economia, nutrição, gestão de recursos, produção de leite e cuidados específicos numa exploração leiteira. Além destas competências, há uma área fundamental que é, em muitas explorações, negligenciada pelos donos: a gestão e criação de um bom programa de recria de novilhas de substituição. Este aspecto é um dos mais importantes numa exploração leiteira, pois é através da reposição com novilhas de alta qualidade que vamos conseguir otimizar a taxa de refugo de produtoras mais velhas (Radostits, 2001).

Numa gestão normal de uma exploração leiteira, cerca de 30% do efectivo necessita de ser substituído anualmente. Assumindo que 50% dos vitelos que nascem são fêmeas, os produtores vão necessitar de cerca de 75% para substituição. No entanto, se a mortalidade e a morbilidade forem substanciais, não haverá lugar para selecção das melhores novilhas, o que dificultará o melhoramento genético do efectivo da exploração (Radostits, 2001).

A recria de novilhas de substituição representa um investimento a longo prazo, a vários níveis: alimentação, mão-de-obra, condições e todo os tipos de aspectos que uma vitela precisa para se tornar uma boa vaca produtora de leite (Radostits, 2001).

A recria, pode dividir-se em duas grandes etapas: do nascimento ao desmame e do desmame ao primeiro parto (Radostits, 2001). Neste trabalho, será feita apenas uma breve referência à primeira etapa, focando com mais ênfase os vários aspectos da segunda etapa.

5.2. Maneio de vitelos (até ao desmame)

O período que medeia o nascimento e o desmame é aquele com a maior taxa de mortalidade, pois é nesta altura que os vitelos estão mais vulneráveis a todo tipo de problemas. Sabe-se também que aproximadamente 75% das mortes nos vitelos com menos de um ano de idade acontecem durante o primeiro mês de vida. Este indicador mostra que é um período crucial para a implementação de um bom sistema de maneio (Radostits, 2001).

As causas mais importantes de perda económica nesta fase englobam: abortos, nados mortos e defeitos congénitos; enterites; onfaloflebites e artrites; septicémia; pneumonia enzoótica; doenças nutricionais; parasitas intestinais e respiratórios, etc. As enterites são responsáveis por cerca de 75% das mortes nas primeiras 3 semanas de vida (Radostits, 2001).

Os principais objectivos nesta fase são: manter a taxa de mortalidade próximo do nascimento a níveis entre 1% e 3% e manter a taxa de mortalidade dos animais nascidos vivos e normais até aos 30 dias de vida abaixo dos 5% (Radostits, 2001). Esta fase tem também um importante peso no objectivo geral dum programa de recria de novilhas de substituição, que é a idade ao primeiro parto, pois a morbilidade, nesta fase, provoca um atraso no crescimento (Heinrichs and Hargrove, 1987; Brickell *et al.*, 2009).

Os pontos fulcrais presentes nesta altura da vida de um vitelo são: a energia e saúde do animal ao nascimento; o colostro e a imunidade por este fornecida e a contaminação do ambiente. O primeiro factor é afectado pelo estado nutricional da mãe, por períodos de anorexia, febre e septicémia durante a gravidez e ainda pela facilidade do parto. Os vitelos adquirem a sua resistência inespecífica através do colostro, que possui imunoglobulinas que vão ser absorvidas por via entérica nas 24 horas após o nascimento. Depois deste período os vitelos deixam de ser capazes de absorver imunoglobulinas por esta via. A propensão para doenças infecciosas num vitelo recém-nascido é directamente proporcional à concentração de agentes no ambiente (Radostits, 2001).

Além do exposto, outros aspectos importantes desta fase da recria são: o maneio e nutrição da vaca no período seco, pois a energia e a saúde do vitelo recém-nascido pode ser influenciada por esta fase (Martin *et al.*, 2007); a selecção do empregado/encarregado da recria, pois essa pessoa tem uma grande influência na saúde dos vitelos; a sazonalidade da taxa de mortalidade, sendo esta maior em meados do Verão e do Inverno; o controlo das condições das instalações das vitelas a vários níveis (isolamento térmico, ambiente térmico,

humidade relativa, circulação de ar, densidade populacional, desinfecção e sanidade, tipo de estabulação); a nutrição da vitela desde que nasce até ao desmame completo (Radostits, 2001).

5.3. Recria de novilhas de substituição (após desmame)

Como acima referido, a recria de novilhas é de extrema importância pois a taxa de refugo atinge cerca de 25% a 35% das vacas em produção por ano na maioria das explorações leiteiras. Adicionalmente, será preciso contar com a taxa de mortalidade de cerca de 10% a 12% das vitelas nos primeiros 2 anos de vida que pode comprometer a reposição do efectivo (Hird *et al.*, 1991).

Um programa de recria só funciona se for de encontro aos objectivos traçados pelo produtor, com ou sem auxílio de um técnico especializado. Assim poderá caber ao veterinário desenhar um eficaz programa de recria que, no final, apresente resultados que responda a esses objectivos (Radostits, 2001). Os principais componentes de um programa de novilhas de substituição são a nutrição, as instalações, o desempenho reprodutivo, o controlo de doenças e a selecção genética. O sucesso do programa depende de todo um ciclo de manejo, devendo-se usar um bom sistema de dados e de monitorização para se poder proceder a avaliações periódicas, permitindo acompanhar as melhorias e corrigir erros. Estes dados podem ser ainda comparados com valores estandardizados. Uma manutenção desta monitorização leva a um manejo e *performances* melhoradas (Fetrow and Blanchard, 1987).

Na indústria leiteira, os produtores tendem a fazer a sua própria recria procurando manter este *status quo*. Porém, outros produtores já optam por usar outras fontes ou contratar criadores de novilhas. Em ambos os casos a recria, possui cinco objectivos primários: manutenção ou expansão do efectivo, idade ao primeiro parto entre 23 e 24 meses, crescimento suficiente para menos complicações no parto, manutenção do estado saudável dos animais e melhoramento genético (Radostits, 2001).

Uma recria deve ser capaz de produzir não só novilhas suficientes para cobrir a taxa de refugo de uma exploração, como também criar um certo número extra de novilhas para um aumento gradual do efectivo (se desejável) (Radostits, 2001). Os principais factores que influenciam o número de novilhas necessárias numa exploração são a taxa de refugo e a idade ao primeiro parto das novilhas (quadro 1, anexo II). O facto do parto e o começo da lactação de uma novilha ser por volta dos 23/24 meses de idade provoca uma redução dos dias não

produtivos, e aumenta o índice de rentabilidade da vida do animal (Ettema and Santos, 2004). É também importante que na idade do parto as novilhas tenham já o tamanho necessário para haver o mínimo de risco de parto distócico (Ettema and Santos, 2004). Para atingir estes objectivos e um retorno financeiro inerente, é preciso também manter o animal saudável durante toda a recria (Radostits, 2001). O quinto objectivo, o de melhoria genética da exploração, é de extrema importância num bom programa de recria, mas só deverá ser considerado depois de todos os outros serem cumpridos. O cumprimento deste objectivo passa por manter ou melhorar o fundo genético já existente na exploração, através da melhoria da produção leiteira, da reprodutividade ou até da resistência às doenças. Esta melhoria é feita por recurso a inseminação artificial das vacas com sémen de touros criteriosamente seleccionados (Radostits, 2001).

Um programa de recria deve ser elaborado para assistir o produtor no cumprimento dos objectivos. O programa deve assentar em cinco pontos essenciais: manejo nutricional, condições de estabulação, desempenho reprodutivo, controlo de doenças, selecção genética e número de substituições (Radostits, 2001). Para que seja possível controlar estes componentes, a exploração deve implementar um sistema de recolha de dados e monitorização, para que se possa proceder aos cálculos dos índices necessários. Assim, com este sistema, pode saber-se a qualquer momento, o estado da recria, tornando-se numa arma importante no desenho de planos de acção a implementar no futuro. Os valores previamente estabelecidos nos objectivos devem ser sempre utilizados para análise do desempenho alcançado (Radostits, 2001).

5.3.1. Maneio nutricional das novilhas

Um manejo nutricional adequado resulta no completo desenvolvimento do aparelho digestivo de uma vitela à altura do desmame. O período normal de desenvolvimento é de cerca de 8 semanas - nesta altura as vitelas estão prontas para uma dieta à base de matéria seca. Contudo, pode haver casos individuais de vitelas ou de certos programas que precisem de mais tempo, havendo necessidade de, nestes casos, alterar a idade de desmame (Radostits, 2001).

5.3.1a. Ingestão de nutrientes e programas alimentares

Na altura do desmame, as vitelas têm a sua parede ruminal desenvolvida, ainda que não tão desenvolvida como o rúmen de uma vaca adulta. Portanto, após o desmame, ainda

necessita de uma ração que promova o crescimento das papilas ruminais em tamanho e em número. Este desenvolvimento da parede ruminal é importante para aumentar a sua capacidade de absorção dos nutrientes como ácidos gordos voláteis, produzidos pelas bactérias ruminais. Este desenvolvimento leva relativamente pouco tempo - cerca de 4 a 6 meses - e é dependente da dieta e da gestão alimentar da novilha (Radostits, 2001). Quanto mais energia fermentável tiver a ração, mais rápido é o desenvolvimento da parede ruminal (Beharka *et al.*, 1998). Alimentos de melhor qualidade e mais digestíveis possuem mais energia, promovendo assim o desenvolvimento ruminal (Radostits, 2001).

Após o desmame e até aos 6 meses de idade as novilhas devem ter à sua disposição granulado, numa taxa máxima de 2,2 a 2,7kg/dia/animal. No que diz respeito a matéria seca, as vitelas ingerem preferencialmente granulado à forragem. Contudo com o crescimento a forragem deve passar a fazer grande parte da sua alimentação (Radostits, 2001).

Foram estudados pela National Research Council, 1989, os programas de alimentação e nutrientes necessários para vitelos entre os 2 e os 6 meses de idade. Imediatamente após o desmame, as vitelas são demasiado novas para depender maioritariamente dos nutrientes das forragens. Dos 2 aos 3 meses de vida, as vitelas precisam de uma proporção de 75% de nutrientes a partir de granulado e 25% de nutrientes de forragens. Dos 3 aos 6 meses, uma dieta com uma razão de 50/50 de forragem e granulado, oferece o correcto balanço nutricional. Com a oferta de forragem de boa qualidade sempre disponível, as vitelas vão gradualmente aumentar a proporção forragem/granulado, na sua ingestão de matéria seca total (Radostits, 2001).

Para os animais do pós-desmame, o sucesso depende principalmente de dois factores: o espaço correcto de manjedoura, para que as vitelas tenham acesso à forragem e ao granulado livre de conflitos, e a capacidade de alterar as proporções de alimento como atrás descrito. A qualidade da forragem oferecida a estas vitelas deve ser muito alta, para estimular a ingestão voluntária de matéria seca permitindo um melhor crescimento. As vitelas ainda não são capazes de ruminar tão eficientemente como as vacas adultas assim, se elas ingerirem a forragem de corte longo, a ingestão voluntária de matéria seca vai diminuir. Devem escolher-se forragens de melhor digestibilidade, tais como palhas com maior proporção folha/caule. A partir dos quatro meses de vida, pode oferecer-se silagem de milho, igualmente de alta qualidade. As silagens são perigosas pois ficam estragadas rapidamente fora do silo. São mais palatáveis quando frescas e após 8 a 12 horas começam a ficar quentes e com bolor. O efeito das leveduras e do bolor na silagem na manjedoura vai diminuir a palatabilidade da ração, reduzindo a ingestão desta pelas vitelas, sendo importante a renovação da silagem diariamente

ou mesmo 2 vezes por dia, para a estimulação do apetite nas vitelas (Radostits, 2001). Composições dos diferentes tipos de alimentos estão descritas nos quadros 2 e 3 (anexo II).

Dos 6 meses até à 1ª IA (Inseminação Artificial), é importante formar grupos pequenos para melhor controlo e alteração do nível nutricional destes animais. Estas vitelas devem ingerir cerca de 4,5 a 5,0 kg de matéria seca por dia, com uma proporção de forragem/granulado de 67/33. Aos 12 meses de idade, as vitelas devem ingerir a mesma quantidade de granulado e aumentar a quantidade total de matéria seca (7,3 a 8,2 kg), passando para um rácio forragem/granulado de 75/25. Nesta fase, especial atenção deve ser dada ao conteúdo proteico da ração dada a estas novilhas. Défice na proteína da forragem pode ser compensado através do granulado (a proteína na ração está relacionada com o tipo e qualidade de forragem usada). Total Mixed Rations (TMR) ou “Unifeed” podem ser oferecidas às vitelas em crescimento, mas é necessário muito cuidado para fornecer as correctas relações de forragem/granulado nas diferentes idades (Radostits, 2001).

Após diagnóstico de gestação positivo, forragem de boa qualidade oferece uma alimentação balanceada para esta fase. Feno de qualidade média requer a adição de 0,9 a 1,4kg de granulado para ser energeticamente suficiente. Por outro lado, o uso somente de silagem de milho provoca um aumento muito grande na energia e relativamente pouca proteína, dando lugar a um crescimento sub-ótimo (Radostits, 2001).

Novilhas próximas do parto necessitam de mais nutrientes para manter a condição corporal, para a fase de lactação que se aproxima e para o seu crescimento e o do feto. Uma proporção de 80/20 de forragem/granulado é aconselhável, dependendo sempre da qualidade da forragem (Radostits, 2001).

O ponto importante da formulação de rações na recria é o balanceamento da energia e proteína, mas a quantidade de minerais, vitaminas e água fresca está também contemplada no National Research Council, pelo que se deve procurar evitar deficiências a estes níveis (Radostits, 2001).

5.3.1b. Manjedouras das novilhas

Existe uma grande variabilidade nas recomendações para os comprimentos das manjedouras para as várias fases da vida de uma vitela, não havendo muitos estudos que indiquem o comprimento mínimo para a manjedoura. Pequeno comprimento de manjedoura não afecta o efectivo de igual forma, apenas alguns animais são afectados negativamente, muito possivelmente devido a existência de pressão social dentro do efectivo (Radostits, 2001). O estudo que revela alguns dados a este nível, é baseado e recomendado para grupos

de vitelas Holstein com um programa de alimentação restrito. Este refere que cada vitela deve ter 15cm para idades entre 4 e 8 meses, 31 cm para idades entre 11,5 e 15,5 meses e por fim 47 cm para idades entre 17 e 21 meses de idade (Longenbach *et al.*, 1999). Com este espaço de manjedoura as vitelas deverão viver bem em grupo, sendo óptimo para garantir o ganho de peso e o crescimento dos ossos necessário para atingir a idade ao primeiro parto perto dos 23/24 meses de idade. É preciso um elevado acompanhamento a nível do maneio para atingir um crescimento uniforme e rápido, de todo o efectivo usando estas condições de manjedoura (Radostits, 2001).

5.3.1c. Ingestão de água

Uma fonte de água fresca, abundante e limpa deve estar sempre presente antes, durante e depois do desmame. Água em mau estado resulta na redução do seu consumo pelos animais, levando também a uma redução no consumo de matéria seca (granulado e forragem). O consumo de água varia com a idade e vai desde 4.9 L por dia nos vitelos de 1 mês de idade até 32 L por dia numa novilha de 24 meses de idade (Radostits, 2001).

5.3.1d. Nutrição e desenvolvimento mamário

A avaliação dum programa de alimentação correcto não deve ser só baseada em termos de crescimento corporal, mas também no potencial de produção da novilha. A capacidade produtiva destes animais está muito relacionada com o desenvolvimento mamário. O estado nutricional da vitela é decisivo no seu desenvolvimento, sobretudo na fase de desenvolvimento ao nível das hormonas reprodutivas, ou seja, desde a puberdade até ao início da lactação (Radostits, 2001). Devido à enorme pressão económica, há a vontade de diminuir o tempo de não produtividade das vitelas, através da redução da idade ao primeiro parto. Para isso altera-se a alimentação de forma a atingir crescimentos corporais mais rápidos. Segundo Sejrzen (1978) crescimentos exagerados antes da puberdade podem influenciar negativamente o desenvolvimento mamário da novilha, podendo resultar numa diminuição do tamanho de glândula mamária funcional e da produção leiteira.

O desenvolvimento mamário desde o nascimento até à puberdade é muito reduzido, sendo proporcional ao crescimento corporal até a actividade ovárica começar, pouco antes do início da puberdade. Nesta fase, o crescimento mamário é devido à proliferação de tecido conjuntivo e de gordura. No início do primeiro ciclo éstrico, início da puberdade, o parênquima mamário - composto por tecido glandular - cresce aceleradamente em comparação com o crescimento corporal. Este crescimento continua durante alguns ciclos

étricos e volta a ficar com crescimento proporcional até à altura da concepção (Ford and Park, 2001). O crescimento acelerado reinicia-se na concepção e dura até depois do parto, permanecendo, durante a gestação. Nas novilhas de primeira barriga, o grau de desenvolvimento do parênquima mamário na altura do parto é determinante na capacidade leiteira da novilha durante as lactações sucessivas (Radostits, 2001).

Uma das estratégias usadas para estimular o desenvolvimento mamário pode, segundo alguns autores, consistir na restrição energética na alimentação, levando a uma adaptação fisiológica, em que o corpo redirecciona a energia para funções primárias, tais como manutenção e reparação, conduzindo também à redução de uso de energia por funções metabólicas não necessárias para o crescimento. Depois da restrição de energia deve sempre vir a fase de compensação energética, pois esta vai provocar um crescimento acrescido, que é caracterizado por metabolismo acelerado, necessidade energética de manutenção reduzida por diminuição do metabolismo basal e estado endócrino activo (Radostits, 2001). Num estudo levado a cabo por Ford e Park (2001) é referido o uso de um exemplo destes regimes, “*Stair-step*”. Este regime foi estruturado para vitelas e trata-se de uma combinação da fase de restrição energética e da fase de compensação energética, que coincida com as diferentes fases de desenvolvimento, de forma a provocar um crescimento compensatório na glândula mamária (Ford and Park, 2001). O regime tem efeitos positivos no crescimento mamário e no potencial leiteiro das novilhas. Um programa deste género pode ser usado por médias ou grandes explorações (Radostits, 2001). Concluiu-se que as vitelas do “*Stair-step*” receberam uma média de 90% da energia dada às vitelas do grupo controle. Ambas as dietas foram formuladas de forma a só diferirem na quantidade de energia. As vitelas foram inseminadas durante o segundo período de compensação energética, para parirem por voltas dos 24 meses. Os resultados deste estudo revelaram que as vitelas do “*Stair-step*” responderam ao tratamento com as alterações compensatórias características, ganharam mais peso e consumiram menos quantidade de ração do que as vitelas do grupo controlo. Em resumo, podemos concluir que um programa deste género permite aumentar o aproveitamento energético por parte das vitelas e aumentar o seu potencial produtivo. O estudo revelou ainda que as novilhas no programa de restrição possuem uma glândula mamária mais diferenciada e funcional. Elas produzem cerca de mais 20% de leite na primeira lactação, e cerca de mais 15% na segunda lactação (Ford and Park, 2001).

Um estudo mais recente investigou sobre o efeito do peso e da nutrição no desenvolvimento mamário a nível histológico. As conclusões, neste artigo, foram que o ganho

médio de peso acelerado por si só não tem nenhum efeito significativo no desenvolvimento mamário (Daniels *et al.*, 2009).

Ainda assim, o estudo sobre o impacto da nutrição na fase pré-puberdade e o efeito sobre a produção leiteira futura, revelou-se controverso (Capuco *et al.*, 2003). No entanto, com o número de artigos desenvolvidos sobre esta fase da alimentação das novilhas, é óbvio que se trata de uma fase muito importante para a produção leiteira futura de uma vitela.

5.3.1e. Monitorizar o manejo nutricional das novilhas

Por vezes nas explorações, o cuidado com as novilhas é subestimado e negligenciado, originando crescimento sub-ótimo e, conseqüentemente, partos mais tarde do que aos 24 meses, levando a um tempo de vida de produção inferior. Por outro lado, também pode acontecer os animais serem demasiado gordos, implicando igualmente uma redução da produção leiteira (Radostits, 2001).

Um estudo do manejo alimentar pode ser feito através da monitorização do crescimento (Donovan and Braun, 1987). O peso pode ser medido através do uso de balanças calibradas ou estimado a partir de uma fita à volta do peito e uma tabela de conversão. O crescimento da estrutura óssea pode ser medido através da altura da cernelha. Estas medidas podem ser registadas em fichas individuais e servir para estudo do efectivo. Alguns estudos foram feitos para criar uma fonte de medidas médias (Heinrichs and Hargrove, 1987; Heinrichs and Losinger, 1998).

O objectivo da recria de novilhas é de ser capaz de atingir uma taxa de crescimento constante. Vitelas Holstein devem ter 340 a 362 kg de peso vivo e 122 a 127cm de altura à cernelha, à idade de inseminação, 13 a 15 meses de idade. Depois do parto as novilhas devem ter 515 a 587 kg de peso vivo e medir 132 a 137cm de altura à cernelha (Radostits, 2001).

Existe uma relação entre peso na altura do parto e produção leiteira. Medições de estrutura óssea, tais como, a altura da cernelha e o comprimento e largura pélvicas, estão relacionadas com a performance leiteira e risco de distócia (Radostits, 2001). O potencial genético da ascendência de uma novilha traduz as probabilidades desta se tornar uma vaca de grande valor produtivo, mas é o manejo desta enquanto vitela que nos permite explorar esse potencial genético (Radostits, 2001).

Durante dois anos foram recolhidos dados sobre o crescimento em novilhas Holstein nos Estados Unidos da América (EUA), podendo ser visualizados nos gráficos 1 e 2 (anexo III) (Heinrichs and Losinger, 1998). Estes gráficos são úteis para os produtores se guiarem e traçarem os seus objectivos. A idade ao parto está directamente relacionada com a

rentabilidade do animal e o peso ao parto com a produção leiteira deste (Ettema and Santos, 2004). O objectivo dos produtores deve consistir na manutenção da maioria das suas vitelas perto do “percentil” 75, e o efectivo todo entre a média e o “percentil” 95 (Radostits, 2001). Nas explorações holandesas a estratégia de recria levou a que a média de idade ao parto fosse 22.6 e o peso de 564 kg (Mourits *et al.*, 2000)

Fichas de crescimento podem ajudar na avaliação do desenvolvimento do programa de recria e permite ao produtor saber quando um grupo de novilhas está fora dos valores normais de crescimento.

Por vezes as novilhas apresentam um bom peso mas um mau desenvolvimento da estrutura óssea. Normalmente é causado por silagem de má qualidade, que tem pouco nível proteico, mineral e vitamínico. Outro problema comum é a existência de animais em excesso de peso mas com uma estrutura óssea normal, condição que acontece geralmente devido ao elevado nível de energia e nível correcto de proteína na ração. Restringir a alimentação a níveis correctos normalmente resolve a situação. Usar sistemas informáticos para controlar o crescimento das novilhas é vantajoso, pois permite prever o crescimento e os desvios do crescimento normal dos animais. Estes sistemas informáticos são aconselhados para manter uma base de dados que permita a tomada de decisões mais acertadas a longo termo. Assim, monitorizar o crescimento é um ponto-chave para iniciar o manejo de saúde e nutrição das novilhas (Radostits, 2001).

A avaliação da condição corporal é mais uma ferramenta de avaliação da qualidade do manejo nutricional do programa implementado. Porém em vitelas esta avaliação tem algumas limitações, tais como, o pelo das novilhas na altura do inverno em zonas mais frias e a contenção das novilhas para a verificação da gordura a nível das costelas e base da cauda. Se classificado de 0 a 5 BCS (body condition score), a condição corporal normal das novilhas deve variar entre 2.0 e 2.5 BCS na altura do desmame, aumentando para 3.0 BCS na altura da inseminação (pós-puberdade) e chegando aos 3.5 até 3.7 BCS na altura do parto. Esta quantidade de gordura na altura do parto permite que as novilhas estejam prontas para aguentar a fase de balanço energético negativo no início da lactação (Radostits, 2001).

5.3.2. Estabulação

A informação relativa a este tópico para vitelas após o desmame não é tão abundante como para a fase antes do desmame. O grande passo na recria das vitelas, em termos de stabulação, é a altura do desmame e da passagem de restrição individual para instalações de

grupos. Alguns pontos importantes na estabulação de vitelas após desmame são: capacidade de dividir em 3 até 5 grupos de idades; movimento fácil dos animais entre grupos; sítios de contenção para tratamento de doenças e inseminação; sítios de fácil supervisão e de limpeza e renovação de camas acessível; água sempre disponível e ventilação adequada (Radostits, 2001).

5.3.2a. Considerações sobre estabulação de novilhas

Num estudo realizado na zona da Pensilvânia, EUA, os problemas mais referidos foram: a proximidade do parque das vitelas ao parque das vacas em lactação e não divisão das novilhas por idade ou tamanho. Também foram referidos problemas como a sobrepopulação e a ventilação, sendo o último o ponto que os produtores consideravam ser o mais problemático na sua exploração e na dos vizinhos. Apenas 31% das explorações estudadas tinham meios de contenção para as suas vitelas (Heinrichs *et al.*, 1987).

Apesar de não ser prática regular de um veterinário, este pode e deve nas explorações onde dá assistência, aconselhar os donos na construção de parques e todo o tipo de estabelecimentos para a recria. Pois, embora as condições necessárias para uma boa estabulação sejam bem conhecidas, os proprietários tendem a negligenciá-las, cabendo ao veterinário lembrar e fazer entender que é para o seu próprio bem oferecer as melhores condições às vitelas (Radostits, 2001).

Informação bibliográfica sobre as condições de habitação das vitelas em Portugal é inexistente, sendo por isso a minha única referência um estudo na Pensilvânia.

5.3.2b. Recomendações principais de estabulação para vitelas pós desmame

O stress nesta altura deve ser imperiosamente minimizado. As instalações devem estar limpas, secas e livres de correntes de ar e devem ser separadas do efectivo leiteiro e vitelas mais velhas (Radostits, 2001) . Para produtores que têm as vitelas em casas individuais (imagem13), estas devem passar para pequenos grupos de animais, 3 a 5, pelo menos por um mês depois do desmame. O uso de casas para grupos pequenos (imagem 20), será o mais indicado (Graves e Heinrichs, 1989). Estas casas permitem uma fácil lavagem, são móveis, e apenas implicam o mínimo de mão-de-obra necessário. Estes animais devem ser colocados num local de fácil visibilidade para poder se controlar a má adaptação das vitelas ao novo ambiente. O local deve ter um ponto de acesso a água potável e sem risco de esta congelar, as vitelas devem ter pelo menos 0.45m de manjedoura, com divisões, para definir os locais de alimentação para cada vitela. Para um óptimo conforto os parques devem ter 3m²/vitela. Os

valores sobre o espaço e número máximo de animais por grupo e recomendações de estabulação encontram-se descritos no quadro 4 (anexo II). Outro ponto muito importante é a qualidade do ar, cuja renovação natural é a mais aconselhada. Porém, quando os animais estão instalados num edifício fechado, isto é difícil de concretizar, tendo que se proceder a instalação de sistemas de renovação do ar (Radostits, 2001).

5.3.2c. Recomendações para novilhas em crescimento e inseminadas

Aqui o principal objectivo é ter grupos bem definidos, de acordo com a idade e tamanho, de maneira a uma fácil reformulação das proporções entre forragem e granulado (Radostits, 2001). O complexo deve permitir uma fácil circulação de grupo para grupo das vitelas, fácil remoção de excrementos dos animais e acrescento de camas, frequente observação, água de boa qualidade e ventilação natural (Radostits, 2001). É nesta altura que os métodos de contenção dos animais são mais importante, para procedimentos de inseminação e vacinação, sendo o mais aconselhável a guilhotina automática (Norman *et al.*, 2010).

Recomenda-se para a construção de um novo complexo para vitelas o design disponível no portal do *College of Agricultural Sciences* (Sciences).

Uma pastagem de boa qualidade é uma excelente alternativa de estabulação de vitelas, que representa um custo-benefício muito favorável. Estas pastagens devem ter um abrigo para os animais e deve complementar-se a alimentação de forma a compensar a falta de nutrientes na pastagem. A grande desvantagem é o maior risco de doenças como, por exemplo, as parasitoses (Radostits, 2001).

O controlo e seguimento dos efeitos das condições de habitação no crescimento das vitelas podem ser feito pelos métodos atrás referidos na monitorização do maneio nutricional.

5.3.3. Performance reprodutiva das novilhas

Os principais objectivos são atingir a idade ao primeiro parto com o maior benefício económico possível e conseguir uma incidência mínima de parto distócico ao primeiro parto (Radostits, 2001).

5.3.3a. Idade ao primeiro parto

A importância deste ponto reside no facto de a idade influenciar directamente a produtividade e a rentabilidade da vida de uma vaca. Estudos foram realizados e observou-se

que à medida que a idade ao primeiro parto aumentava diminuía o tempo produtivo da vaca. Relataram também que nas novilhas mais novas, aquando do 1º parto, a produção leiteira era menor na primeira lactação, mas a média diária nas lactações subsequentes era mais elevada do que nas novilhas que pariam mais tarde (Radostits, 2001). Todos os outros parâmetros (parto fácil, performance reprodutiva e saúde), não foram diferentes entre vacas com boa ou elevada idade ao primeiro parto (Radostits, 2001).

Com estes resultados, podemos concluir que existe benefício económico em diminuir a idade ao primeiro parto. Assim, os produtores devem procurar as novilhas atinjam a idade de 23 a 24 meses ao primeiro parto (Ettema and Santos, 2004; M.J. Meyer, 2005). Este valor está directamente dependente de outro, a idade à 1ª IA (Inseminação Artificial), que deve ser por volta dos 14 a 16 meses de vida (Morrison *et al.*, 1992; Hultgren *et al.*, 2008). Como tem sido verificado, estes valores são difíceis de atingir e requerem a implementação de um bom programa de recria de novilhas para que se corrija objectivamente todos os parâmetros até agora abordados (Radostits, 2001).

Nos últimos dados recolhidos na zona Norte de Portugal, os parâmetros reprodutivos revelam que a média da idade ao primeiro parto é de 28,9 meses (Rocha *et al.*, 2009).

5.3.3b. Incidência de partos distócicos

A distócia é definida como atraso ou dificuldade no trabalho de parto e tem um grande impacto económico na indústria bovina (leite e carne) (Berger, 1994). Um dos objectivos num programa de recria é ser capaz de ter primíparas sem ter tido problemas no momento do parto (distócia) (Radostits, 2001). Os estudos relativos às perdas económicas por problemas na altura do parto das novilhas são muito antigos, mas permitem tirar várias conclusões. Vacas com dificuldade no parto podem ter um atraso de até 14 dias para que fiquem gestantes e uma diminuição até 654kg de leite na lactação, comparativamente com vacas sem problemas ao parto (Djemali *et al.*, 1987).

Os dados encontrados relativos a taxas de distócia e de nados-mortos são de algum tempo atrás. Em 1988, num estudo realizado por *van Dam et al*, verificou-se uma taxa de, aproximadamente, 10% a 11% (van Dam *et al.*, 1988).

Factores que influenciam a dificuldade do parto são: idade da mãe, sexo e tamanho do vitelo, ano e época do ano e estrutura anatómica da mãe. As vacas com anca mais estreita e pélvis mais curtas tendem a maiores dificuldades no parto. Vitelos mais pesados, maiores, partos no inverno e partos prematuros estão também associados a dificuldades no trabalho de parto (Radostits, 2001).

Nado-morto (imagem 8, anexo I) é a designação de um feto que morreu no útero materno e pode ser originado por distócia. Este assunto é de elevada importância económica numa exploração, principalmente em primíparas (Radostits, 2001).

A heritabilidade da dificuldade ao parto é baixa, cerca de 10% (Meyer *et al.*, 2001). Porém têm sido feitos vários estudos sobre a raça Holstein, que origina vacas com menos dificuldades ao parto (Meyer *et al.*, 2001). O objectivo destes programas de selecção de raças é usar estes touros preferencialmente em vitelas e vacas pequenas, pois menos assistência é necessária no nascimento dos vitelos provenientes destas raças seleccionadas (Radostits, 2001). Existem ainda vários programas de avaliação e qualificação de touros, que originam descendência com menos problemas de partos, que incidem na contínua avaliação da descendência do touro em questão (Berger, 1994).

Uma outra arma na tentativa de diminuição de dificuldades ao parto das novilhas tem sido o uso de sémen sexado, isto é, a utilização de sémen previamente tratado, em que predominam os genes que dão origem a descendentes femininos. Um estudo revela algumas vantagens no uso de sémen sexado em novilhas (Norman *et al.*, 2010). Apesar da taxa de concepção ser inferior, passando de 53% com sémen testado para 39% com sémen sexado, verificou-se nos nascimentos singulares que cerca de 90% dos vitelos nascidos eram fêmeas. Concluiu-se ainda que a percentagem de distócias diminuiu de 6% com sémen convencional para 4% com sémen sexado, ou seja, os partos difíceis diminuíram em um terço pelo uso de sémen sexado. Contudo, ainda neste estudo, foi verificado que a frequência de nados-mortos para as novilhas aumentou ligeiramente, isto porque os nados-mortos provenientes de nascimento de machos foram mais frequentes em novilhas inseminadas com sémen sexado (15,6%) do que sémen convencional (10,8%) (Norman *et al.*, 2010).

Assim neste tópico percebe-se, que para diminuir a taxa de problemas ao parto das novilhas, deve assegurar-se que estas são crescidas o suficiente para serem inseminadas, deve fornecer-se alimento suficiente para o crescimento durante a gestação e deve usar-se sémen sexado sempre que possível para diminuir a incidência de machos. Desta forma garantimos uma menor perda de boas novilhas devido a partos distócicos originando assim um maior retorno económico destas (Radostits, 2001).

5.3.3c. Monitorização do desempenho reprodutivo

Apesar da monitorização do desempenho reprodutivo em vacas já ser muito comum, este tipo de sistema para novilhas nem sempre é usado (Radostits, 2001). Em geral, os tópicos

a avaliar no desempenho reprodutivo das novilhas são os mesmos que nas vacas em lactação. É necessário avaliar a eficácia de detecção de cios, a taxa de concepção e alguns índices gerais da performance reprodutiva. Dois valores muito importantes são a idade à primeira inseminação e a idade ao primeiro parto. A eficácia de detecção de cios, a idade do primeiro cio detectado e o intervalo entre cios dão uma ideia geral do estado do desempenho. Por fim, para avaliar a taxa de concepção, usamos a razão entre o número de partos e o número de inseminações. A determinação destes índices é uma forte ferramenta na avaliação da performance reprodutiva das novilhas (Radostits, 2001).

Hoje em dia manter uma base de dados do estado reprodutivo das novilhas é fácil devido ao uso dos sistemas informáticos que permitem uma acessível e rápida introdução dos dados recolhidos continuamente (Radostits, 2001).

Segundo Williamson (1987), as novilhas devem ser examinadas se: (1) não houve cios detectados até aos 15 meses de idade; (2) o período do inter-estro é maior que 35 dias; ou (3) a inseminação ocorreu há mais de 35 dias e ainda não foi vista em cio. O exame reprodutivo deve ser realizado através de palpação ou ecografia por via rectal, por um veterinário, e a partir do diagnóstico estipular-se se é necessário aplicar um tratamento à novilha. A frequência de exames reprodutivos necessária depende do tamanho do grupo de novilhas e da disponibilidade de sistemas de contenção. O estudo contínuo da performance reprodutiva das novilhas permite a implementação de objectivos e índices a atingir (Radostits, 2001).

5.3.4. Maneio sanitário

As novilhas destinam-se, idealmente, a uma vida produtiva de alta exigência, a todos os níveis. Assim, têm de ser mantidas o mais saudáveis possível, para que, quando forem introduzidas no grupo de produção, estejam preparadas para lidar com o stress deste novo ambiente e para atingir níveis de produção o mais próximo possível do óptimo (Radostits, 2001). Como referido atrás, doenças na fase de recria podem atrasar a idade ao parto e levar a perdas económicas importantes (Brickell *et al.*, 2009).

5.3.4a. Controlo de parasitas

Existe uma elevada influência da zona geográfica na necessidade de programas de controlo intensivo de parasitas (Reinemeyer and Rohrbach, 1990). O controlo sazonal de parasitas externos, como moscas, pode ser economicamente importante (Berkenkamp and Drummond, 1990). Para este tipo de parasitas o uso de ivermectina tem-se revelado eficaz

tanto no controlo como na redução da necessidade de tratamentos mais intensivos (Radostits, 2001).

No que diz respeito aos parasitas internos, o tratamento estratégico através do uso de anti-parasitários são métodos preferenciais no controlo de parasitas em vitelas. O principal objectivo é quebrar o ciclo de vida do parasita numa fase específica, reduzindo assim o risco de infecção. Isto pode ser conseguido através do uso de duas fases de tratamento: uma às três semanas e outra seis semanas após introdução no pasto (Herd *et al.*, 1987).

Na coccidiose, uma doença auto limitante, o seu controlo pode ser alcançado através de desenvolvimento imunitário (Schillhorn van Veen *et al.*, 1986). Existem também compostos que podem ser acrescentados à ração dos vitelos para conferir melhor protecção contra os efeitos desta doença (Radostits, 2001).

Para novilhas criadas no pasto, um tratamento com ivermectina durante a recria pode aumentar a taxa de crescimento (Mejia *et al.*, 1999).

5.3.4b. Controlo de doenças infecciosas: programas de vacinação e de imunização

A decisão de vacinar é da responsabilidade do produtor, mas o veterinário pode e deve propôr programas de vacinação para as vitelas. Os programas de vacinação devem ter em conta o risco de exposição a determinada doença na exploração, a eficácia das vacinas disponíveis e os custos envolvidos (Radostits, 2001).

Os principais agentes envolvidos são: Rinotraqueite Infecciosa Bovina (IBR); Parainfluenza-3 (PI3); Diarréia Viral Bovina (BVD), Vírus Sincicial Respiratório Bovino (BRSV) e algumas estirpes de *Leptospira* sp. (Radostits, 2001).

Em relação às vacinações contra Brucelose, Raiva e Clostridiose estas são dependentes da região da exploração. Em Portugal a vacina contra a brucelose não é usada como método de controlo da doença, o sistema de erradicação assenta na testagem anual de todos os efectivos (Fonseca, 2007).

5.3.4c. Saúde do úbere

Muitos estudos foram feitos sobre infecções intra-mamárias em novilhas pré-parto (Oliver and Mitchell, 1983; Trinidad *et al.*, 1990; Radostits, 2001). Apesar de haver uma grande variabilidade nos dados revelados, sabemos que as mamites em novilhas são mais comuns do que se esperaria inicialmente. A maioria das infecções é causada pela bactéria *Staphylococcus* spp. coagulase-negativa, podendo ser eliminadas espontaneamente ou com tratamento antibiótico (Myllys, 1995). Também foram reportados casos de infecção por

Staphylococcus aureus em novilhas inseminadas (Trinidad *et al.*, 1990). Outro estudo concluiu que o tratamento das novilhas no pré-parto com antibióticos comerciais de secagem levou a taxas de cura entre 94% a 100% para *S. aureus* (Radostits, 2001). Estas mamites podem ocorrer em explorações com bom maneio e com contagem de células somáticas baixa (Myllys and Rautala, 1995). A recuperação de mamites clínicas em novilhas é boa, mas esta patologia nesta fase de vida é causa de venda precoce, levando a uma perda económica (Radostits, 2001).

Um estudo mais recente analisou a relação de vários factores e a saúde do úbere em novilhas pré-parto (Svensson *et al.*, 2006). Este revelou que as condições de habitação, maneio e saúde do vitelo têm interferência no risco de mamites clínicas com necessidade de tratamento veterinário. Estes autores relacionam factores como a alimentação, enfermidades reprodutivas, stress de mudança de hábitos, coabitação com vacas adultas, número de células somáticas na primeira lactação com a incidência de mamites clínicas com necessidade de tratamento veterinário (Svensson *et al.*, 2006).

5.3.4d. Procedimentos electivos

É comum nas explorações haver protocolos sobre alguns procedimentos realizados não por uma questão clínica e de defesa do próprio animal, mas para protecção dos empregados e do resto dos animais. Como exemplo temos a descorna dos vitelos. Outro procedimento electivo feito na fase da recria (dos 4 aos 8 meses de idade), por ser mais fácil a contenção, é a remoção de tetos supranumerários. Por fim algumas explorações podem optar pela administração de íman profilático, para prevenção de possíveis casos de reticuloperitonite. A administração pode ser feita aos 15 meses de vida (idade da primeira inseminação) ou antes da entrada para o parque de produção (altura do parto) (Radostits, 2001).

5.3.4e. Medidas de biossegurança

Vários estudos revelaram que algumas doenças podem ser controladas através de medidas de biossegurança. Como se sabe, a aquisição de animais para a exploração, pode introduzir agentes infecciosos. Animais importados devem ser testados e mantidos em quarentena antes de serem introduzidos junto com o efectivo da exploração. A sua integração no efectivo deve ser feita após a obtenção dos resultados (Wells *et al.*, 1999).

5.3.4f. Monitorização das medidas sanitárias

Esta monitorização pode ser feita através do uso da ficha de crescimento e cálculo das taxas de mortalidade e morbilidade. A taxa de morbilidade, se calculada especificamente para uma doença, pode ser usada para traçar um plano de vacinação (Radostits, 2001). A criação de uma ficha individual dos vitelos parece ser benéfico para uma melhor monitorização sanitária (Quigley, 1996).

5.3.5. Número de novilhas e selecção genética

A recria de novilhas de substituição é a maior fonte de animais para a exploração. É importante que haja novilhas com bom património genético e em número superior à taxa de refugo (Radostits, 2001).

5.3.5a. Inseminação artificial em novilhas

Alguns aspectos das vantagens da inseminação artificial já foram discutidos no capítulo da incidência de partos difíceis.

O recurso à inseminação artificial em novilhas permite uma melhor escolha da raça com fundo genético testado. Esta selecção pode ser feita tendo em vista os aspectos que se desejam melhorar (produção, conformação e capacidade de partos fáceis) (Radostits, 2001).

O uso desta técnica oferece algumas vantagens em relação à monta natural (Ahola, 2007). É mais fácil manter a recolha de dados sobre a eficácia reprodutiva. A constante observação inerente a um programa de IA promove um melhor acompanhamento do crescimento e identificação do animal e as condições físicas (guilhotinas, grupos mais pequenos) necessárias para um programa deste género levam a um mais acessível controlo ao nível alimentar destes animais.

Assim, podemos concluir que a implementação/uso dum programa de IA em novilhas conduz a um desempenho reprodutivo melhorado e oferece boas condições para a expressão de todo o potencial genético das novilhas (Radostits, 2001).

5.3.5b. Monitorizar o progresso genético

É extremamente importante a correcta identificação das novilhas para assegurar o progresso genético. A identificação electrónica pode ser uma grande ajuda. Os dados de saúde e performance reprodutiva são também muito importantes para a avaliação do potencial de

substituição das novilhas. As novilhas identificadas como sendo inferiores, em termos de potencial produtivo, devem ser vendidas, preferencialmente (Radostits, 2001).

5.3.5c. Performance reprodutiva da exploração

Uma fraca performance reprodutiva do efectivo leiteiro influencia directamente a quantidade de novilhas disponíveis para substituição. Esta quantidade é fortemente afectada pelo índice intervalo entre partos do efectivo. Existirá um nascimento menor de vitelas, em cerca de 8%, se este índice aumentar 1 mês. Assim, numa exploração de 100 vacas efectivo leiteiro, que tenha um intervalo entre partos de 14 meses e em que não se recorra a sémen sexado, em vacas de lactação, podemos assumir que 84 partos ocorrem por ano. Desses partos 50% são fêmeas e dessas fêmeas 25% não chegam a altura do parto (24 meses de idade), sobrando assim cerca de 32 animais disponíveis para substituição. Por outro lado, numa mesma exploração, se o intervalo entre partos fosse de apenas 12 meses, o número de animais disponíveis seria de 38 novilhas (Radostits, 2001).

Para além da performance do efectivo em lactação, a idade ao primeiro parto das novilhas pode influenciar o número de novilhas disponíveis para selecção/substituição. O efeito deste índice pode ser visto no quadro 1 (anexo II) (Radostits, 2001).

Deste modo, tendo em conta estes factores, que influenciam a capacidade de selecção das novilhas que possam ser o futuro da exploração, devem ser feitos os possíveis para melhorar os índices reprodutivos das vacas em lactação e diminuir a idade ao primeiro parto das novilhas. É importante numa exploração, o produtor ser capaz de vender as novilhas de baixo índice/potencial produtivo. O desejável numa exploração é ter uma taxa de venda de novilhas de cerca de 10% (Radostits, 2001).

5.3.6. Economia envolvida num programa de recria

O investimento feito numa recria de novilhas é o segundo maior investimento numa exploração, podendo chegar a cerca de 15% a 20% do gasto total desta. A despesa total envolvida na recria de uma novilha até os 24 meses de idade deverá variar entre 803 e 1007 euros (Goodjer, 1989; Radostits, 2001).

Os dois pontos fulcrais que afectam os custos numa recria são a idade ao primeiro parto das novilhas e a taxa de refugo da exploração. Quando a idade ao primeiro parto aumenta, também aumenta a necessidade de mais espaço nos parques, mais alimentação e mais mão-de-obra. Por exemplo, uma exploração com um efectivo de 100 vacas, com uma taxa de refugo

de 26% e uma idade ao primeiro parto de 22 meses necessita de 53 novilhas na recria, enquanto uma com uma taxa de refugo de 38% e uma idade ao primeiro parto de 30 meses necessita de 106 novilhas na recria.

É de extrema importância que o veterinário faça o produtor perceber a diferença dos custos, para que este fique sensibilizado a tentar ter uma melhor recria (Radostits, 2001).

Os custos duma recria de novilhas, baseiam-se em duas grandes categorias: custos fixos (edifícios, equipamento, terreno, maquinaria, juros do investimento, reparações, taxas e seguros) e custos variáveis (alimentação, mão-de-obra, camas, serviço veterinário, programa IA, e fornecimentos). Os primeiros são por vezes negligenciados pelo produtor, mas são custos muito importantes num programa deste género. Os últimos são aqueles que variam com a economia e com o número de novilhas em cada momento, eles são sempre mais fáceis de compreender e calcular. O quadro 5 (anexo II) mostra uma estimativa dos custos de um programa de recria (Radostits, 2001).

Actualmente todo o trabalho de manejo da recria deverá ter como objectivo a diminuição da idade ao primeiro parto. A redução desta idade para os 24 meses vai reduzir o tempo de vida não produtiva das novilhas. Foram desenvolvidas tabelas que ajudam ao cálculo das perdas causadas pelo atraso da idade ao primeiro parto (Quadro 6, anexo II) (Fetrow and Blanchard, 1987). No exemplo desta tabela, se o produtor baixasse o idade ao primeiro parto de 28,3 para 24 meses poderia poupar cerca de 8.900€ de custos de investimento, anualmente (Radostits, 2001).

5.3.6a. Criar novilhas de substituição por contracto

Este método de recria de novilhas assenta, tal como o nome indica, em encarregar terceiros do programa de recria duma exploração, dando assim lugar à formação de explorações só de novilhas. O objectivo é produzir novilhas de boa qualidade, a partir de vitelas duma exploração e vendê-las à mesma ou a outra exploração (dependendo do tipo de contrato), para a fase produtiva. Assim as explorações leiteiras ficariam especializadas em produção de leite e o espaço outrora ocupado pela recria daria agora lugar a mais espaço para vacas em lactação. As explorações de recria de novilhas ficariam especializadas neste mesmo sector, podendo assim ser capazes de criar novilhas de substituição de melhor qualidade (Radostits, 2001).

Nos EUA já se verificam alguns ranchos que se dedicam exclusivamente à recria de novilhas de substituição para venda (Radostits, 2001).

6. Caso Clínico - Avaliação comparativa dos índices reprodutivos da recria na zona de Lisboa, entre explorações e em relação ao ano e à época do ano de nascimento.

O presente estudo visa avaliar os índices reprodutivos de novilhas durante a recria, em explorações leiteiras da zona de Lisboa. Esta avaliação reside na recolha de dados em diferentes explorações e na interpretação destes. Seria também interessante neste estudo verificar as diferenças de manejo (nutricional, sanitário, condições de instalações, reprodutivo, etc.) entre as explorações, para tentar relacionar com os resultados. Contudo, por falta de tempo e pela logística implicada no trabalho dos médicos veterinários que acompanhei, não surgiu a oportunidade de proceder à recolha desta informação.

O objectivo deste estudo foi analisar as diferenças de idade ao primeiro parto, idade à primeira IA e número de IA por novilha parida, por exploração estudada, por efeito da época do ano de nascimento e ano de nascimento. Comparou-se também os índices de cada uma das explorações em relação à média geral da zona. Com esta análise pretende-se averiguar o estado da recria nesta zona e nas explorações intervenientes, avaliar se há melhorias ao longo do tempo e se há interferência das diferentes épocas do ano nestes índices. Por fim averiguar a necessidade de acompanhamento veterinário a nível da recria nas explorações leiteiras.

6.1. Materiais e métodos

O grupo de explorações utilizadas no estudo é composto por 4 explorações da zona centro de Portugal. São de produção leiteira, todas compostas por vacas da raça Holstein. Destas explorações, 3 usavam o método de IA (inseminação artificial), e apenas uma (exploração 3) usava o touro para reprodução das suas novilhas. Em todas as explorações as condições climatéricas durante o ano são as mesmas. O tamanho do efectivo e o manejo pode diferir de exploração para exploração. Às explorações foi atribuído um número de 1 a 4. A exploração 3 apenas contribuiu com as idades ao primeiro parto, devido à diferença no método reprodutivo.

Os dados foram recolhidos de igual forma nas explorações: através da consulta do sistema informático da exploração e dum formulário (imagem 21, anexo II), que visava a obtenção de informação para a discussão dos resultados. O formulário apenas foi preenchido pelos produtores das explorações 1 e 4.

Os dados recolhidos foram processados em Excel®. A partir da recolha das datas de nascimento e primeiro parto e do número de inseminações calculou-se e analisou-se para cada exploração: idade média (meses) ao primeiro parto; idade média (meses) à primeira inseminação e média de IA por novilha. Nestes cálculos a passagem de idades em dias para idades em meses foram feitas através da divisão do número de dias por 30,25 (Rocha *et al.*, 2009). As épocas do ano utilizadas foram: Época 1 – Dezembro a Fevereiro; Época 2 – Março a Maio; Época 3 – Junho a Agosto; Época 4 – Setembro a Novembro. O cálculo da idade média à primeira inseminação contabilizou todas as novilhas com parto verificado após uma única inseminação e considerando que o tempo de gestação é de 280 dias. O número de IA por novilha parida foi calculado através da razão entre o número de inseminações total pelo número de partos. Através do inverso deste cálculo obtêm-se a taxa de concepção (MULTIMIN®).

É importante salientar que o resultado do ano 2007 foi eliminado, visto ter sido obtido através de uma única observação. Assim seria difícil inferir conclusões sobre diferenças entre este e as médias gerais.

6.2. Resultados e discussão

Os resultados são apresentados sob a forma de 3 tabelas (tabela 1 dados distribuídos por exploração; tabela 2 dados distribuídos por ano de nascimento; tabela 3 dados distribuídos por época de nascimento). Todas apresentam o número de observações, as médias totais e o número de explorações envolvidas para cada valor calculado.

	Idade Primeira IA	Nº de obs	Idade primeiro parto	Nº de obs	Nº Médio IA	Nº de obs
Exp 1	16,7	13	26,3	20	1,6	20
Exp 2	18,3	12	27,97	20	1,5	20
Exp 3	-	-	25,3	15	-	-
Exp 4	18,6	6	29,6	12	1,8	12
Média geral	17,7	52,0	27,2	67,0	1,6	52

Tabela 1 – Parâmetros de acordo com a exploração.

	Idade Primeira IA	Nº de obs	Nº de exp	Idade primeiro parto	Nº de obs	Nº de exp	Nº Médio IA	Nº de obs	Nº de exp
Ano2008	18,5	11	2	27,3	37	4	1,96	24	3
Ano 2009	17,3	20	3	26,7	29	4	1,3	28	3
Media geral	17,7	31,0		27,2	67,0		1,6	52,0	

Tabela 2 – Parâmetros de acordo com o ano de nascimento.

	Idade Primeira IA	Nº de obs	Nº de exp	Idade primeiro parto	Nº de obs	Nº de exp	Nº Médio IA	Nº de obs	Nº de exp
Época 1	17,8	17,0	3,0	27,6	23,0	3,0	1,3	23,0	3,0
Época 2	17,0	6,0	2,0	27,1	16,0	4,0	1,6	11,0	3,0
Época 3	18,4	2,0	1,0	26,6	10,0	4,0	2,4	5,0	3,0
Época 4	18,0	6,0	2,0	27,0	18,0	4,0	1,8	13,0	3,0
Média geral	17,7	31,0		27,2	67,0		1,6	52,0	

Tabela 3 - Parâmetros de acordo com a época do ano de nascimento.

No anexo III encontram-se os gráficos analíticos construídos com base nestas tabelas.

Os valores da idade média ao primeiro parto por épocas do ano não demonstram grandes variações. Na época 3 observa-se o resultado mais baixo, 26,6 meses e na época 1 o mais alto, 27,6 meses, visto a média geral das 4 épocas ser 27,2 meses. O número de observações é diferente por época, podendo afectar os dados.

Na avaliação da variação ao longo do ano de nascimento há uma redução na idade média ao primeiro parto do ano 2008 para 2009, passando de 27,3 para 26,7 meses. Esta evolução pode ser explicada através da possível melhoria do manejo.

Na avaliação por explorações, a exploração 3 apresenta a média da idade ao primeiro parto mais baixa de todo o grupo de explorações, 25,3 meses, podendo isto dever-se ao facto da reprodução ser feita com touro. Se a monta for feita mais próxima da idade da puberdade da novilha, o primeiro serviço será realizado mais precocemente. Das explorações com método de reprodução por IA, a exploração 1 apresenta o valor mais baixo, 26,3 meses, menos 1,5 meses do que a exploração 2 e menos 3 meses que a exploração 4. Isto pode ser explicado pela diferença na idade à primeira inseminação (Morrison *et al.*, 1992; Hultgren *et al.*, 2008). As explorações 2 e 4 apresentam uma diferença de 1,5 meses devido ao maior número de IA por novilha parida na exploração 4. Comparativamente com a bibliografia as 4 explorações encontram-se acima dos valores aconselhados, sendo a exploração 3 a que mais se aproxima (Ettema and Santos, 2004; M.J. Meyer, 2005). Num estudo levado a cabo por Rocha *et al.*, na zona norte de Portugal, a média da idade ao primeiro parto é de 28,9 meses. Face a este estudo a média dos resultados obtidos nas explorações 1, 2, 3 e 4 encontra-se mais baixa 1,7 meses.

Relativamente ao método reprodutivo, estes resultados mostram que o uso do touro melhora a idade ao primeiro parto. Contudo a bibliografia refere vantagens no uso de IA, pelo que se deve ter cuidado ao caracterizar o método reprodutivo (Ahola, 2007).

Na média da idade à primeira inseminação por época do ano de nascimento, não se verifica grande variação, 1,4 meses no máximo. Comparativamente à média geral, apenas a época 2, se encontra mais baixa, tendo uma idade à primeira inseminação de 17 meses quando a média de todas as épocas é 17,7. Na época 1, o número de dados é maior, a média de idade à primeira inseminação é próxima da média. Devido ao reduzido número de explorações, 1, envolvidas na época 3, este valor pode estar longe do real para a zona de Lisboa.

Quando se avalia a variação devido ao ano de nascimento, verifica-se que do ano 2008 para o ano 2009 há uma diminuição desta idade em cerca de 1,2 meses, podendo este resultado ser um pouco duvidoso devido ao número de observações por ano ser diferente. Uma possível explicação, pode ser a tentativa de os produtores diminuírem os custos da recria através da inseminação mais precoce das novilhas.

Avaliando as explorações individualmente, verifica-se que a exploração 1 apresenta o valor mais baixo, 16,7 meses, 1 mês mais baixo que a média geral. Isto poderá ser explicado por um melhor maneio desta exploração em relação às explorações 2 e 4, visto ser o único ponto onde podem diferir. As explorações 2 e 4 têm valores muito próximos entre si e estão acima da média da zona. No entanto este valor encontra-se ainda acima do valor referenciado na bibliografia. A média desta zona encontra-se 1,7 meses acima do valor mais alto do intervalo descrito na bibliografia (Morrison *et al.*, 1992; Hultgren *et al.*, 2008).

No número de IA por novilha parida, obteve-se grandes diferenças entre as novilhas nascidas na época 3 e as nascidas nas outras épocas e a média geral. Nesta época houve um aumento do número de serviços de inseminação por novilha, em média mais 0,8 serviços, em relação à média geral - 1,6 IA/novilha. Este valor pode ser afectado pelo reduzido número de observações nesta época, 5 observações. Nascimentos nesta época levam a que as novilhas atinjam a idade reprodutiva (17,7 meses) no Inverno. As más condições inerentes a esta estação do ano podem explicar as diferenças obtidas na taxa de concepção (Gwazdauskas, 1985). Segundo este autor existe uma sazonalidade dos índices reprodutivos das vacas: tanto o frio como o calor podem levar a um pior desempenho reprodutivo destas. O valor mais baixo (1,3) ocorreu na época 1. As novilhas nascidas nesta época têm geralmente a sua época reprodutiva na Primavera. Nas outras duas épocas (2 e 4) os valores são, 1,6 e 1,8, respectivamente. Estes valores são relativamente concordantes com o valor médio (1,6).

Na análise da variação devido ao ano de nascimento há uma diminuição do número de IA, passando de 1,96 para 1,3 IA/novilha de 2008 para 2009. Alterações a nível do maneio reprodutivo poderão explicar esta melhoria.

Na análise por exploração, as explorações 1 e 2 têm valores muito parecidos, 1,6 e 1,5 respectivamente, e muito perto da média geral (1,6). A exploração 4 apresenta um valor acima da média (1,8), indicando uma possível inferior taxa de concepção da exploração.

Este estudo embora baseado na recolha de dados reais das explorações da zona de Lisboa, não são viáveis a nível de extrapolações para a zona referida. Para poder usar estes dados, e a partir deles fazer um estudo da zona de Lisboa, seria necessário aumentar o tamanho da amostra, o número de explorações envolvidas e ainda o tempo de recolha de dados. Neste caso só foram usadas 4 explorações e uma média de 16 observações em cada, tendo sido esta informação recolhida num período de 2 semanas. O breve período para recolha de dados pode interferir nestes devido à baixa amplitude de períodos de nascimento verificados em cada exploração, levando a que as médias para cada época do ano possam ser mais influenciadas por uma ou outra exploração. O reduzido tamanho da amostra prejudica o estudo pois menos dados implicam um desvio padrão mais acentuado.

6.3. Conclusões

Verificou-se uma melhoria de todos os índices analisados, do ano 2008 para o ano 2009, podendo isto significar uma evolução no maneio da recria por parte dos donos das explorações.

Das 3 explorações com o mesmo método reprodutivo (IA) a exploração 1 é a que apresenta melhores índices.

Existe uma relação entre a época do ano de nascimento e a taxa de concepção à idade reprodutiva nestas novilhas.

O método reprodutivo usado (IA ou touro) está relacionado com diferentes idades ao primeiro parto, nestas explorações.

A comparação com a bibliografia permitiu perceber que os valores desta zona estão, na generalidade, acima dos referenciados. Isto pode indicar uma possível necessidade de investimento a nível da recria, por parte destas explorações. Deverá ser feita uma tentativa de reduzir principalmente a idade ao primeiro parto de forma a diminuir os custos da recria e aumentar o retorno financeiro de cada vaca (Radostits, 2001).

7. Bibliografia

- Ahola, J. K. (2007). "Weighing AI vs. the bull." **BEEFmagazine** May 21.
- Beharka, A. A., T. G. Nagaraja, et al. (1998). "Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves." **J Dairy Sci** 81(7): 1946-1955.
- Berger, P. J. (1994). "Genetic prediction for calving ease in the United States: data, models, and use by the dairy industry." **J Dairy Sci** 77(4): 1146-1153.
- Brickell, J. S., M. M. McGowan, et al. (2009). "Effect of management factors and blood metabolites during the rearing period on growth in dairy heifers on UK farms." **Domest Anim Endocrinol** 36(2): 67-81.
- Capuco, A. V., S. E. Ellis, et al. (2003). "Lactation persistency: insights from mammary cell proliferation studies." **J Anim Sci** 81 Suppl 3: 18-31.
- Daniels, K. M., M. L. McGilliard, et al. (2009). "Effects of body weight and nutrition on histological mammary development in Holstein heifers." **J Dairy Sci** 92(2): 499-505.
- Djemali, M., A. E. Freeman, et al. (1987). "Reporting of dystocia scores and effects of dystocia on production, days open, and days dry from dairy herd improvement data." **J Dairy Sci** 70(10): 2127-2131.
- Ettema, J. F. and J. E. Santos (2004). "Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms." **J Dairy Sci** 87(8): 2730-2742.
- Fetrow, J. and T. Blanchard (1987). "Economic impact of the use of prostaglandin to induce estrus in dairy cows." **J Am Vet Med Assoc** 190(2): 163-169.
- Fonseca, A. P. (2007). **Programa de Erradicação da Brucelose Bovina em Portugal Continental**. C. d. C. d. S. P. Veterinária, DSSPA, DGV.
- Ford, J. A., Jr. and C. S. Park (2001). "Nutritionally directed compensatory growth enhances heifer development and lactation potential." **J Dairy Sci** 84(7): 1669-1678.
- Goodjer, W. J. (1989). "A computer spreadsheet program to estimate the cost of raising dairy replacements." **Preventive veterinary medicine**
- Gwazdauskas, F. C. (1985). "Effects of climate on reproduction in cattle." **J Dairy Sci** 68(6): 1568-1578.
- Heinrichs, A. J., R. E. Graves, et al. (1987). "Survey of calf and heifer housing on Pennsylvania dairy farms." **J Dairy Sci** 70(9): 1952-1957.
- Heinrichs, A. J. and G. L. Hargrove (1987). "Standards of weight and height for Holstein heifers." **J Dairy Sci** 70(3): 653-660.
- Heinrichs, A. J. and W. C. Losinger (1998). "Growth of Holstein dairy heifers in the United States." **J Anim Sci** 76(5): 1254-1260.
- Herd, R. P., C. R. Reinemeyer, et al. (1987). "Control of gastrointestinal nematodes in dairy heifers by two strategic treatments with ivermectin." **Vet Rec** 120(17): 406-409.
- Hird, D. W., K. H. Christiansen, et al. (1991). "California National Animal Health Monitoring System for meat-turkey flocks, 1988-1989: diagnostic testing results." **Avian Dis** 35(4): 723-727.
- Hultgren, J., C. Svensson, et al. (2008). "Rearing conditions, morbidity and breeding performance in dairy heifers in southwest Sweden." **Prev Vet Med** 87(3-4): 244-260.
- Longenbach, J. L., A. J. Heinrichs, et al. (1999). "Feed bunk length requirements for Holstein dairy heifers." **J Dairy Sci** 82(1): 99-109.
- M.J. Meyer, R. W. E., M.E. VanAmburgh (2005). "Reduced Age at First Calving: Effects on Lifetime Production, Longevity, and Profitability." **Arizona and New México Dairy Newsletter**(JULY 2005).
- Martin, J. L., K. A. Vonnahme, et al. (2007). "Effects of dam nutrition on growth and reproductive performance of heifer calves." **J Anim Sci** 85(3): 841-847.
- Mejia, M., A. Gonzalez-Iglesias, et al. (1999). "Effects of continuous ivermectin treatment from birth to puberty on growth and reproduction in dairy heifers." **J Anim Sci** 77(6): 1329-1334.
- Meyer, C. L., P. J. Berger, et al. (2001). "Genetic evaluation of Holstein sires and maternal grandsires in the United States for perinatal survival." **J Dairy Sci** 84(5): 1246-1254.
- Morrison, D. G., J. I. Feazel, et al. (1992). "Postweaning growth and reproduction of beef heifers exposed to calve at 24 or 30 months of age in spring and fall seasons." **J Anim Sci** 70(3): 622-630.
- Mourits, M. C., H. J. Van der Fels-Klerx, et al. (2000). "Dairy-heifer management in the Netherlands." **Prev Vet Med** 46(3): 197-208.
- MULTIMIN®. "Comprovação de que a suplementação com microminerais injetável é eficaz e essencial para vacas leiteiras em lactação..." **Aumento da Eficiência Reprodutiva** Retrieved Fevereiro 2011.

- Myllys, V. (1995). "Staphylococci in heifer mastitis before and after parturition." **J Dairy Res** 62(1): 51-60.
- Myllys, V. and H. Rautala (1995). "Characterization of clinical mastitis in primiparous heifers." **J Dairy Sci** 78(3): 538-545.
- Norman, H. D., J. L. Hutchison, et al. (2010). "Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States." **J Dairy Sci** 93(8): 3880-3890.
- Oliver, S. P. and B. A. Mitchell (1983). "Susceptibility of bovine mammary gland to infections during the dry period." **J Dairy Sci** 66(5): 1162-1166.
- Quigley, J. D., 3rd (1996). "Influence of weaning method on growth, intake, and selected blood metabolites in Jersey calves." **J Dairy Sci** 79(12): 2255-2260.
- Radostits, O. M. (2001). **Herd health : food animal production medicine**. Philadelphia, Saunders.
- Reinemeyer, C. R. and B. W. Rohrbach (1990). "A survey of equine parasite control practices in Tennessee." **J Am Vet Med Assoc** 196(5): 712-716.
- Rocha, A., A. Martins, et al. (2009). "Fertility Time Trends in Dairy Herds in Northern Portugal." **Reprod Domest Anim**.
- Schillhorn van Veen, T. W., A. L. Trapp, et al. (1986). "Coccidiosis in a kudu antelope." **J Am Vet Med Assoc** 189(9): 1178-1179.
- Sciences, C. o. A. "Heifer Housing, Bedded Pack." Retrieved January 2011, 2011.
- Svensson, C., A. K. Nyman, et al. (2006). "Effects of housing, management, and health of dairy heifers on first-lactation udder health in southwest Sweden." **J Dairy Sci** 89(6): 1990-1999.
- Trinidad, P., S. C. Nickerson, et al. (1990). "Prevalence of intramammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers." **J Dairy Sci** 73(1): 107-114.
- van Dam, B. P., P. C. Bartlett, et al. (1988). "The effect of age at calving on reproduction, milk production and disease incidence in the first lactation of dairy heifers." **Theriogenology** 30(3): 583-591.
- Wells, S. J., L. P. Garber, et al. (1999). "Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds." **Prev Vet Med** 38(1): 11-24.

8. Anexos

8.1. Anexo I



Imagens 1 e 2- Cesariana devido a parto distócico, por abertura parcial do cervix e feto grande (imagem do lado esq.). Preparação anestésica para uma correção cirúrgica de um DAE pelo flanco esquerdo (imagem do lado dir.). Ambas as fotografias do estágio em Lisboa.



Imagens 3, 4, 5 e 6 – Sutura da pele através do uso de grafos (Lisboa) (imagem superior esq.). Parede do útero com sutura de padrão invaginante, após cesariana (Califórnia) (imagem superior dir.). Casco com taco, por existência de uma úlcera no dígito contra lateral (Tennessee) (imagem do inferior esq.). Necropsia de uma novilha, por suspeita de lesão interna após castração, confirmada por presença de muito sangue livre na cavidade abdominal (Califórnia) (imagem inferior dir.).



Imagens 7 e 8 – Resolução manual e com a ajuda dum extractor mecânico, de um parto distócico, devido a torção uterina (imagem do lado esq.). Nado-morto, após fetotomia de um corte na zona da cabeça (imagem do lado dir.). Ambas as fotografias são do estágio na Califórnia.



Imagens 9 e 10 – Novilha com fractura dos ossos pélvicos após acidente, parto impossível, cesariana electiva (Lisboa) (imagem do lado esq.). Viteleiro com pavimento pouco higiénico (Lisboa) (imagem do lado dir.).



Imagens 11 e 12 – Ecografia de uma vaca com 30 dias de gestação, na imagem vê-se um ovário (Lisboa) (imagem do lado esq.). Recolha de uma amostra do fluído intramamário numa novilha 60 dias pré-parto (Lisboa) (imagem do lado dir.).



Imagens 13, 14, 15 e 16 – “Calf Hutch” ou casa individual para vitelos (Califórnia) (imagem superior esq.). Viteliário na fase de desmame com acesso a granulados, forragem e leite (Lisboa) (imagem superior dir.). Sistema automático de fornecimento de leite aos vitelos (Lisboa) (imagem inferior esq.). Vitelo com defeito congênito no membro anterior esquerdo (Tennessee) (imagem inferior dir.).



Imagens 17, 18, 19 e 20 – Sistema de limpeza do parque, através de água (Lisboa) (imagem superior esq.). Sala de ordenha em forma de carrossel (Califórnia) (imagem superior dir.). Parque de vacas em excelentes condições de higiene, antes da entrada das vacas após a ordenha (Lisboa) (imagem inferior esq.). Casa de pequenos grupos de vitelos (Lisboa) (imagem inferior dir.).

8.2. Anexo II

Percent Cow Turnover Annually (Culling Rate)	Age at First Calving (mo)				
	22	24	26	28	30
26	53	58	63	67	72
30	61	76	72	78	83
34	69	76	82	88	94
38	77	84	92	99	106
42	86	93	101	109	117

From Heinrichs AJ, Swartz LA: *Penn State Ext Circ* 385:18-32, 1989.

Quadro 1 – Variação do número de novilhas necessárias numa recria, em relação à taxa de refugo e idade ao primeiro parto. (Radostits, 2001)

	Mixed Mainly Legume Hay	Mixed Mainly Grass Hay	75% Mixed Mainly Grass Hay and 25% Corn Silage*	75% Mixed Mainly Grass Hay and 25% Mixed Mainly Legume Silage*
Grain mixture, as fed basis†				
Crude protein(%)	16.0	18.0	18.0	16.0
Acid detergent fiber (%)	7.7	8.2	8.3	8.1
Calcium (%)	0.19	0.48	0.53	0.43
Phosphorus (%)	0.4	0.42	0.42	0.41
Magnesium (%)	0.19	0.21	0.21	0.21
Grain level (lb/head/day)	36287	36285	36285	36285

*Refers to proportion of mixed, mainly grass hay to corn silage and mixed, mainly legume silage on a dry matter basis.
†Grain mixtures can contain shelled corn, oats, soybean meal, minerals, and vitamins. All minerals and vitamins should be balanced at a minimum, according to National Research Council. Ionophores should be added to the mineral mixtures.

	Dry Matter Basis (%)			
	Mixed Mainly Legume Hay	Mixed Mainly Grass Hay	Corn Silage	Mixed Mainly Legume/Haylage
Crude protein	22.0	16.0	8.8	19.9
Available protein	—	—	—	19.1
Acid detergent fiber	30.7	36.0	28.9	38.0
Total digestible nutrients	70.0	63.0	67.8	60.0
Calcium	1.3	0.7	0.25	1.11
Phosphorus	0.29	0.25	0.23	0.31
Magnesium	0.22	0.18	0.17	0.23

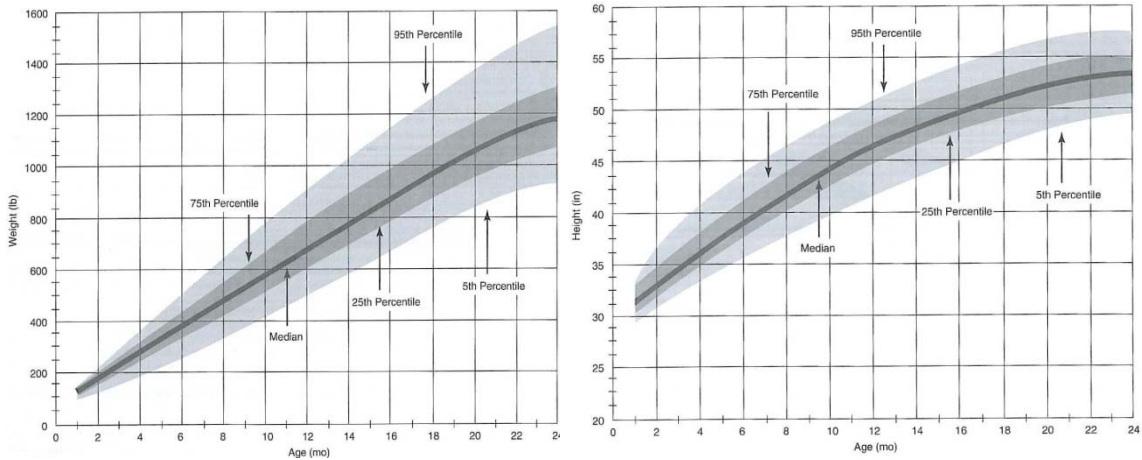
Quadros 2 e 3 - Características da matéria seca e relações entre granulado e forragem (Radostits, 2001)

Group*	Age (mo)	Maximum Animals per Group	Maximum Age Spread in Group	Maximum Weight Variation in Group (lb)	Minimum Pen or Pack Area per Animal (ft ²)	Minimum Feed Bunk Length (in)†	Suggested Free Stall Size (Width × Length, in)	Water	Restraint Facilities
1	0 to 2	1			24 to 32	Individual grain pail	Not recommended	Individual pail	
2	2 to 4	3 to 5	3 wk		30	Hay rack 18 inches with dividers	Not recommended	Continuously available frost-proof water	Stanchion
3	4 to 6	6 to 12	2 mo	75	30	15	27 × 48	↓	Self-closing fence line or chute and stanchion or head gate ↓
4	6 to 9	10 to 20	150	150	30	15	30 × 54		
5	9 to 12	10 to 20	3 mo	200	30	18	34 × 60		
6	12 to 18	10 to 20	6 mo	300	40	20	38 × 72		
7	18 mo to calving	10 to 20	6 mo	300	40	22	42 × 84		

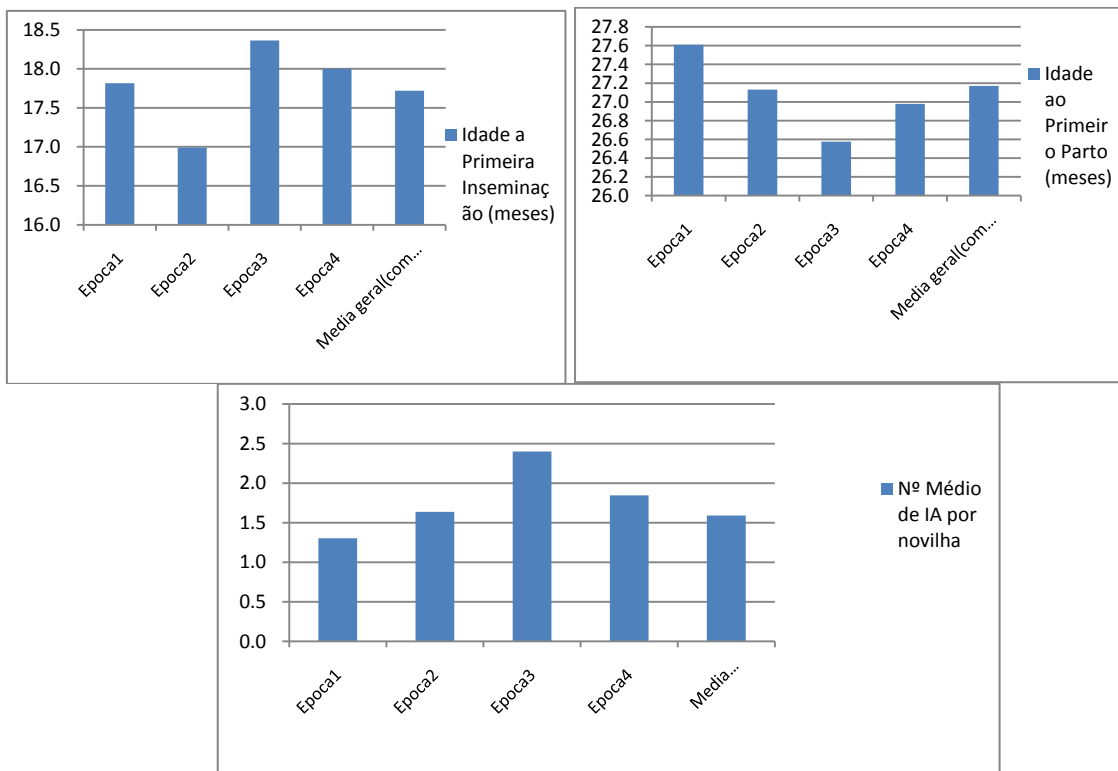
From Heinrichs AJ, Swartz LA, Hutchinson LJ, et al: *Penn State Ext Circ* 385:18-32, 1989.
*Groups 4 to 7 may be combined in one form or another when the total number of heifers is small. When selecting which groups to combine, consider feeding requirements, management needs, and size or age of animals.
†Feed bunk space per animal may be reduced approximately 20% in groups over 6 months of age if total mixed rations are fed.

Quadro 4 – Necessidades a nível de instalações para as vitelas durante a recria. (Radostits, 2001)

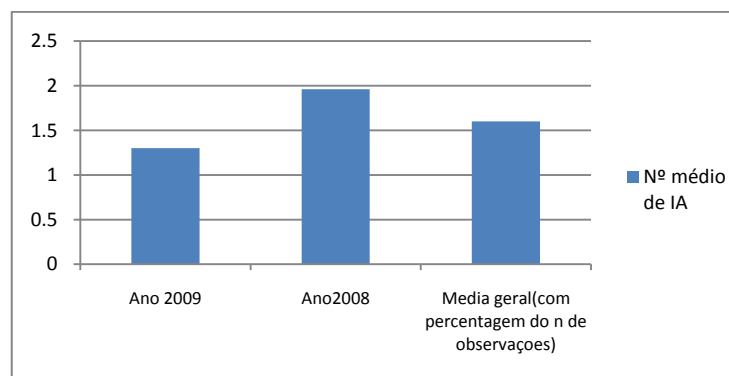
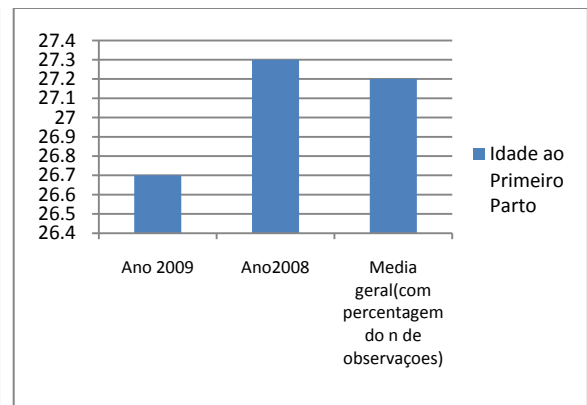
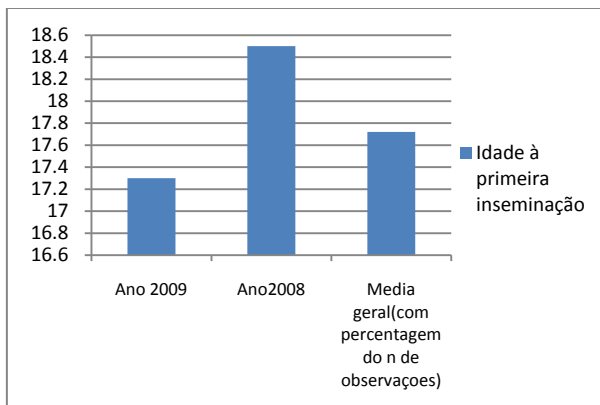
8.3. Anexo III



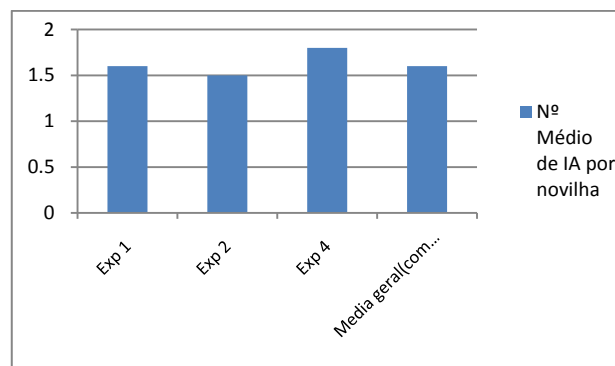
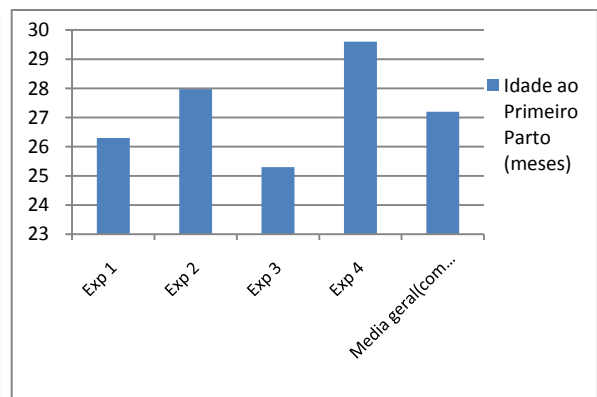
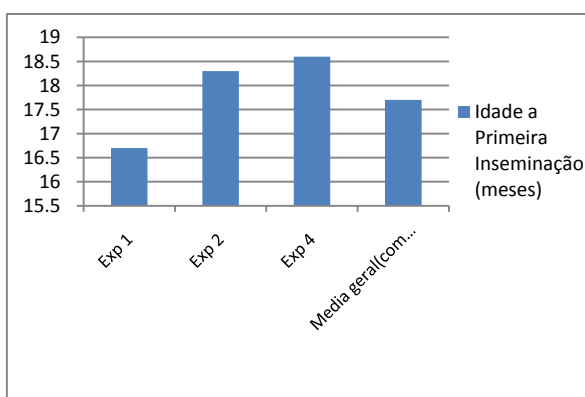
Gráficos 1 e 2 – Curvas de crescimento por mês de idade e crescimento em peso e altura, gráfico da esquerda e da direita, respectivamente. (Radostits, 2001)



Gráficos 3, 4 e 5 – Dados do caso clínico, correspondentes aos valores de idade à primeira inseminação, idade ao primeiro parto e nº médio de IA por novilha parida por época do ano de nascimento das novilhas.



Gráficos 6, 7 e 8 - Dados do caso clínico, correspondentes aos valores de idade à primeira inseminação, idade ao primeiro parto e nº médio de IA por novilha parida por ano de nascimento das novilhas.



Gráficos 9, 10 e 11 – Dados do caso clínico, correspondentes aos valores de idade à primeira inseminação, idade ao primeiro parto e nº médio de IA por novilha parida por exploração analisada.