

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores Executivos
Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO DE PESQUISA DE PECUÁRIA DO SUDESTE

Chefe Geral
Aliomar Gabriel da Silva

Chefe Adjunto de Pesquisa & Desenvolvimento
Edison Beno Pott

Chefe Adjunto de Administração
Rodolfo Godoy

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio
Rymer Ramiz Tullio

CIRCULAR TÉCNICA Nº 20

ISSN 1516-411X

Junho, 1999

***Manejo reprodutivo em sistemas
intensivos de produção de leite***

Rui Machado



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Pecuária Sudeste

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, Nº 20

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Pecuária Sudeste

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Telefone (016) 261-5611 Fax (016) 261-5754

13560-970 São Carlos, SP

E-mail: acn@cpps.ebrapa.br

Tiragem desta edição: 2.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Edison Beno Pott

Membros: Armando de Andrade Rodrigues

Carlos Roberto de Souza Paino

Rui Machado

Sonia Borges de Alencar

Editoração Eletrônica: Maria Cristina Campanelli

Produção: Área de Comunicação e Negócios (ACN)

Foto Capa: Carlos Roberto de Souza Paino

Machado, R.

Manejo reprodutivo em sistemas intensivos de produção de leite/Rui

Machado. -- São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999.

37p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 20).

1. Gado leiteiro - Sistema produção - Manejo reprodutivo. I. Título. II. Série.

636.2142

Sumário

	Pág.
1. Introdução	05
2. Reprodutores	07
2.1. Alimentação	07
2.2. Manejo	08
2.3. Descarte e Reposição	09
3. Bezerras e Novilhas	09
3.1. Alimentação	10
3.2. Manejo	11
4. Vacas	12
4.1. Alimentação	14
4.2. Manejo	16
4.2.1. Estresse	16
4.2.2. Estro e Inseminação Artificial	20
4.2.3. Pós-parto e Indução do Estro e da Ovulação	21
4.2.4. Ordenha, Produção, Distúrbios Hormonais e Metabólicos	25
4.3. Descarte e Reposição	26
4.3.1. Aborto	26
4.3.2. Retenção de Anexos	27
4.3.3. Endometrite	29
4.3.4. <i>Repeat Breeders</i>	30
5. Conclusões	31
6. Referências Bibliográficas	32

Manejo Reprodutivo em Sistemas Intensivos de Produção de Leite

Rui Machado ¹

1. Introdução

As fontes primárias da receita de um empreendimento pecuário de leite são a produção e a comercialização de leite e dos excedentes animais. Deste modo, a eficiência reprodutiva é o fator que, isoladamente, afeta mais expressivamente a economicidade de uma exploração leiteira. Neste contexto, há a necessidade de se determinarem quais os índices a considerar, os valores a serem atingidos e as estratégias a serem adotadas para o cumprimento destas metas biológicas. No entanto, o estabelecimento destas metas deve respeitar o fato de que, em situação normal, as taxas de fertilização de ovócitos após a inseminação no momento apropriado são próximas a 90% e os defeitos genéticos macroscópicos dos embriões estão estimados em 10%, significando que o limite biológico da taxa de concepção é próximo a 80% (Xu e Burton, 1996a). É importante lembrar que quaisquer índices zootécnicos do desempenho reprodutivo são afetados por variáveis de naturezas diversas, como a nutrição, a sanidade e o manejo geral (Ferreira, 1993). Na Tabela 1 constam alguns valores sugeridos para referência.

¹ Médico-Veterinário, M.Sc., Pesquisador II, Embrapa Pecuária Sudeste.

TABELA 1. Metas para alguns índices reprodutivos.

Índice	Meta
Natalidade (%)	90
Mortalidade (máxima) até 1 ano (%)	5
Idade ao primeiro parto (meses)	24
Intervalo entre partos (dias)	365
Número de serviços por concepção	1,6

Da Tabela 1 depreende-se que o ótimo desempenho reprodutivo depende de todas as categorias animais que compõe o rebanho. Deste modo, o conceito de manejo reprodutivo refere-se a um conjunto de práticas que envolve todo o rebanho e objetiva maximizar o aproveitamento dos insumos disponíveis e a serem incorporados. A melhoria ambiental favorece a elevação dos índices reprodutivos. Exemplo disto encontra-se em Pereira et al. (1995), que intensificaram o manejo de um rebanho holandês-zebu e verificaram que o número de serviços por concepção caiu de 2,03 para 1,88, o intervalo entre o parto e o primeiro serviço reduziu de 96,3 dias para 68,9 dias e o período de serviço caiu de 131 para 99 dias.

A presente revisão provê um levantamento de variáveis que afetam a eficiência reprodutiva, bem como apresenta e discute opções para maximizar o potencial reprodutivo de bovinos leiteiros. Para facilidade de compreensão, a revisão foi dividida em tópicos, consoante as categorias animais que compõe um rebanho leiteiro.

2. Reprodutores

O papel do(s) touro(s) na eficiência reprodutiva do rebanho leiteiro assume importância sob o aspecto populacional e não somente individual, uma vez que um touro serve inúmeras fêmeas. Deste modo, além de seu mérito genético, um touro deve ser avaliado quanto a sua saúde geral e reprodutiva (Ferreira, 1994). O uso de touros estéreis ou, mais freqüentemente, subfêteis acarreta sérios prejuízos à exploração pelo aumento no intervalo entre partos.

2.1. Alimentação

A alimentação de bezerros e tourinhos deve abundar, no sentido de acelerar a chegada à puberdade, estimular a maturidade sexual e a produção precoce de sêmen. Segundo Bruschi et al. (1988), o balanceamento da dieta desta fase deve privilegiar o fornecimento de alimentos plásticos, de modo que a ração completa deva conter 12,0% de proteína bruta; 2,65 Mcal de energia digestível/kg; 0,40% de cálcio; 0,26% de fósforo e demais nutrientes. Atendendo-se suas demandas metabólicas, tourinhos de raças européias devem atingir a puberdade entre 8 e 9 meses de idade. Porém, sob dietas deficitárias, a puberdade pode ser retardada para 12 a 15 meses e a subnutrição energética é a mais danosa por retardar a diferenciação dos túbulos seminíferos e do tecido intersticial dos testículos. A resultante disto é a produção de baixo volume de sêmen, com baixa concentração espermática. Já os níveis de proteína podem variar de 10% a 22%, sem maiores conseqüências para

a qualidade ou a quantidade do sêmen. Cabe salientar que a uréia pode ser usada em substituição de até um terço da proteína total da dieta. Ao contrário, a alimentação de touros adultos deve ser controlada, mantendo-se a condição corporal sem permitir a obesidade. Neste caso, a ração completa deve conter 8,5% de proteína bruta, 2,47 Mcal de energia digestível/kg e demais nutrientes. Especial atenção deve ser mantida com o fornecimento de vitamina A e dos minerais Cu, Co, Mg, I e Zn, pois a carência de qualquer um desses elementos causa degeneração do epitélio seminífero, com conseqüente queda na qualidade seminal.

2.2. Manejo

O melhor aproveitamento do touro prevê sua manutenção em piquete individual com baia coberta (Bruschi et al., 1988), facilitando assim, a monta controlada "a mão", em que a vaca em cio é trazida ao piquete e a relação touro:vaca pode atingir 1:100. Nesta situação, arraçoamento suplementar com volumosos à vontade e concentrado controlado (aproximadamente 2,0 kg/dia, contendo 16% de proteína bruta e 65% de nutrientes digestíveis totais) deve ser fornecido. Por outro lado, a monta a campo, contra-indicada em sistemas que objetivam a intensificação, requer 1 touro para cada 20 a 30 vacas, dependendo este valor do tamanho da área a ser rastreada pelo touro e da declividade da mesma.

2.3. Descarte e Reposição

A substituição de reprodutores visa: evitar os riscos advindos da consangüinidade, melhorar a qualidade genética do rebanho, manter ou elevar o desempenho reprodutivo do rebanho e eventualmente obter lucros mediante comercialização de machos (Bruschi et al., 1988; Ferreira, 1993). A escolha de um padreador não é apenas uma decisão zootécnica, conseqüentemente, sua aquisição deve ser feita observando-se os seguintes cuidados:

- Analisar o seu provável valor genético (produção média de leite de descendentes e/ou ascendentes quando comparada às companheiras contemporâneas de rebanho(s));
- Verificar a sua condição corporal e a sua coordenação motora;
- Requerer exame andrológico completo, incluindo avaliação do comportamento sexual;
- Requerer testes complementares para doenças da esfera reprodutiva ou de transmissão venérea (tuberculose, brucelose, leptospirose, campilobacteriose, tricomonose, etc.).

3. Bezerras e Novilhas

Nos sistemas de produção leiteira, a cria de novilhas para reposição é uma etapa de grande ineficiência, pois nessa fase só há dispêndios e riscos. Em contrapartida, para assegurar o crescimento e o desenvolvimento normal dos bovinos, em condições tropicais e subtropicais, é necessário proceder a suplementação volumosa e concentrada, especi-

almente durante os períodos de inverno seco. Como esta prática não é comum entre os criadores, a idade ao primeiro parto é retardada para além de 36 meses. As conseqüências disto são: aumento no custo para a reposição das vacas de produção, aumento do intervalo entre gerações, redução na pressão de seleção e obtenção mais lenta de ganhos genéticos dentro do rebanho. Para atingir o 1º parto aos 24 meses, na cria e na recria de fêmeas, deve-se considerar que o crescimento dos bovinos é condicionado geneticamente, por mediação do sistema endócrino do animal, e limitado por condições subótimas ou desfavoráveis de ambiente. Cumpre lembrar que os processos de desenvolvimento e de crescimento do animal iniciam-se já na fase intra-uterina de sua vida. As fases do crescimento de um bovino, expressas como peso vivo em função de idade, geram uma curva sigmóide, ou seja, a taxa de crescimento inicial é muita alta, reduzindo-se ao longo da maturidade do animal. Deste modo, é compreensível que as demandas iniciais dos bezerras sejam elevadas em termos de nutrientes plásticos (proteínas) e de grande digestibilidade. Neste contexto, a fase de cria deve permitir o desenvolvimento normal das bezerras, preparando-as para tolerar o estresse do desaleitamento e o ingresso na fase de ruminante, em que alimentos de baixa digestibilidade comporão a porção principal do arraçoamento.

3.1. Alimentação

Neste tópico serão abordados apenas os aspectos diretamente ligados ao manejo reprodutivo. Para Campos e Liziere (1995) deve existir

coerência entre as fases de cria e de recria, ou seja de nada adianta estabelecer um sistema de cria para a obtenção de bezerras muito desenvolvidas à desmama e, em seguida, submetê-las às agruras de pastagens de má qualidade sem a adequada suplementação. A idade à puberdade (1ª estro) é condicionada pelo tamanho (peso) do animal e não pela idade cronológica. Assim, para a raça Holandesa, a puberdade deve ocorrer aos 270-280 kg de peso vivo, sendo sugeridos 340 kg como o peso à cobertura, o qual deverá ser alcançado aos 15 meses de idade. Portanto, a velocidade de crescimento deve estar entre 700 e 800 g/dia desde o desmame. Este ganho de peso assegura o crescimento corporal adequado e o desenvolvimento balanceado dos tecidos que compõe a glândula mamária.

3.2. Manejo

Além de cuidados sanitários gerais, deve-se permitir que as novilhas alcancem de 500 a 550 kg de peso vivo ao parto, ou seja, sua velocidade de crescimento deve ser de 700 a 800 g de ganho de peso por dia (Campos e Liziere, 1995). Atingida esta meta, reduz-se a incidência de dificuldades ao parto e de nascimentos de bezerros fracos e é, em geral, assegurada a produção satisfatória de colostro de boa qualidade. Assim, é necessário o suprimento constante de volumoso(s) de alta qualidade (pastagens e/ou suplementação) e de concentrado balanceado. Para ilustrar a importância do nível alimentar na recria de novilhas leiteiras, Reid et al. (1964) citados por Villaça et al. (1986) forneceram

para fêmeas dos 2 aos 18 meses dietas formuladas para três níveis de ganho de peso, a saber: Alto - 747 g/dia, Médio - 610 g/dia e Baixo - 425 g/dia. Os resultados constam na Tabela 2 e mostram que os efeitos da alimentação na cria não se refletem diretamente na produção de leite acumulada até a 2ª lactação. Entre três e quatro semanas antes do parto previsto, as novilhas devem ser juntadas ao lote de vacas em lactação para serem "ambientadas" às novas rotinas do manejo, das instalações e da alimentação. Tal procedimento minimiza o estresse metabólico do parto e do puerpério, causado pela brusca modificação nas necessidades nutricionais e, conseqüentemente, na dieta. Num sistema intensivo de produção com o rebanho estabilizado, a taxa anual de reposição deve ser de 25% (Campos e Liziere, 1995). Em situações especiais, este valor pode ser aumentado, para imprimir maior pressão de seleção no rebanho. Além de aspectos zootécnicos específicos, a avaliação da recria é feita consoante o desenvolvimento ponderal e a manutenção do estado corporal das novilhas. Sugestões destes valores foram propostas por Campos e Liziere (1995) (Tabela 3).

4. Vacas

A fertilidade é definida como a capacidade de o animal produzir crias vivas. Assim, alta fertilidade associa-se a produtividade alta na exploração leiteira. Ocorre que nas vacas lactantes, as elevadas produções de leite estão correlacionadas fenotípica e geneticamente com pobre desempenho reprodutivo. Entretanto, McGowan et al. (1996) verificaram

TABELA 2. Desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas recriadas sob diferentes planos nutricionais.

	Nível de nutrição		
	Baixo	Médio	Alto
Idade à puberdade(m)	20,2	11,2	9,2
Peso vivo à puberdade (kg)	289	264	278
No serviços/concepção	1,55	1,41	1,48
Concepção ao 1o serviço (%)	79	68	58
Peso ao nascer das crias (kg)	36,4	38,6	41,2
1ª Lactação			
Idade (m)	32,0	28,5	27,9
Peso pós-parto (kg)	384	483	549
Produção de leite (kg)	3 848	3 990	4 090
2ª Lactação			
Idade (m)	45,3	41,5	42,0
Peso pós-parto (kg)	561	585	632
Produção de leite (kg)	4 484	4 643	4 291

Fonte: Reid et al. (1964)

TABELA 3. Metas do desenvolvimento e da condição corporal para fêmeas¹.

Idade/Período	Peso vivo (kg)	Escore ²
Nascimento	40	
2 meses (desmame)	68	
6 meses	146	
15 meses (cobrição)	340	
24 meses (parição)	550	
Até os 4 meses		2,75 a 3,00
4 meses ao início do pré-parto		3,00 a 3,75
Pré-parto		4,00

¹ Para raças de porte grande (Holandesa, etc.);

² Escore corporal variando de 1 (muito magra) a 5 (obesa).

não haver diferenças entre as linhagens selecionada e não-selecionada para alta produção de leite quanto a: intervalo entre partos, intervalo até o primeiro estro pós-parto e número de serviços por concepção.

A seleção para a alta produção aumenta a concentração sangüínea de somatotropina e prolactina, que estimulam a lactação e decrescem a Insulina, cuja secreção pode ser importante para o desenvolvimento folicular normal. Estas alterações endócrinas permitem obter produções mais altas, porém deprimem potencialmente as funções reprodutivas, caso o manejo não seja adequado para atingir as demandas metabólicas da lactação (Nebel e McGilliard, 1993). Além de fatores genéticos, os fatores do ambiente (nutrição, sanidade, clima e manejo) interferem diretamente nos valores deste índice. A resposta biológica às inadequações do ambiente reflete-se basicamente em três síndromes: anestro, repetição de estros após serviço e terminação precoce de prenhez (abortos, etc.). Assim, estratégias eficientes devem ser implantadas para obter produções elevadas de leite e permitir reprodução normal das vacas, pois um modelo matemático, elaborado por Fournier (1992), mostrou que quanto mais curto o intervalo entre partos, mais lucrativa foi a vaca, tanto pela produção leiteira como pela produção de crias.

4.1. Alimentação

A subnutrição ou o balanço negativo de nutrientes (proteína, energia, minerais) pode causar doenças metabólicas no pré-parto, ao parto ou no puerpério. Entretanto, causa com mais freqüência uma sensível perda

de peso no pós-parto, associada a inatividade ovariana e anestro. O mecanismo de ação para o balanço energético negativo envolve a inibição ao retorno da atividade dos ciclos ovarianos, prolongando o anestro pós-parto e diminuindo a taxa de concepção. Vacas sob tal condição podem ter disfunção do eixo hipotálamo-hipófise-ovários, causando redução na secreção de hormônios reprodutivos, atresia de folículos pré-ovulatórios e inibição na secreção do GnRH. Produção inadequada de progesterona pode causar morte embrionária e/ou apresentação de ciclos estrais com duração irregular (>24 dias), conseqüentemente, a taxa de concepção é superior para vacas ganhando peso (entre 64% e 78%) se comparada à de vacas perdendo peso (entre 16% e 46%). O peso e a condição corporal ao parto são indicadores da função reprodutiva (Yamada et al., 1994). Neste contexto, McGowan et al. (1996) relataram que a média da condição corporal durante as primeiras 26 semanas da lactação foi relacionada negativamente ao número de serviços por prenhez e ao intervalo entre partos. Estes achados foram consistentes para animais mestiços leiteiros criados em Minas Gerais (Rebello e Torres, 1997), onde 88% das vacas que mantiveram a condição corporal após o parto apresentaram estro dentro de 42 dias após o parto. Neste estudo, perdas de peso equivalentes a 7,1% do peso ao parto que ocorreram ao longo do período de realização das inseminações artificiais, provocaram queda na fertilidade das vacas lactantes, mesmo para aquelas com boa condição corporal ao parto. A importância da nutrição protéica foi testada por Barton et. al. (1995), os

quais verificaram que vacas com dietas ricas em proteína (20% de PB) retornaram mais precocemente à atividade ovariana. Naquelas vacas com sérios problemas de saúde, a maior concentração protéica na dieta não antecipou o retorno à atividade ovariana. A restauração da condição corporal das vacas leiteiras para a lactação subsequente deve ser iniciada na lactação corrente. Segundo Harris Jr. (1993), as estratégias para a manutenção e a restauração da condição corporal devem ser elaboradas consoante o nível de produção das vacas. Assim, a ingestão de proteína não-degradável (bypass) no rúmen pode variar de 32 a 35% para vacas de baixa produção e de 35 a 40% para vacas de alta produção. O balanço adequado entre proteínas degradáveis e não-degradáveis pode dar suporte a produção igual com menos proteína na dieta, reduzindo assim os altos níveis de nitrogênio uréico do sangue, o qual está associado com desempenho reprodutivo aquém do ótimo. Ressalta-se que a hiperalimentação é danosa ao causar obesidade. Este quadro, geralmente, associa-se a doenças metabólicas periparto e/ou número aumentado de serviços por concepção (Yamada et al., 1994).

4.2. Manejo

4.2.1. Estresse

Há condições estressantes que causam anestro (subnutrição, temperaturas além do conforto térmico, parasitismo, etc.); outras afetam a fecundação em si (contenção ou estabulação inadequada, esforços físicos pré ou pós-serviço); e outras causam problemas reprodutivos de

naturezas diversas. Estas condições atingem especialmente animais de alta produção, como demonstrado por Platten et al. (1995) na Alemanha, com vacas de produção superior a 10.000 kg/lactação. Para este tipo de animal, a produção leiteira respondeu por 6 a 16% da variação no intervalo entre partos. A elevada freqüência de tratamentos para distúrbios de fertilidade, a alta taxa de descarte e a curta longevidade reprodutiva das vacas (2,2 lactações) dentro do rebanho indicaram que a adaptação das vacas ao seu ambiente foi inadequada. Assim, em função da variedade de agentes estressantes, o bom estado de higiene deve ser mantido. Vacas com claudicação mostraram períodos de serviço mais longos (Barkena et al., 1994), vacas soropositivas para o vírus da diarréia bovina ou com mastite subclínica mostraram maior risco de apresentar retenção de placenta e tiveram os mais longos intervalos entre partos (Niskannen et al., 1995) e vacas soropositivas para o vírus da leucose mostraram intervalo entre partos mais longo e requereram maior número de serviços por concepção (Pollari et al., 1992). Além disso, controle mais efetivo de verminose por meio do uso de antelmíntico (ivermectina) no terço final da prenhez (entre os dias -115 até -45) permitiu redução de 4,8 dias no período de serviço (Walsh et al., 1995).

Outro causador de estresse para os bovinos especializados para leite é o desafio térmico, representado pelo clima tropical e subtropical. Os principais efeitos do estresse calórico são os desequilíbrios endócrinos (redução nos níveis de T3 e de T4, o aumento de corticosteróides e adrenalina), as alterações metabólicas (lipólise, alcalinemia) e a redução

no fluxo sangüíneo para os órgãos genitais (podendo causar aborto). Os animais originários de clima temperado, ao serem mantidos por longo período a 27°C, repetem serviços, e a 32°C ficam em anestro. Em zebuínos, estes limites são cerca de 5°C superiores. Deste modo, existe oscilação no desempenho reprodutivo de acordo com a época do ano. Ray et al. (1994) fornecem um exemplo disso, com o resultado de um levantamento com mais de 19.000 vacas holandesas por cinco anos numa região semi-árida do Arizona. As fêmeas paridas na primavera ou no verão tiveram desempenho reprodutivo inferior, medido por intervalo entre partos e número de serviços por concepção. A diferença foi mais acentuada nas vacas de 1ª parição ou naquelas de mais alta produção. Os coeficientes parciais de regressão para intervalo entre parto e serviços por concepção foram de, respectivamente, 12 dias e 0,25 serviços para cada 1.000 kg de leite a cada 305 dias. Resultados similares haviam sido obtidos por Bagnato e Oltenacu (1994), que relataram desempenho reprodutivo inferior em vacas com lactações iniciadas durante os meses quentes. A relação entre produção e reprodução foi antagônica. As vacas de mais alta produção tiveram período de serviço 12 dias mais longo, taxa de concepção ao 1º serviço 15% mais baixa, 0,32 mais serviços por concepção e 4,8 semanas a mais do parto à concepção. O efeito negativo da produção foi reduzido com melhorias do manejo do rebanho, como exemplificado num trabalho feito no México, onde vacas com prenhez iniciada no verão, durante quatro anos consecutivos (perfazendo 4% e 5% dentro dos dois rebanhos estudados),

tiveram os melhores desempenhos reprodutivos e produtivos, indicando resposta positiva para as condições tropicais (Ronda et al., 1991). Assim, os esquemas de parição devem ser ajustados para minimizar os efeitos adversos do estresse calórico. Cumpre ressaltar que os ganhos genéticos para tolerância ao calor se dariam muito lentamente, pois as correlações genéticas e fenotípicas entre aquela característica e os parâmetros reprodutivos são baixas (Lemos e Lobo, 1992). Assim, para animais de alta produção é mister prover melhoria ambiental, como proposto por Armstrong et al. (1993), que introduziram modificações nos alojamentos, como cortinas contínuas ou vazadas, ventiladores e aspersores de atomização. As resultantes foram a redução no estresse calórico e os aumentos na produção de leite e no desempenho reprodutivo durante o verão em regiões semi-áridas do Arizona, Arábia Saudita e México. Wang et al. (1993) testaram o uso de refrigeração automática por aspersão de água (30 seg) seguida por ventilação forçada (4,5 min) a cada 30 minutos, desde as 10 horas até as 16 h e 30 min para vacas entre o 63º e 93º dia pós-parto e obtiveram temperaturas retais 0,2°C mais baixas, ganhos de peso superiores (18 kg vs. 6 kg; $P>0,05$), menor número de serviços por concepção (2,4 vs. 5,8) e maior taxa de prenhez após o terceiro serviço (87,5% vs. 33,3%; $P<0,05$). A secreção lútea de progesterona, a frequência de picos pré-ovulatórios de LH e a incidência de estros foram superiores para vacas em free-stall equipado com ventilador de teto (Bagnato e Oltenacu, 1994). A refrigeração potencialmente melhora o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. Portanto,

aconselha-se o resfriamento do ambiente, semanas antes de submeter as vacas à reprodução, para melhorar seu desempenho durante o verão.

O método de contenção também pode gerar estresse. Valde et al. (1997) relataram que vacas contidas por correntes tiveram índice médio de fertilidade mais baixo (67,3% vs. 82,8%), quando comparado com aquele verificado para vacas em free-stall.

4.2.2. Estro e Inseminação Artificial

A observação do estro assume especial importância em rebanhos em que se faz a monta controlada "a mão" ou se utiliza a inseminação artificial. A detecção correta do início do estro previne a assincronia entre os momentos da ovulação e da deposição do sêmen na via genital feminina. Assim, os principais entraves para a obtenção de altos índices de eficiência reprodutiva com a inseminação artificial foram quantificados por Wilson et al. (1994) em 96 rebanhos leiteiros da Austrália, em que a média de não-detecção de estros atingiu 32%. Verificou-se que o desempenho aquém do ótimo da inseminação artificial, associada ou não à monta, era devido (porcentagem baseada no total de dados) a ineficiência na detecção do estro (69,1%), deficiência no serviço (32,1%), nutrição inadequada (27,2%), técnica inadequada para a inseminação (28,4%), número insuficiente de touros (13,7%) e doenças venéreas (7,4%). Além disso, uma avaliação financeira da implantação da inseminação artificial mostrou que apenas após o 3º ano, o intervalo entre partos foi reduzido em 17,9 dias. Nos dois primeiros anos, a inseminação artificial represen-

tou um "peso" financeiro para a exploração. Entretanto, a lucratividade do 3º e 4º anos foi suficiente para equilibrar os gastos com os investimentos e o período de aprendizado (Shaw e Dobson, 1996). Por outro lado, segundo o Relatório da ASBIA/1997, a inseminação artificial no Brasil é realizada em apenas 4,71% das vacas de corte e em 8,68% das leiteiras. A maior limitação para a sua expansão é a carência de testes de progênie nacionais, uma vez que nos últimos 20 anos houve aumento das vendas de doses de 169% e de 1.094%, respectivamente, para sêmen nacional e importado.

4.2.3. Pós-Parto e Indução do Estro e da Ovulação

Para a completa involução uterina e reinício da atividade cíclica ovariana após o parto, são requeridas, geralmente, seis a oito semanas. Entretanto, há inúmeras biotécnicas disponíveis para monitorar e antecipar o retorno à atividade reprodutiva, bem como induzir a ovulação e sincronizar o estro. Bajema et al. (1994) dosaram a progesterona láctea, na própria fazenda, para melhorar o desempenho reprodutivo. Os exames ocorreram a cada sete dias, iniciando-se ao 27º dia pós-parto. Vacas com três dosagens baixas consecutivas (< 5 ng/ml) foram consideradas como tendo cistos foliculares e submetidas a tratamento com 2 ml de cistorrelin (50 mg GnRH/ml). Vacas com três dosagens altas consecutivas foram consideradas como tendo corpo lúteo persistente e tratadas com 5 ml de lutalyse (5 mg PGF_{2α}/ml). As taxas de prenhez aos 210 dias foram superiores (P<0,08) para tratadas (56,5% e 63,2%, com alta e baixa produção leiteira, respectivamente) em comparação a vacas-

controle (38,1% e 42,1%, com alta e baixa produção leiteira, respectivamente). O período de serviço foi 41,6 dias mais curto para vacas tratadas, representando poupança líquida de US\$ 70,42 por vaca, uma vez que o custo de manutenção de uma vaca vazia é de US\$ 3,00 por dia. Estes achados foram corroborados pelos resultados de Osawa et al. (1995), que usaram análogos do GnRH (200 mg de Fertirelin ou 20 mg de Buserelin) aos 65 dias pós-parto para vacas diagnosticadas com cistos foliculares, elicitando aumento de quatro vezes no LH_{plasmático} depois de 2-2,5 horas após a injeção. A luteinização, medida pela concentração de progesterona láctea, ocorreu entre 72 e 75% dos animais. A taxa de concepção destes animais esteve entre 65 e 74%, sendo que a concepção se deu entre 63 e 71 dias após o tratamento.

Pankowski et al. (1995) testaram dois regimes distintos baseados no uso de PGF_{2 α} . Inicialmente, 1624 vacas, entre 25 e 32 dias pós-parto, receberam PGF_{2 α} . Passados 14 dias desta aplicação, os animais foram distribuídos de modo que um grupo sofreu aplicação massal de uma segunda dose de PGF_{2 α} e outro foi submetido à palpação retal e apenas as vacas com corpo lúteo ovariano receberam a segunda aplicação de PGF_{2 α} . Ficou demonstrado que as fêmeas que receberam PGF_{2 α} para terapia reprodutiva e sincronização do estro mostraram menor número de dias até a 1ª inseminação artificial e taxa de prenhez 10% superior à das vacas submetidas à palpação retal. O custo também mostrou que o regime com PGF_{2 α} foi mais econômico do que aquele com palpação. Por outro lado, duas aplicações de prostaglandina, intervaladas por treze dias

e seguidas por um período de monta de sete semanas refletiram-se em menor taxa de concepção à primeira inseminação (61,1% vs. 70,5%; $P < 0,01$), embora o tratamento não tenha afetado a taxa de prenhez e a porcentagem de vacas não-prenhes ao fim do experimento (Xu et al., 1997). No intento de aumentar a taxa de concepção à 1ª inseminação, os mesmos autores sincronizaram o estro de vacas leiteiras com prostaglandinas e subdividiram o grupo, tratando metade dos animais com o progestágeno CIDR por cinco dias, de modo que a segunda aplicação de $\text{PGF}_{2\alpha}$ coincidiu com a remoção do CIDR. O tratamento com progestágeno, além de ter aumentado a taxa de concepção à primeira inseminação (65,1% vs. 59,7%; $P = 0,07$), também aumentou a resposta em estro (89,6% vs. 82,9%; $P < 0,01$) e a taxa de prenhez ao sexto dia da estação reprodutiva (59,3% vs. 49,0%; $P < 0,01$), e reduziu o tempo desde o começo da estação reprodutiva até a concepção (8,6 dias vs. 10,4 dias). Quando o CIDR previamente usado foi reaplicado entre o 16º e o 21º dias após o início da estação, ocorreu aumento na taxa de concepção à segunda inseminação. Outro protocolo de sincronização usando CIDR (1,9 mg de progesterona) já havia sido testado por Xu e Burton (1996b), que o usaram associado à aplicação de cápsula de gelatina com 10 mg de benzoato de estradiol. O CIDR foi colocado por dez dias e removido dois dias antes da estação reprodutiva. Uma dose de $\text{PGF}_{2\alpha}$ foi ministrada dois dias antes da remoção. O mesmo CIDR foi reutilizado entre o 16º e o 21º dia do início da estação reprodutiva para ressincronizar o estro. Para os grupos sincronizado e não sincronizado,

os resultados foram respectivamente de: 89,0% e 29,7% de vacas inseminadas nos primeiros cinco dias da estação; 52,9% e 64,3% de taxa de concepção ao 1º serviço; 7,3% e 5,1% de vacas não-prenhes ao fim da estação; 2,0 e 1,6 inseminações artificiais por prenhez. Os autores concluíram que este protocolo de sincronização causou redução na fertilidade. O desenvolvimento de folículos persistentes durante a sincronização do estro causa redução na fertilidade, que pode ser corrigida por recrutamento e seleção de novo folículo ovulatório após injeção de agonistas do GnRH. Para Thatcher et al. (1996) os protocolos de sincronização devem considerar não apenas a regressão do corpo lúteo, mas também a sincronização do desenvolvimento folicular. A ovulação do folículo dominante da 1ª onda, com a hCG (gonadotrofina coriônica humana) fornece um meio de aumentar marcadamente a concentração de progesterona na fase lútea. Neste sentido, o método ovsynch descrito na reportagem de Costa (1998) sincroniza a ovulação de vacas que estejam ciclando, por meio de uma aplicação de GnRH (acetato de buserelina), em qualquer dia do ciclo; depois de sete dias aplica-se uma dose de PGF_{2α} e dois dias depois, uma segunda dose de GnRH. Entre dezesseis e vinte horas mais tarde as vacas são inseminadas, sem a necessidade de se observar o estro. Conforme o período do ciclo, o GnRH induz a ovulação ou a regressão do folículo, o que permite a sincronização de uma nova onda folicular entre todos os animais. As taxas de concepção em vacas leiteiras são de 37% a 40% e os melhores resultados são atingidos quando as fêmeas estão em torno de 70 a 75 dias

pós-parto. Em julho de 1998, o custo deste protocolo (cotação: US\$ 1,00 = R\$1,22) atingiu R\$ 16,50 por vaca (R\$ 6,00/ dose GnRH e R\$ 4,50/dose PGF_{2α}).

4.2.4. Ordenha, Produção, Distúrbios Hormonais e Metabólicos

Vacas sob ritmos mais intensos de ordenha (ou amamentação) sofrem inibição da secreção de hormônios gonadotróficos e de seus liberadores, com conseqüente retardamento do reinício da atividade ovariana no pós-parto. O antagonismo entre produção leiteira e desempenho reprodutivo ocorre mesmo quando o nível elevado de produção seja obtido mediante uso de somatotropina bovina (bST ou GH). Do mesmo modo, o uso de somatotropina entre os dias 70 e 305 pós-parto e por duas lactações consecutivas reduziu a taxa de prenhez e aumentou o anestro. Na 2ª lactação as vacas tratadas tiveram involução uterina retardada, condições císticas de ovário e anestro e a probabilidade de uma vaca ficar prenhe decresceu em função direta da dose de bST, sendo significativas as diferenças na taxa de prenhez apenas para as doses mais altas como 51,6 mg e 86,0 mg GH/vaca (Esteban et al., 1994). Vacas suplementadas com bST expandem seu período de pico de lactação e portanto deve-se tolerar períodos de serviço mais longos, ou seja, deve-se reduzir a pressão para ser antecipado seu retorno à reprodução (McClary, 1991). Num estudo de Nakajima et al. (1993), 86,7% de vacas com cetonúria (>10 mg/dl) aos 15 dias pós-parto

voltaram ao normal aos 60 dias. Porém, a incidência de estros foi inferior à de vacas com concentração normal de corpos cetônicos (21,4% vs. 42,9%). Similarmente, a atividade ovariana já havia se reestabelecido em 71,4% das vacas normais contra 42,9% das cetonúricas.

4.3. Descarte e Reposição

Num estudo de 10.742 lactações em 45 rebanhos canadenses, 23,7% de vacas foram descartadas por baixa produção e 20,6% por motivos reprodutivos (Etherington et al., 1991). Em adição, Beaudeau et al. (1994), num levantamento feito com 47 rebanhos em que se descartaram 4.123 vacas, verificaram que os principais motivos de descarte na esfera reprodutiva foram o aborto e as metrites até o 45º dia pós-parto. Este critério foi mais empregado para vacas com elevado número de partos e de menor valor genético para produção de leite, até porque o desempenho reprodutivo tende a melhorar até a 3ª ou 4ª parição, sofrendo então um declínio paulatino.

A seguir serão apresentadas as principais condições reprodutivas, causadoras de prejuízos e que podem gerar a necessidade do descarte.

4.3.1. Aborto

A mortalidade embrionária refere-se ao desaparecimento do concepto até 45 dias da cobrição. Por outro lado, a eliminação do feto entre o 45º e o 260º dia é considerada como aborto e após este período é parto prematuro. Numa revisão feita por Ferreira de Sá (1991c), até 20% dos

óvulos não são fertilizados e ocorre mortalidade em 20% dos embriões gerados. O aborto ou o parto prematuro ocorre em 3% a 4% das vacas prenhes e em cerca de 6% das gestações ocorre retenção de anexos. Deste modo, atenção especial deve ser provida se estas perdas reprodutivas ultrapassam os valores citados e, particularmente, quando se apresentam como surtos. A Tabela 4 apresenta algumas causas infecciosas de aborto.

O local do aborto deve ser higienizado e desinfectado. A fêmea deve ser isolada imediatamente após o abortamento e medidas devem ser tomadas para determinar a(s) causa(s). Amostras de sangue para diagnóstico sorológico, o feto abortado e porções da placenta devem ser colhidos, conservados e encaminhados para análise laboratorial. Após a determinação da causa e eventual tratamento ou recuperação, a vaca deve ser reconduzida às companheiras do plantel.

4.3.2. Retenção de Anexos

Para Ferreira de Sá (1991a), retenção de placenta refere-se à permanência total ou parcial da placenta materna por período superior a 12 horas. Fatores que aumentam (fetos gigantes ou de maturação tardia) ou reduzem (partos gêmeares, abortamento) o período normal de prenhez são considerados predisponentes. Similarmente, o exagerado esforço uterino ao parto (distocias), as deficiências nutricionais (Se, vitamina E) e os distúrbios metabólicos (hipocalcemias) também corroboram o aparecimento da retenção. Retenção de anexos por períodos superiores a seis horas, especialmente em vacas com alto número de partos,

TABELA 4. Causas Infecciosas de aborto em bovinos de leite.

Doença	Agente	Localização do Agente	Época do aborto	Prognóstico
BACTÉRIAS				
Brucelose	<i>Brucella abortus</i>	Feto abortado Flúidos uterinos Placenta leite	6 aos 9 meses	Alta taxa de enfermidade, maioria aborta de uma vez
Campilo Bacteriose	<i>Campylobacter fetus</i>	Pênis, Prepúcio	6 a 8 meses	Vaca convalesce e resiste à infecção.
Leptospirose	<i>Leptospira sp.</i>	Comida ou água contaminados por urina roedores/ruminantes.	6 aos 9 meses	Enfermidade comum após aborto
Listeriose	<i>Listeria monocytogenes</i>	Fezes, Silagem alcalina	7,5 aos 9 meses	Repete anualmente
VIRUS				
Rinotraqueíte Inf. Bovinos	Herpes bovino 1	Animais infectados	6-9 meses	Variável
DBV	Mixovírus	Animais infectados	Até aos 4 meses	Variável
Língua-azul	-	<i>Culicoides sp.</i> ; Sêmen	Variável	Variável
PROTOZOÁRIOS				
Tricomonose	<i>Tritrichomonas foetus</i>	Sêmen	até 7 meses	Favorável
Aspergilose	<i>Aspergillus sp.</i>	Natureza	4 aos 9 meses	Reservado
Clamidiose	<i>Chlamydia sp.</i>	Carrapatos, Roedores	6-9 meses	Aborta uma vez

¹ Fonte: Ferreira de Sá (1991c), modificado de Miller (1986).

retardaram em até 17 dias o 1º serviço e em 26 dias o período de serviço (Van Herven et al., 1992). Em 445 vacas, com retenção de anexos e/ou distocia, foram testados tratamentos à base de GnRH (12º dia pós-parto) ou à base de GnRH no 12º dia associado a PGF_{2α} ao 26º dia ou PGF_{2α} ao 12º e ao 26º dia pós-parto. A taxa de concepção à 1ª inseminação foi superior para o grupo que recebeu duas dosagens de PGF_{2α} (Risco et al., 1994). Entretanto, o tratamento é variável, consoante a causa, sugerindo-se tomar medidas para o controle.

4.3.3. Endometrite

Esta inflamação causa atraso na involução uterina, pela regeneração lenta do endométrio e como resultante há anestro, maior número de serviços por concepção e prolongamento do período de serviço, como ilustrado pelos achados de Lourens (1995), em que o período de serviço para vacas normais foi de 83 a 106 dias, comparado a 100 até 157 dias para vacas acometidas por metrite. Similarmente, o número de inseminações foi, respectivamente, para vacas normais e com metrite pós-parto de 1,52 e 2,06. Vacas mais velhas, mal nutridas ou mal manejadas, que tenham sofrido partos distócicos, retenção placentária ou com déficits imunológicos são mais susceptíveis (Ferreira de Sá, 1991b). Sua gravidade relaciona-se à espécie de bactéria invasora e à virulência da cepa. O uso de estrógenos, ocitocina e PGF_{2α}, isolados ou em combinação, associados a antibióticoterapia específica, tem tido sucesso.

4.3.4. *Repeat Breeders*

Em extensa revisão, Ferreira (1985) constatou que na maioria dos animais clinicamente normais, com repetição de serviços (monta ou inseminação artificial), ocorre a fertilização do óvulo e o início de desenvolvimento do zigoto. A mortalidade embrionária ocorre entre o 16^º e o 25^º dia após a fecundação, provocada por: citotoxicidade da flora bacteriana uterina sobre o embrião, insuficiência nutrícia do leite uterino (devido a desequilíbrio hormonal ou patologia uterina) ou deficiência na ligação materno-fetal. Por outro lado, há diversas possíveis causas para *repeat breeders*, do tipo: congênitas e hereditárias (aplasias segmentares, agenesias, estenoses das porções tubulares do trato genital feminino, etc.), genéticas (zigoto consangüíneo, ovócito defeituoso, isoimunização, etc.), infecciosas e parasitárias (endometrites inespecíficas, agentes infectantes dos órgãos genitais - vide Tabela 4, etc.), endócrinas (falha, ausência, antecipação ou atraso na ovulação, etc.), nutricional (efeito na secreção hormonal), manejo inadequado (estresse físico ou calórico) e outros (fertilidade do touro ou do sêmen, inserminador, técnica da inseminação artificial, etc.). Deste modo, o diagnóstico do problema, a identificação da(s) causa(s) e o estabelecimento da conduta corretiva irão exigir do médico-veterinário anamnese individual e de rebanho completa, exame dos órgãos genitais e provas laboratoriais complementares.

5. Conclusões

O conhecimento das necessidades nutricionais e de manejo da(s) raça(s) especializadas para leite permite o estabelecimento de metas que aproveitem todo o potencial desses animais para a produção leiteira. Fica determinado o impacto da eficiência reprodutiva na produtividade e na lucratividade de empreendimentos pecuários. A intensificação dos sistemas deve prover condições de antecipar a idade ao 1º parto e reduzir o intervalo de tempo desde o parto até a concepção. Atingindo-se tais objetivos, além do aumento direto na produtividade corrente do rebanho, favorecem-se os programas de seleção no rebanho, pela redução no intervalo entre gerações e pela possibilidade de aumentar a pressão de seleção. A adoção de tecnologias específicas da reprodução, como a inseminação artificial, a indução hormonal do estro e da ovulação, e a transferência de embriões devem sofrer implantação e acompanhamento por médico-veterinário especialista.

6. Referências Bibliográficas

- ARMSTRONG, D.V.; WELCHERT, W.T.; BOON, C. Environmental modification for dairy cattle housing in arid climates. In: CONFERENCE OF LIVESTOCK ENVIRONMENTAL, 4., 1993, Coventry. **Proceedings...** Coventry: 1993, p.1223.
- BAGNATO, A.; OLTENACU, P.A.; Fertility traits and their association with milk production of Italian Friesian Cattle. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.3, p.874-882, 1994.
- BAJEMA, D.H.; HOFFMAN, M.P.; AITCHISON, T.E.; FORD, S.P. Use of cow-side progesterone tests to improve reproductive performance of high-producing dairy cows. **Theriogenology**, v.42, n.5, p.765-771, 1994.
- BARKENA, H.W.; KEULEN, K.A.S.; BRAND, A. Effects of lameness on reproduction in Dutch dairy farms. **Preventive Medicine Veterinary**, v.20, n.4, p. 249-259, 1994.
- BARTON, B. A.; ROSÁRIO, H.A.; ANDERSON, G.W.; CARROL, D.J. Effects of dietary crude protein, breed, health status on fertility of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.79, n.12, p. 2225-2236, 1995.
- BEAUDEAU, F.; FRANKEN, K.; FAYE, B. Association between health disorders during two consecutive lactations and culling in dairy cows. **Journal of Dairy Sciences**, v.77, n.9, p.2504-2509, 1994.
- BRUSCHI, J.H.; PIRES, M.F.A.; CAMPOS, O. F.; MARTINEZ, M.L. **Manejo do touro Leiteiro**. Coronel Pacheco: EMBRAPA - CNPGL, 1988. 30p. (EMBRAPA CNPGL. Documentos, 32).
- CAMPOS, O. F.; LIZIERE, R.S. **Novilhas: Elas também merecem sua atenção**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1995. 18p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 36).
- COSTA, B. Reprodução mais eficaz a partir da ovulação sincronizada. **Balde Branco**, v.34, n.402, p. 42-46. 1998.

- ESTEBAN, E.; KASS, P.H.; WEAVER, C.T.; TROUTT, H.F. Pregnancy incidence in high producing dairy cows treated with rBST. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.2, p. 468-481, 1994b.
- ETHERINGTON, W.G.; KINSEL, M.L.; MAERSH, W.E. Relationship of production to reproductive performance in Ontario dairy cows. **Theriogenology**, v.46, n.6, p.935-959, 1991.
- FERREIRA, A. M. **Alguns cuidados a serem observados na compra de um reprodutor**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 18p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 16).
- FERREIRA, A. M. **Causas de repetição de cios em bovinos: uma revisão**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 48p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 17).
- FERREIRA, A. M. **Fatores que influenciam a fertilidade do rebanho bovino**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 16p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 53).
- FERREIRA de SÁ, W. **Retenção de placenta em bovinos**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1991a. 18p. (EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 47).
- FERREIRA de SÁ, W. **Endometrite bovina**. Coronel Pacheco: EMBRAPA - CNPGL, 1991b. 21p. (EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 48).
- FERREIRA de SÁ, W. **Abortamento em bovinos**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1991c. 20p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 49).
- FOURNIER, A. The economic importance of reproductive performance. **Producteur de lait Québécois**, v.13, n.3, p.30-32. 1992.
- HARRIS Jr., B. Feeding for maximum reproductive performance. **Agri-Practice**, v.14, n.3, p.39-41, 1993.

- HERVEN, T. VAN; SHUKKEN, Y.H.; SHEA, M. The effects of duration of retained placenta on reproduction, post-partum disease and culling rate. **Theriogenology**, v.37, n.6, p.1191-1203, 1992.
- LEMOS, A.M.; LOBO, R.B. Correlations between heat tolerance and reproductive traits in Pitangueiras cows. **Revista Brasileira de Genética**, v.15, n.3, p.603-613. 1992.
- LOURENS, D.C. Study on reproductive performance of dairy cows with metritis and normal cows. South African. **Journal of Animal Science**, v.25, n.1, p.21-25, 1995.
- McCLARY, D. The effect of milk production on reproductive performance in the high producing and BST supplemented dairy cows. **Bovine Practitioner**, n.26, p.68-72. 1991.
- McGOWAN, M.R.; VEERKAMP, R.F.; ANDERSON, L. Effects of genotype and feeding system on the reproductive performance of dairy cattle. **Livestock Production Science**, v.46, n.1, p.33-40. 1996.
- NAKAJIMA, I.; OGAWA, M.; TOKITA, T.; OGURA, K. Metabolic disorders in the early period of lactation. **Journal of Veterinary Medicine of Japan**, v.46, n.10, p.801-805, 1993.
- NEBEL, R.L.; McGILLIARD, M.L. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. **Journal Of Dairy Sciences**, v.76, n.10, p.3257-3268, 1993.
- NISKANNEN, R.; EMANUELSON, U.; SUNBERG, J.; LARSSON, B.; ALENIUS, S. Effects of infection with BVDV on health and reproductive performance in dairy herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v.3-4, n. 23, p.229-237, 1995.
- OSAWA, T.; NAKAO, T.; KAWATA, K. Fertirelin and buserelin compared by LH release, milk progesterone and subsequent reproductive performance in dairy cows treated for follicular cysts. **Theriogenology**, v.6, n.44, p.835-847, 1995.

- PANKOWSKI, J.W.; GALTON, D.M.; ERB, H.N.; GROHN, Y.T. Prostaglandin For Lactating Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v.7, n.78, p.1477-1488, 1995.
- PEREIRA, M. N.; SILVA, H.M.; REIS, R.B. Nível de manejo e desempenho reprodutivo de um rebanho leiteiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.47, n.2, p.181-190, 1995.
- PLATTEN, M.; LINDEMMAN, E.; MUNNICH, A. Environmental interactions between reproductive performance and milk yield in high-yielding cows in the USA. **Tierärztliche Umschau**, v.1, n.50, p.41-46, 1995.
- POLLARI, F.L.; WANGSUPACHT, V.L.; EVERMANN, J.F. Effects of Bovine Leukemia Virus infection on production and reproduction in dairy cattle. **Canadian Journal of Veterinarian Research**, v.56, n.4, p.289-295, 1992.
- RAY, D.E.; HALBACH, T.J.; ARMSTRONG, D.V. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.9, p. 2504-2509, 1994.
- REBELLO, C.C.; TORRES, C. A. A. Efeito da nutrição sobre desempenho ponderal e a fertilidade de vacas mestiças leiteiras no pós-parto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.10, p.1097-1103, 1997.
- RISCO, C.A.; ARCHIBALD, A. F.; TRAN, T.; CHEVATTI, P. Effect of hormonal treatment on fertility in dairy cows with distocya or retained fetal membranes. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.9, p.2562-2569, 1994.
- RONDA, R.; FERNANDEZ, O., GUTIERREZ, M. La fertilidad de verano de la vaca Holstein como criterion para adaptacion a lo tropico. **Revista de Salud Animal**, v.13, n.1, p.43-47, 1991.
- SHAW, C.; DOBSON, H. Reproductive and financial impact of a do-it-yourself artificial insemination programme compared with keeping a bull. **Veterinary Record**, v.139, n.24, p. 594-597, 1996.

- THATCHER, W.W.; de la SOTA, R.L.; SCHIMMITT, E.J.P.; DIAZ, T.C. DROST, M. Control of management of ovarian follicles in cattle. **Reproduction Fertility and Development**, v.8, n.2, p.203-217, 1996.
- VALDE, J.P.; HIRD, J.W.; THURMOND, M.C.; OSTERAS, O. Comparison of ketosis, clinical mastitis, and reproductive performance between free-stall and tie stall barns in norwegian dairy cattle. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.38, n.2, p.181-192, 1997.
- VILLAÇA, H. A.; FERREIRA, A. M.; ASSIS, A. G. **Manejo e alimentação de fêmeas em crescimento**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1986. 24p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 27).
- XU, Z.Z.; BURTON L.J.; Reproductive performance of lactating dairy cows. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.56, p.34-37, 1996a .
- XU, Z.Z.; BURTON L.J.; Reproductive performance of lactating dairy cows. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.56, p.38-42, 1996b.
- XU, Z.Z.; BURTON L.J.; MacMILLAN, K.L. Reproductive performance of lactating dairy cows following estrus synchronization regimens with PGF2a and progestogen. **Theriogenology**, v.47, n.3, p.687-701, 1997.
- YAMADA, K., NAKAO, T. KAWATA, K.; TRENTI, F. Relationship between nutritional state during dry and mild lactation periods and per-parturiets complications and subsequent reproductive performance. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 18., 1994, Bologna. **Proceedings...**, Bologna: 1994, v.2, p.285-288.
- WALSH, T.A.; YOUNIS, P.J.; MORTON, J.M. The effect of ivermectin treatment of late pregnant dairy cows in South West Victoria on subsequent milk production and reproductive performance. **Australian Veterinary Journal**, v. 72, n.6, p.201-201, 1995.

WANG, J.W., LU, S.Y.; YANG, T.W. Effects of evaporative cooling on lactation and reproduction of holstein cows in summer. **Journal of the Chinese Society of Animal Science**, v.22, n.2, p.163-173, 1993.

WILSON, T.D.; McLEAN, D.M.; SALTER, C.F. Reproduction performance in South Australian dairy herds. **Australian Veterinary Journal**, v.71, n.3, p.75-77, 1994.