

SERGIO ALVES BAMBIRRA

EFEITO DA EPOCA DO ANO
NA TRANSFERENCIA DE
EMBRIOES BOVINOS

Dissertação apresentada
à Universidade Federal
de Minas Gerais, como
requisito parcial para
a obtenção do grau de
Mestre em Medicina
Veterinária.

Area: Reprodução
Orientador: Professor
Rômulo Cerqueira Leite

Belo Horizonte
UFMG - Escola de Veterinária
1993

B199e Bambilra, Sérgio Alves, 1964.--
Efeito da época do ano na transferência de embriões bovinos / Sérgio Alves Bambilra. - Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1993.

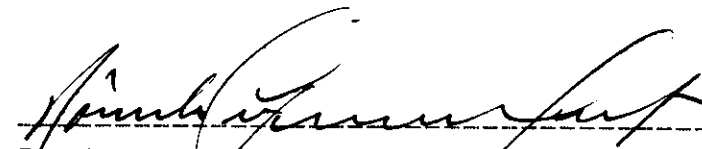
63 p. : il.

Dissertação (Mestrado)

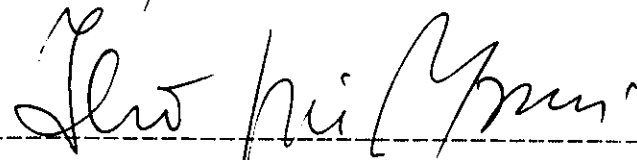
1. Transferência de embriões - Fatores climáticos - Teses. 2. Bovino - Reprodução - Teses. I. Título.

CDD- 636.208 926 4

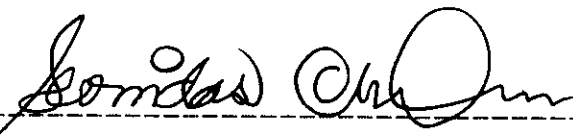
Dissertação defendida e aprovada em 22/10/93,
pela Comissão Examinadora constituída por:



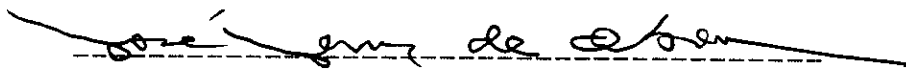
Prof. Rômulo Cerqueira Leite
Orientador



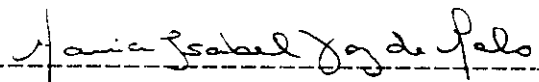
Prof. Ilto José Nunes
Co-orientador



Prof. Leônidas Antônio Chow Castillo
Co-orientador



Prof. José Jesus de Abreu



Profa. Maria Isabel Vaz de Melo

A meus pais, que deram-me condições de chegar até aqui e, ainda hoje, pelo muito que por mim têm feito, dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de estudos durante o curso.

A Escola de Veterinária da UFMG, pela acolhida.

Ao Colegiado dos Cursos de Pós-Graduação, em especial à profa. Vera Alvarenga Nunes, e à secretária Cláudia Kafuri.

Ao Comitê de Orientação, em especial ao prof. Rômulo Cerqueira Leite, meu Orientador.

Ao prof. José Jesus de Abreu, pela cessão dos dados, assim como aos proprietários das fazendas e às pessoas envolvidas no seu fornecimento.

Aos profs. Ivan Barbosa Machado Sampaio, Ilto José Nunes e Maria Isabel Vaz de Melo, pelo auxílio na análise estatística.

Ao prof. Ilto e à Emilse Paulinelli Pellegrini, pela revisão do texto.

Ao amigo e colega, prof. João Bosco Barreto Filho, pela valiosa ajuda e pela cessão de seu computador pessoal para a edição do texto e preparação dos gráficos e tabelas.

A Simone, Rachel, Schmidt e Terezinha, Popó, Fana, Maristela, Andrey, Henrique, Natália, Tonho, Dário e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta realização.

"A diversidade gera a persistência e a persistência leva à habilidade."

TAIKICHIRO MORI

"Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende."

LEONARDO DA VINCI

"A satisfação está no esforço e não apenas na realização final."

MAHATMA GANDHI

SUMARIO

	Página
1- INTRODUÇÃO	25
2- REVISÃO DE LITERATURA	26
3- MATERIAL E METODOS	28
3.1- CARACTERIZAÇÃO DOS REBANHOS ESTUDADOS.....	28
3.2- TRANSFERENCIA DE EMBRÕES (TE).....	29
3.2.1- SELEÇÃO DE DOADORAS E RECEPTORAS DE EMBRÕES.....	29
3.2.2- PADRONIZAÇÃO DO TRATAMENTO HORMONAL E DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL DAS DOADORAS.....	29
3.2.3- METODO DE COLHEITA E AVALIAÇÃO DOS EMBRÕES	30
3.2.4- PADRONIZAÇÃO DO METODO UTILIZADO NA TRANSFERENCIA DE EMBRÕES.....	32
3.3- OBTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES AS TE.....	32
3.4- OBTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS METEOROLOGICOS	33
3.5- PARAMETROS AVALIADOS E ANALISE ESTATISTICA.....	34
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1- DADOS METEOROLOGICOS.....	36
4.1.1- TEMPERATURAS MAXIMAS MEDIAS	36
4.1.2- PRECIPITAÇÃO PLUVIOMETRICA.....	40

4.2-	NÚMERO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS.....	43
4.2.1-	COMPARAÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS POR COLHEITA ENTRE ÉPOCAS E POR RAÇA....	43
4.2.2-	COMPARAÇÃO, ENTRE RAÇAS, DO NÚMERO MÉDIO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS POR COLHEITA.....	46
4.3-	CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO DE ESTRUTURAS VIÁVEIS OBTIDAS.....	47
4.3.1-	ESTRUTURAS VIÁVEIS OBTIDAS POR ÉPOCA E POR RAÇA.....	47
4.4-	CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE ESTRUTURAS OBTIDAS.....	50
4.5-	CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO DE GESTAÇÕES OBTIDAS.....	53
4.5.1-	GESTAÇÕES OBTIDAS POR ÉPOCA E RAÇA.....	53
4.5.2-	GESTAÇÕES OBTIDAS POR TIPO DE ESTRUTURA	54
4.5.3-	RELAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO MORFOLOGICA E A TAXA DE PREENHEZ.....	55
5-	CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	57
6-	SUMMARY.....	59
7-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

TABELA 07-	Taxas de estruturas viáveis obtidas por raça, ano e por época do ano	48
TABELA 08-	Taxas de estruturas viáveis obtidas por época e por raça ..	49
TABELA 09-	Tipos de estruturas recuperadas por época e raça	51
TABELA 10-	Taxas de prenhez obtidas por época do ano e raça	53
TABELA 11-	Taxas de prenhez obtidas por tipo de estrutura transferida.....	54
TABELA 12-	Taxa de prenhez por classe de embriões transferidos.....	56

LISTA DE GRAFICOS

Página

- GRAFICO 01- Temperaturas máximas médias observadas nas diferentes épocas do ano nos municípios considerados no estudo do desempenho da TE.....39
- GRAFICO 02- Precipitação pluviométrica observada nas diferentes épocas do ano nos municípios considerados no estudo do desempenho da TE.....42
- GRAFICO 03- Número médio de estruturas recuperadas por colheita nas diferentes épocas do ano, nos rebanhos considerados no estudo do desempenho da TE.....45
- GRAFICO 04- Percentuais relativos aos tipos de estruturas recuperadas nas diferentes épocas do ano, considerando-se conjuntamente os valores de todos os rebanhos analisados...52
- GRAFICO 05- Comparação, entre as épocas do ano, das taxas de prenhez relativas aos tipos de embriões transferidos.....55

RESUMO

Foram analisados os resultados das transferências de embriões (TE) realizadas em quatro rebanhos bovinos de raças diferentes, situados em três municípios de Minas Gerais, considerando-se um total de 915 estruturas obtidas e 397 embriões transferidos.

As diferentes regiões foram climaticamente caracterizadas pelas temperaturas máximas médias (Tmax) e pela precipitação pluviométrica absoluta (chuvas), observadas nas estações chuvosa e de seca. O perfil climático de todas as regiões foi semelhante, não havendo diferenças significativas na temperatura ou nas chuvas em qualquer época do ano. Entretanto, em todos os municípios considerados, as condições climáticas de cada época variaram, caracterizando condições ambientais diversas tanto em relação às Tmax quanto às chuvas ($p < 0.05$).

Na avaliação do desempenho das TE realizadas, o número médio de estruturas recuperadas por colheita não variou nem entre as épocas do ano, nem entre os rebanhos. O número de embriões viáveis obtidos também não diferiu entre épocas ou raças, mas, quando considerou-se os valores de todos os rebanhos conjuntamente, detectou-se um maior número de estruturas viáveis obtidas na seca ($p < 0.05$). Na análise geral dos embriões viáveis obtidos, os maiores percentuais foram de blastocistos expandidos, blastocistos e blastocistos iniciais, nesta ordem. As taxas de prenhez também não variaram nem entre as épocas nem entre as raças. Por sua vez, a relação entre a classificação e as taxas de prenhez mostrou-se coerente nas suas classes extremas, havendo, entretanto, incongruências nas classes intermediárias.

Os resultados obtidos levam-nos a concluir que as diferenças climáticas entre as épocas

do, entretanto, incongruências nas classes intermediárias.

Os resultados obtidos levam-nos a concluir que as diferenças climáticas entre as épocas do ano não interferiram significativamente em nenhum dos parâmetros avaliados, sugerindo, apenas como tendência a ser observada, a obtenção de maior número de embriões viáveis nas condições climáticas da seca. Da mesma forma, a semelhança no desempenho de todos os rebanhos demonstrou não ter havido influências importantes devido às suas diferenças raciais. Entretanto, para o trabalho a campo, torna-se interessante a adequação do sistema de classificação morfológica dos embriões.

PALAVRAS-CHAVE

Transferência de embriões;
Efeito do clima
Bovinos
Minas Gerais, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A transferência de embriões (TE) em bovinos, já há vários anos, tem sido um dos recursos técnicos efetivamente utilizados no aumento do potencial reprodutivo de rebanhos de boa qualidade zootécnica, propiciando a obtenção de melhores índices produtivos. Apesar das muitas informações geradas durante estes anos de utilização da técnica, vários aspectos relativos à fisiologia reprodutiva dos bovinos, e suas relações com fatores variados, têm restringido o uso da TE em função da variabilidade dos resultados obtidos, deixando lacunas importantes nas previsões de custo e benefício.

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos de fatores climáticos e raciais sobre o desempenho da TE, tomando como base dados referentes à utilização da técnica nas condições de campo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Principalmente a partir da década de 80, a TE em bovinos tem sido alvo de crescente interesse por parte de pesquisadores e criadores, em função das possibilidades científicas e comerciais que oferece.

Diversas possibilidades de aplicação científica dessa técnica, englobando áreas básicas e aplicadas como a embriologia e a biologia molecular, por exemplo, foram apresentadas por SEIDEL (1991). Além disso, importantes informações têm sido geradas empregando-se a TE, como no caso da caracterização das funções da bTP-1 ("bovine trophoblast protein - 1") no reconhecimento materno da gestação (THATCHER et al., 1992, GEISERT et al., 1992).

Com relação ao aspecto comercial da técnica, percebe-se hoje o seu emprego na obtenção de maior número de descendentes de fêmeas geneticamente superiores (SILVA, 1992), alcançando estes produtos maior valor comercial no mercado.

Sendo um processo susceptível à influência de múltiplos fatores, a TE, apesar da sua utilização científica e comercial, ainda apresenta grandes variações nos seus resultados. Em função desta inconstância, pesquisadores têm se dedicado a estudar os diversos fatores relacionados ao desempenho da técnica como, por exemplo, a idade da doadora (AGARWAL et al., 1992a), o método de colheita dos embriões (LOPATAROVA & HOLY, 1990), os níveis hormonais (AGARWAL et al., 1992b), o valor nutricional das rações oferecidas aos animais (PETRIKOVIC & SVETLANSKA, 1991), os efeitos

da época do ano e da amamentação (BROWN et al., 1991) e a influência do calor (RYAN et al., 1992).

Com relação à época do ano e à temperatura (CARVAJAL, 1988), e acrescentando-se ainda o efeito racial, a despeito de serem objeto de estudo desde a década de 60 (CHQUILOFF, 1964), ainda hoje são importantes fontes de estudos a serem consideradas, sendo este o caso do presente trabalho.

3 MATERIAL E METODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS REBANHOS ESTUDADOS

Neste trabalho foram analisados os resultados de TE realizadas por períodos distintos em quatro rebanhos bovinos de diferentes raças européias, distribuídos em três municípios de Minas Gerais, conforme o disposto a seguir:

QUADRO 01 Raças, municípios e períodos considerados no estudo do desempenho da TE.

RAÇA	MUNICIPIO	PERIODO
Holandês	Barbacena	1988 a 1992
Jersey	Barbacena	1989 a 1991
Pardo Suíço	Conceição do Pará	1987 a 1992
Pinzgauer	Pará de Minas	1988 a 1992

Todos os rebanhos eram assistidos por médicos veterinários, não apresentando maiores problemas sanitários, nutricionais ou reprodutivos.

O manejo dos animais integrantes dos programas de TE era semi-intensivo em todos os rebanhos, consistindo no oferecimento de rações concentradas e volumosas (capim elefante picado, silagem ou feno) em estábulos, além do acesso a pastagens, onde os animais encontravam cochos com sal mineralizado.

3.2 TRANSFERENCIA DE EMBRIONES (TE)

Em todos os rebanhos, os trabalhos de TE foram realizados pelos mesmos técnicos desde a sua implantação, sendo os procedimentos comuns a todas as fazendas.

3.2.1 SELEÇÃO DE DOADORAS E RECEPTORAS DE EMBRIONES

No processo de seleção das fêmeas destinadas a servir como doadoras de embriões, foram escolhidos animais com ciclos estrais regulares, sem alterações do aparelho reprodutor, com estrutura corporal de boa qualidade zootécnica e com boa resposta ao tratamento hormonal superovulatório.

No recrutamento das receptoras foram escolhidas preferencialmente as novilhas com atividade ovariana cíclica regular, de boa estrutura corporal, sem anomalias do aparelho reprodutor (considerando-se principalmente sua parte tubular - cornos uterinos, cérvix e vagina) e com boa resposta ao tratamento hormonal para a sincronização deaios.

Estes processos de seleção foram realizados conjuntamente pelos técnicos responsáveis pelas TE e pelos veterinários responsáveis pela assistência aos rebanhos.

3.2.2 PADRONIZAÇÃO DO TRATAMENTO HORMONAL E DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL DAS DOADORAS

Visando a melhor padronização das variáveis envolvidas no processo de TE, foram consideradas apenas as transferências em que o tratamento superovulatório consistiu na aplica-

ção de hormônio foliculo estimulante (FSH-P¹), durante quatro dias consecutivos, perfazendo dosagens variadas (24 a 40 mg) conforme o peso do animal.

Da mesma forma, foram considerados apenas os casos em que a inseminação artificial das doadoras foi realizada com a utilização de duas doses de sêmen, aplicadas 14 e 22 horas após o início do cio.

Estas padronizações foram feitas para possibilitar as comparações necessárias à avaliação do desempenho dos programas de TE nas diferentes raças.

3.2.3 METODO DE COLHEITA E AVALIAÇÃO DOS EMBRIÕES

Em todos os rebanhos considerados, as colheitas dos embriões foram realizadas do sétimo para o oitavo dia após o início do cio. A lavagem uterina foi feita sempre em circuito fechado, com a utilização de uma sonda de borracha flexível de duas vias.

Após a colheita, os embriões eram decantados e transferidos para placas de Petri, onde eram avaliados sob microscopia óptica.

Os critérios considerados para a classificação dos embriões, conforme o seu estágio de desenvolvimento, foram citados por LINDNER & WRIGHT (1983), sendo apresentados a seguir:

. Mórula (Mo)- blastômeros formando uma massa celular sem separação nítida entre as células, ocupando praticamente todo o espaço perivitelino.

. Mórula compacta (Mc)- blastômeros agrupados entre si, formando uma massa celular compacta, e ocupando de 60 a 70% do espaço perivitelino.

1- Follicle Stimulating Hormone - Pituitary for injection, Schering Corporation, Kenilworth, New Jersey, USA.

. Blastocisto inicial (Bi)- início da formação da blastocele e da diferenciação entre trofoblasto e botão germinativo, com ocupação de 70 a 80% do espaço perivitelino.

. Blastocisto (B1)- visível diferenciação entre as células do trofoblasto e as do botão germinativo, estando as mesmas compactadas e a blastocele evidente. Há ocupação de todo o espaço perivitelino.

. Blastocisto expandido (Bx)- aumento de 1,2 a 1,5 vezes no diâmetro do embrião, com diminuição de 1/3 na espessura da zona pelúcida. O aumento da pressão do líquido no interior da blastocele resulta na compressão do trofoblasto contra a zona pelúcida.

. Blastocisto eclodido (Be)- após a ruptura da zona pelúcida, o embrião encontra-se saindo da mesma ou já completamente livre, sendo ainda evidente a blastocele.

Já os critérios utilizados na classificação morfológica dos embriões, citados por KENNEDY et al. (1983), foram os seguintes para cada categoria:

. Grau 1 (excelente)- embrião ideal; esférico, com blastômeros de forma, cor e textura uniformes e sem extrusão celular.

. Grau 2 (bom)- embrião apresentando blastômeros com ligeiras variações de forma e cor, e/ou presença de pequenas vesículas entre os mesmos, com pouca extrusão celular.

. Grau 3 (regular)- presença de alguns blastômeros de forma e cor heterogêneas, células no espaço perivitelino e na blastocele, além da ocorrência de algumas vesículas.

. Grau 4 (ruim)- muitos blastômeros de forma e cor heterogêneas, diferenciação celular pouco evidente, extrusão e degeneração celular nítidas, presença de grande quantidade de vesículas.

. Grau 5 (degenerado)- embrião disforme, com evidente degeneração celular e estágio de desenvolvimento indefinido.

3.2.4 PADRONIZAÇÃO DO METODO UTILIZADO NA TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

Todas as TE consideradas neste trabalho foram realizadas pelo método cirúrgico (COELHO, 1988), consistindo na colocação do embrião no corno uterino ipsilateral ao ovário que apresentava o corpo lúteo, após a sua exposição através de uma incisão feita no flanco da receptora. Todas as receptoras trabalhadas apresentaram o cio no mesmo dia das doadoras, permitindo-se uma variação deste sincronismo de, no máximo, mais ou menos um dia (24 horas).

Transcorridos quarenta a sessenta dias da realização da TE, e não tendo sido observados sinais de estro nas receptoras, estas eram submetidas ao diagnóstico de gestação por palpação retal, quando se confirmava ou não o sucesso das transferências.

3.3 OBTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS REFERENTES AS TE

As informações relativas aos programas de TE executados nos rebanhos citados foram obtidas a partir dos registros de controle dos técnicos responsáveis pelas transferências e também das próprias fazendas. Estas informações foram comparadas e conferidas entre si, e eventuais dúvidas resolvidas. Nos casos em que não foi possível solucionar os problemas encontrados, optou-se pela sua desconsideração.

O montante dos dados obtidos foi então organizado por raça, por ano e por mês, considerando-se sempre informações sobre a doadora, a colheita e transferência dos embriões, a receptora e o resultado das TE.

Com a triagem e a organização dos dados chegou-se aos valores apresentados na TAB. 01, a partir dos quais foram feitas as análises es-

tatísticas.

TABELA 01 Dados considerados na avaliação do desempenho da TE em quatro rebanhos bovinos de raças diferentes.

Raça do rebanho	Número de colheitas	Estruturas colhidas	Embriões V / NV ¹	Receptoras Gestantes/Não gestantes
Hol ²	23	232	107/ 125	61 / 46
Jer ³	13	130	32 / 98	14 / 18
PS ⁴	64	430	201/ 229	118 / 83
PZ ⁵	16	123	57 / 66	37 / 20
Total	116	915	397/ 518	230 / 167

1- V: viáveis; NV: não viáveis.

2- Holandesa.

3- Jersey.

4- Pardo Sulça.

5- Pinzgauer.

3.4 OBTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS METEOROLÓGICOS

Informações sobre as condições climáticas dos municípios considerados neste trabalho, foram obtidas no 5º Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura, sendo provenientes dos postos de observação meteorológica mais próximos, como o disposto a seguir:

QUADRO 02 Discriminação dos postos de observação meteorológica e respectivos municípios-sede dos rebanhos considerados no estudo do desempenho da TE.

MUNICIPIO	LOCALIZAÇÃO DO POSTO DE OBSERVAÇÃO
Barbacena	Barbacena
Conceição do Pará	Bom Despacho
Pará de Minas	Florestal

Os parâmetros climáticos considerados neste estudo foram as médias mensais das temperaturas máximas e a precipitação pluviométrica absoluta. A escolha destes parâmetros deu-se em função da origem européia de todas as raças, com conseqüente susceptibilidade aos efeitos de altos valores de temperatura e umidade.

Os dados obtidos foram organizados da mesma forma que os dados relativos às TE, ou seja, por raça, por ano e por mês. Além disso, foram também agrupados caracterizando-se as épocas do ano, ou seja, período de seca (abril a setembro) e período de chuvas (outubro a março).

3.5 PARAMETROS AVALIADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi feita a caracterização do perfil climático de cada um dos municípios em questão, avaliando-se as diferenças mediante o teste t.

Para a comparação do desempenho das TE realizadas nos diferentes rebanhos, foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) número de estruturas recuperadas por coiteira;
- b) número de estruturas viáveis (transferidas) obtidas;
- c) número de gestações obtidas;
- d) tipos de estruturas recuperadas (conforme o seu estágio de desenvolvimento);
- e) número de gestações obtidas por tipo de estrutura;
- f) número de gestações obtidas por classe de estrutura (classificação decorrente da avaliação morfológica).

Na análise estatística dos parâmetros citados, foram usados o teste t (item a), o qui-quadrado (item b), e o qui-quadrado com

correção de continuidade (ou de Yates)(item c) , todos com amplitude de 95% ($p < 0.05$ para diferenças significativas) (GOMES, 1976, SPIEGEL, 1967).

4 RESULTADOS E DISCUSSAO

4.1 DADOS METEOROLOGICOS

As informações mensais sobre precipitação pluviométrica e temperatura máxima média, foram agrupadas para cada época do ano (época de seca e época de chuvas, denominadas seca e águas respectivamente) em todas as regiões consideradas neste estudo.

4.1.1 TEMPERATURAS MAXIMAS MEDIAS

Os valores das temperaturas máximas médias ($T_{máx}$) de cada rebanho foram organizados para cada época (seca ou águas), considerando-se os meses em que foram realizadas TE em cada raça. Estes são os valores apresentados na TAB. 02:

TABELA 02 Valores das temperaturas máximas médias entre épocas, por raça e por ano¹, considerados na avaliação do desempenho da TE.

ANO	1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
HOL ³	-	-	26.2 ^a	23.8 ^b	25.9 ^a	23.3 ^b	27.9 ^a	23.3 ^b	26.1 ^a	23.1 ^b	26.0 ^a	-
JER ⁴	-	-	-	-	25.9 ^a	-	27.9 ^a	23.3 ^b	26.1 ^a	23.1 ^b	-	-
PS ⁵	31.7 ^a	28.8 ^b	30.4 ^a	29.6 ^b	29.5 ^a	28.2 ^b	31.1 ^a	27.6 ^b	29.4 ^a	28.0 ^b	28.8 ^a	28.0 ^b
PT ⁶	-	-	29.4 ^a	-	-	27.8 ^b	30.1 ^a	28.1 ^b	28.9 ^a	27.2 ^b	-	-

1- Valores em graus centígrados (°C).

2- A: época das águas; S: época da seca.

3- Dados referentes ao rebanho de raça Holandesa.

4- Dados referentes ao rebanho de raça Jersey.

5- Dados referentes ao rebanho de raça Pardo Suíça

6- Dados referentes ao rebanho de raça Pinzgauer

a diferente de b (p < 0.05) pelo teste t

Diferenças significativas ($p < 0.05$) foram detectadas entre as $T_{máx}$ das águas e da seca de todos os anos para todas as raças. Este resultado mostra que todos os rebanhos foram submetidos a diferentes níveis de temperatura durante cada época do ano, tendo sido significativamente maior o calor na época das águas.

Os valores apresentados são coerentes com os trabalhos de CARVAJAL (1988) e CHQUILOFF (1964), tendo este apresentado como zona de conforto térmico para animais de raças européias, criados no município de Pedro Leopoldo, MG, a faixa de temperatura de 11 a 23°C; afirmando ainda ter observado alterações da frequência respiratória nos animais submetidos a temperaturas na faixa de 23 a 29°C.

A despeito do processo de aclimação dos animais ao seu local de criação, deve-se considerar também a proximidade da faixa de temperaturas observadas, principalmente nos rebanhos Pardo Suíço e Pinzgauer, com o limite de "normalidade fisiológica" de 29°C. A partir desta temperatura, pequenas elevações provavelmente deverão resultar em "esforços" excessivos de termorregulação nos animais, comprometendo a manutenção da homeostasia e, conseqüentemente, a reprodução.

Na comparação dos valores de $T_{máx}$ de cada época (águas e seca) entre as regiões, não foi detectada diferença significativa ($p > 0.05$), demonstrando não ter havido grandes variações entre as temperaturas observadas nas diferentes regiões, seja na época das águas, seja na de seca.

Considerando ainda os valores da TAB. 02 para cada época do ano, há que se ressaltar a maior amplitude da variação da temperatura entre as diferentes regiões (5.8°C de diferença máxima nas águas e 6.5°C de diferença máxima na seca) em relação à menor variação

observada em cada região (2.9°C de diferença máxima, no rebanho Pardo Suíço). Este fato, estatisticamente considerado, resultou em coeficientes de variação (CV) muito baixos para cada região (1.28% e 4.13% como valores extremos de CV), o que não ocorreu na comparação entre as diferentes regiões. Disto decorre a aparente incongruência na relevância estatística das diferenças apresentadas na TAB. 02. A representação gráfica dos valores médios de cada época nas diferentes regiões, apresentada no GRAF.01, ratifica estas observações.

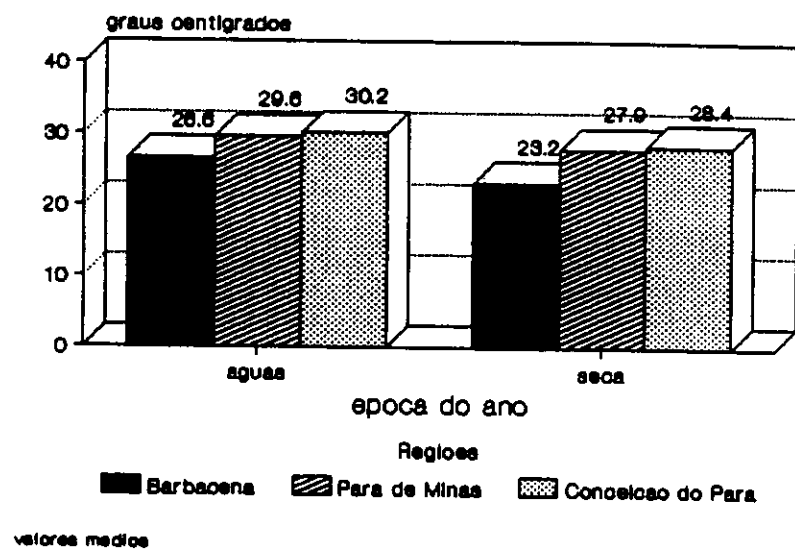


GRAFICO 01 Temperaturas máximas médias observadas nas diferentes épocas do ano nos municípios considerados no estudo do desempenho da TE.

4.1.2 PRECIPITAÇÃO PLUVIOMETRICA

A exemplo do subitem anterior, são apresentados os valores da ocorrência de chuvas em cada época, nos diferentes anos, para cada raça.

TABELA 03 Valores médios de precipitação pluviométrica em-
tre épocas, por raça e por ano¹, considerados na avaliação
do desempenho da TE.

ANO	1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
HOL ³	-	-	231.4 ^a	36.8 ^b	183.5 ^a	52.5 ^b	125.3 ^a	40.3 ^b	245.0 ^a	32.6 ^b	217.9 ^a	-
JER ⁴	-	-	-	-	183.5 ^a	-	125.3 ^a	40.3 ^b	245.0 ^a	32.6 ^b	-	-
PS ⁵	161.7 ^a	36.3 ^b	167.6 ^a	18.9 ^b	204.6 ^a	19.1 ^b	125.3 ^a	38.3 ^b	267.0 ^a	28.3 ^b	260.0 ^a	47.7 ^b
PZ ⁶	-	-	185.3 ^a	-	-	28.0 ^b	139.1 ^a	33.4 ^b	252.0 ^a	20.8 ^b	-	-

1- Valores em milímetros cúbicos (mm³).

2- A: época das águas; S: época da seca.

3- Dados referentes ao rebanho de raça Holandesa.

4- Dados referentes ao rebanho de raça Jersey.

5- Dados referentes ao rebanho de raça Pardo Suíça.

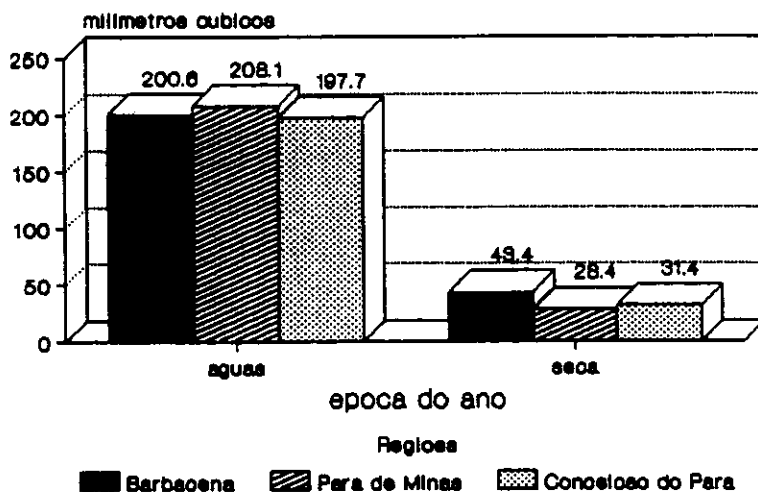
6- Dados referentes ao rebanho de raça Pinzgauer.

a diferente de b (p<0.05) pelo teste t.

A exemplo do observado nos valores de T_{máx}, a ocorrência de chuvas variou significativamente entre as épocas do ano em todos os rebanhos, sendo maior na época das águas em todos os anos considerados.

Comparando-se as chuvas ocorridas em cada época entre os diferentes rebanhos, não foram detectadas diferenças significativas ($p > 0.05$), o que demonstra uma precipitação pluviométrica semelhante em todas as regiões consideradas.

A caracterização do perfil climático das diferentes regiões, em cada época dos anos indicados, mostrou que a influência climática (considerando-se temperatura e umidade) foi distinta entre a seca e as águas em todos os rebanhos, como se pode observar no GRAF. 02.



valores médios

GRAFICO 02 Precipitação pluviométrica observada nas diferentes épocas do ano nos municípios considerados no estudo do desempenho da TE.

Levando-se em consideração a origem européia de todas as raças em questão, pode-se esperar maior influência dos fatores climáticos sobre elas na época das águas, visto que estes animais apresentam menor capacidade de adaptação a altos valores de temperatura e umidade, conforme demonstrado por CHQUILOFF (1964).

4.2 NÚMERO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS

O número de estruturas recuperadas na colheita dos embriões apresenta-se como o parâmetro mais diretamente relacionado ao sucesso do tratamento superovulatório (considerando-se uma inseminação artificial adequadamente realizada). Entretanto, por não ser este trabalho referente a um experimento previamente planejado, com grupos de animais e períodos experimentais semelhantes, torna-se inadequada qualquer comparação que leve em conta apenas o número de estruturas recuperadas. Em função desta necessidade, optou-se por utilizar o número médio de estruturas recuperadas por colheita, pois assim o número total de estruturas colhidas estará sempre relacionado ao número de colheitas realizadas, independente do período considerado.

4.2.1 COMPARAÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS POR COLHEITA ENTRE ÉPOCAS E POR RAÇA

A TAB. 04 apresenta, para cada raça, o número médio de estruturas recuperadas por colheita, considerando os valores obtidos em cada época de cada ano.

TABELA 04 Número médio de estruturas recuperadas por colheita em diferentes raças, anos e épocas do ano.

ANO	1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
EPOCA ¹												
HOL ³	-	-	4.00 (8/2)	3.50 (7/2)	16.50 (33/2)	8.67 (26/3)	9.00 (27/3)	9.33 (28/3)	17.50 (35/2)	10.75 (43/4)	12.50 (25/2)	-
JER ⁴	-	-	-	-	8.00 (24/3)	-	5.50 (11/2)	10.00 (20/2)	7.33 (22/3)	17.67 (53/3)	-	-
PS ⁵	4.67 (14/3)	1.80 (9/5)	7.20 (36/5)	5.14 (36/7)	2.50 (5/2)	6.00 (6/1)	6.60 (35/5)	4.00 (16/4)	8.33 (50/6)	10.00 (80/8)	9.09 (100/11)	6.43 (45/7)
PZ ⁶	-	-	3.50 (14/4)	-	-	9.20 (46/5)	12.00 (12/1)	3.00 (3/1)	6.50 (13/2)	11.67 (35/3)	-	-

1- A: época das águas; S: época da seca.

2- Valores absolutos: (número de estruturas colhidas/número de colheitas)

3- Dados referentes ao rebanho de raça Holandesa.

4- Dados referentes ao rebanho de raça Jersey.

5- Dados referentes ao rebanho de raça Pardo Suíça.

6- Dados referentes ao rebanho de raça Pinzgauer.

O resultado da comparação entre o número médio de estruturas por colheita obtido nas águas e na seca, considerando os valores acumulados nos diversos anos, não foi diferente em nenhuma das raças estudadas (teste t, $p > 0.05$). Este resultado sugere, para todas as raças em questão, não ter havido interferência das diferentes condições climáticas, caracterizadas para cada época do ano, na resposta ao tratamento superovulatório.

Ratificando este achado, a comparação entre o número médio de estruturas por colheita obtido em cada época do ano, considerando os valores de todas as raças conjuntamente, também não demonstrou diferença significativa (teste t, $p > 0.05$). Estes resultados estão representados no GRAF. 03.

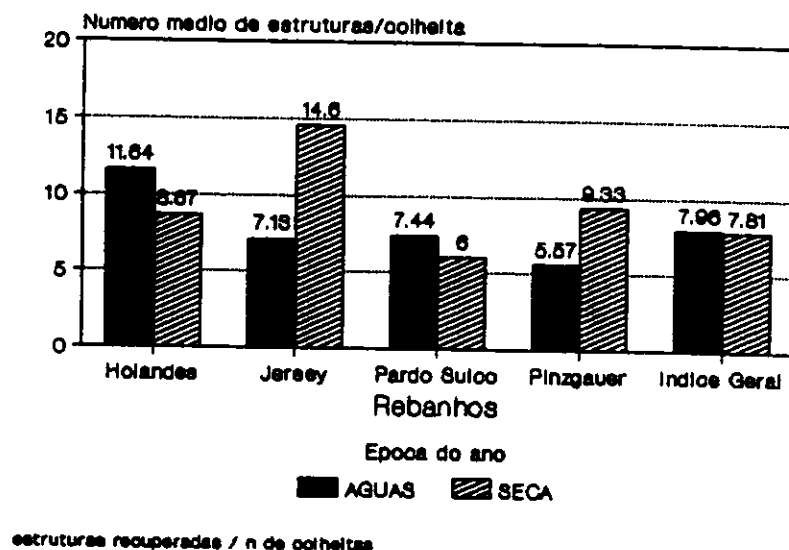


GRAFICO 03 Número médio de estruturas recuperadas por colheita nas diferentes épocas do ano, nos rebanhos considerados no estudo do desempenho da TE.

4.2.2 COMPARAÇÃO, ENTRE RAÇAS, DO NÚMERO MÉDIO DE ESTRUTURAS RECUPERADAS POR COLHEITA

O número médio de estruturas recuperadas por colheita nos diferentes anos, em cada raça, é apresentado na TAB. 05.

TABELA 05 Número médio de estruturas recuperadas por colheita em diferentes anos e raças.

RAÇA / ANO	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Holandês	—	3.75 (15/4) ¹	11.80 (59/5)	9.17 (55/6)	13.00 (78/6)	12.50 (25/2)
Jersey	—	—	8.00 (24/3)	7.75 (31/4)	12.50 (75/6)	—
Pardo Suíço	2.88 (23/8)	6.00 (72/12)	3.67 (11/3)	5.44 (49/9)	9.29 (130/14)	8.06 (145/18)
Pinzgauer	—	3.50 (14/4)	9.20 (46/5)	7.50 (15/2)	9.60 (48/5)	—

1- Valores absolutos: (número de estruturas colhidas/número de colheitas)

Os valores da TAB. 05, considerados na sua totalidade para cada raça, quando comparados, não apresentaram diferença significativa (comparação de valores médios pela diferença mínima significativa, $p > 0.05$). Este resultado sugere a equivalência da resposta ao tratamento superovulatório em todas as raças, apesar de sugerir melhores resultados totais nos rebanhos Holandês e Jersey, como demonstrado na TAB. 06.

TABELA 06 Número médio de estruturas recuperadas por colheita em quatro rebanhos de raças diferentes.

RAÇA	Nº ESTRUTURAS POR COLHEITA
Holandês	10.09 (232/23) ¹
Jersey	10.00 (130/13)
Pinzgauer	7.69 (123/16)
Pardo Suíço	6.72 (430/64)

1- Valores absolutos: (número de estruturas colhidas/número de colheitas)

4.3 CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO DE ESTRUTURAS VIAVEIS OBTIDAS

Apesar do número de estruturas recuperadas em cada colheita ser um importante fator a influenciar o desempenho da TE, será de pouca ou nenhuma valia obter um grande número de estruturas se, destas, apenas algumas poucas, ou mesmo nenhuma, prestarem-se à transferência. Torna-se, então, necessária a caracterização do número de estruturas transferíveis (ou viáveis) obtidas, para que se faça melhor avaliação do desempenho dos processos de TE.

4.3.1 ESTRUTURAS VIAVEIS OBTIDAS POR EPOCA E POR RAÇA

Em função das diferenças entre os períodos considerados, o número de colheitas realizadas e o número de estruturas colhidas em cada uma das raças, optou-se pela apresentação dos dados referentes ao parâmetro em questão através de valores percentuais, como o disposto na TAB. 07.

TABELA 07 Taxas de estruturas viáveis obtidas por raça, ano e por época do ano¹.

ANO	1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
HOL ³	-	-	50.00	14.29	42.42	61.54	51.85	32.14	28.57	55.81	60.00	-
JER ⁴	-	-	-	-	20.83	-	9.09	75.00	13.64	15.09	-	-
PS ⁵	85.71	55.56	55.56	50.00	100.00	83.33	15.15	68.75	36.00	56.25	35.00	48.89
PZ ⁶	-	-	64.29	-	-	52.17	58.33	66.67	53.85	22.86	-	-

1- Valores percentuais (%) considerando o número total de estruturas colhidas.

2- A: época das águas; S: época da seca.

3- Dados referentes ao rebanho de raça Holandesa.

4- Dados referentes ao rebanho de raça Jersey.

5- Dados referentes ao rebanho de raça Pardo Suíça.

6- Dados referentes ao rebanho de raça Pinzgauer.

O exame dos dados apresentados não ofereceu nenhuma evidência notável quanto à distribuição dos percentuais obtidos em cada época do ano em nenhuma das raças estudadas. Pretendendo-se facilitar a comparação dos percentuais obtidos em cada época do ano, os dados de cada raça foram considerados na sua totalidade, sendo distribuídos apenas entre as épocas.

TABELA 08 Taxas de estruturas viáveis obtidas por época e por raça¹.

RAÇA	EPOCA		PERCENTUAL NO REBANHO
	AGUAS	SECA	
Holandês	44.53 (57) ²	48.08 (50)	46.12 (107)
Jersey	15.79 ^a (9)	31.51 ^b (23)	24.62 (32)
Pardo Suíço	39.92 ^c (95)	55.21 ^d (106)	46.74 (201)
Pinzgauer	58.97 (23)	40.48 (34)	46.34 (57)
PERCENTUAL GERAL ³	39.83 ^e (184)	47.02 ^f (213)	43.39 (397)

1- Valores percentuais (%) referentes aos números totais de estruturas colhidas.

2- Valores absolutos : (número de embriões viáveis obtidos).

3- Considerando conjuntamente os índices de todos os rebanhos.

Letras diferentes na mesma linha diferem ($p < 0.05$) entre si pelo teste do qui-quadrado.

Como se pode notar, de maneira geral, as estruturas não transferíveis predominaram sobre as transferíveis (excetuando-se o resultado para o período de seca no rebanho Pardo Suíço). Entretanto, quando foi feita a comparação dos percentuais obtidos em cada época do ano, considerando-se os valores de todas as raças, detectou-se maior número de estruturas viáveis colhidas na época da seca, apesar desta tendência não ter sido observada em to-

das as raças.

Na busca de razões plausíveis para se justificar o maior número de embriões viáveis obtidos durante a época de seca, considerando os resultados de todas as raças conjuntamente, torna-se pertinente ressaltar que além das temperaturas mais amenas observadas nessa época do ano, geralmente maiores cuidados são dispensados à dieta dos animais em função da menor disponibilidade de pastagens de boa qualidade.

Na análise dos valores gerais de cada uma das raças, os resultados não diferiram entre si ($p > 0.05$), demonstrando a sua equivalência no que diz respeito ao percentual de estruturas viáveis colhidas.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE ESTRUTURAS OBTIDAS

Com a realização das colheitas no sétimo para o oitavo dia após o estro da doadora, seria esperado um maior número de blastocistos entre as estruturas recuperadas, conforme as afirmações de LINDNER & WRIGHT (1983), o que foi verificado. Na TAB. 09 são apresentados os valores percentuais para cada um dos diferentes estádios de desenvolvimento observados.

TABELA 09 Tipos de estruturas recuperadas por época e raça¹.

Estruturas ²	Holandês		Jersey		Pardo Suíço		Pinzgauer		Total
	Água	Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água	Seca	
Mo	2.00 (0)3	0.93 (1) (1)	4.35 (1) (0)	3.12 (1) (1)	4.21 (4) (4)	3.77 (4) (8)	3.98 (8)	— (0) (0)	2.51 (10)
Mc	— (0)	— (0)	— (0)	— (0)	2.11 (2) (2)	— (0) (2)	1.00 (2)	8.69 (2) (2)	3.52 (4)
Bi	10.53 (6)	8.00 (4) (10)	9.35 (2) (4)	17.39 (6) (6)	18.75 (12) (3)	2.83 (3) (15)	7.46 (15)	4.35 (1) (0)	1.75 (32)
Bj	21.05 (12)	26.00 (13) (25)	23.37 (5) (12)	55.56 (17) (17)	52.17 (25) (26)	24.53 (51)	25.37 (51)	4.35 (1) (10)	26.20 (104)
Bx	66.67 (38)	64.00 (32) (70)	65.42 (2) (6)	22.22 (8) (8)	26.09 (73) (123)	68.87 (123)	61.19 (123)	78.26 (18) (24)	73.68 (42)
Be	1.75 (1)	— (0)	0.93 (1) (1)	— (0)	2.11 (2) (2)	— (0)	1.00 (2)	4.35 (1) (0)	1.75 (1) (4)

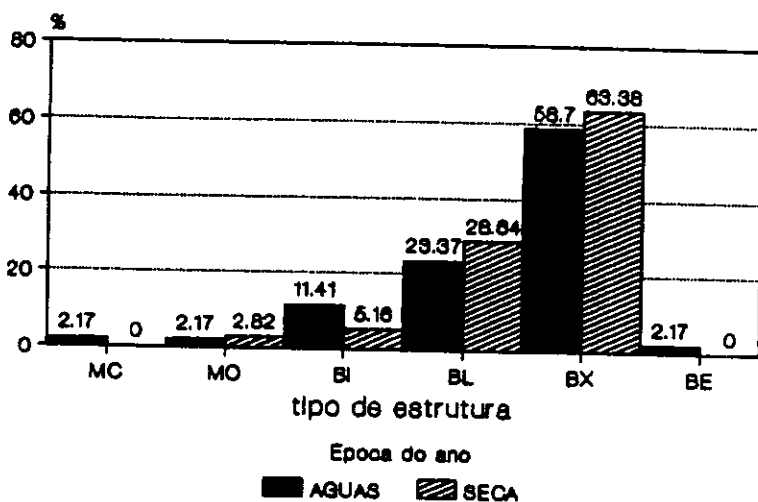
1- Valores percentuais (%) considerando o número total de embriões viáveis.

2- Mo: óvula; Mc: óvula compacta; Bi: blastocisto inicial; Bj: blastocisto; Bx: blastocisto expandido; Be: blastocisto eclodido.

3- Valores absolutos: (número de embriões obtidos)

Como se pode notar, pelos valores apresentados, a maioria dos embriões viáveis colhidos eram Bx, Bl e Bi, nesta ordem, perfazendo juntos 95.47% de todas as estruturas obtidas, não havendo variação entre época e raça, com exceção do rebanho Jersey. Possivelmente, a variação do resultado nesta raça, com maior número de Bl, deva-se ao menor período considerado neste rebanho, refletindo em um menor número de colheitas e estruturas, o que pode ter propiciado a ocorrência fortuita desta variação de resultados.

Considerando-se conjuntamente os valores de todos os rebanhos em cada época do ano, chegou-se aos percentuais relativos aos tipos de estruturas obtidas, demonstrados no GRAF. 04.



valores percentuais / total de viáveis

GRAFICO 04- Percentuais relativos aos tipos de estruturas recuperadas nas diferentes épocas do ano, considerando-se conjuntamente os valores de todos os rebanhos analisados.

4.5 CARACTERIZAÇÃO DO NÚMERO DE GESTAÇÕES OBTIDAS

Adotando-se a mesma sistemática do subitem 4.3.1, são apresentados os resultados das transferências realizadas nas diferentes raças e épocas do ano, sendo este parâmetro o de maior interesse na avaliação do desempenho dos programas de TE, posto ser o objetivo final dos mesmos.

4.5.1 GESTAÇÕES OBTIDAS POR ÉPOCA E RAÇA

Os resultados das TE nas quatro raças foram organizados conforme a época do ano, sendo apresentados na TAB. 10 em valores percentuais.

TABELA 10 Taxas de prenhez obtidas por época do ano e raça¹.

RAÇA	AGUAS	SECA	INDICE GERAL DA RAÇA
Holandês	54.39 (31/57) ²	60.00 (30/50)	57.01 (61/107)
Jersey	55.56 (5/9)	39.13 (9/23)	43.75 (14/32)
Pardo Suíço	62.11 (59/95)	55.66 (59/106)	58.71 (118/201)
Pinzgauer	69.57 (16/23)	61.77 (21/34)	64.91 (37/57)
PERCENTUAL GERAL ³	60.33 (111/184)	55.87 (119/213)	57.94 (230/397)

1- Valores percentuais (%) relativos ao total de estruturas viáveis.

2- Valores absolutos: (número de gestações / número de viáveis)

3- Considerando os valores de todos os rebanhos conjuntamente.

A comparação destes percentuais (qui-quadrado com correção de continuidade), não evidenciou diferença significativa entre os resultados obtidos em cada época em todas as raças ($p > 0.05$), demonstrando não ter havido efeito significativo das condições climáticas sobre

o número de gestações obtidas.

A avaliação dos resultados totais de cada raça também não indicou índices superiores de prenhez para nenhuma delas (qui-quadrado corrigido, $p > 0.05$), sugerindo sua equivalência no tocante ao número de gestações obtidas.

4.5.2 GESTAÇÕES OBTIDAS POR TIPO DE ESTRUTURA

Previsivelmente, em função do maior número de blastocistos colhidos e transferidos, maior número de gestações resultou da transferência destas estruturas. A TAB. 11 apresenta os percentuais de prenhez para cada tipo de estrutura, considerando o número total de gestações obtidas.

TABELA 11 Taxas de prenhez obtidas por tipo de estrutura transferida¹.

RAÇA	ESTRUTURAS ²					
	Mo	Mc	Bi	B1	Bx	Be
Holandês	1.64	—	11.47	24.59	60.66	1.64
Jersey	0.00	—	28.57	42.86	28.57	—
Pardo Suíço	3.39	1.69	8.47	21.19	64.40	0.85
Pinzgauer	—	0.00	2.70	16.22	78.38	2.70
PERCENTUAL GERAL ³	2.17	0.87	9.56	23.04	63.48	1.30

1- Valores percentuais (%) relativos ao total de prenhezes.

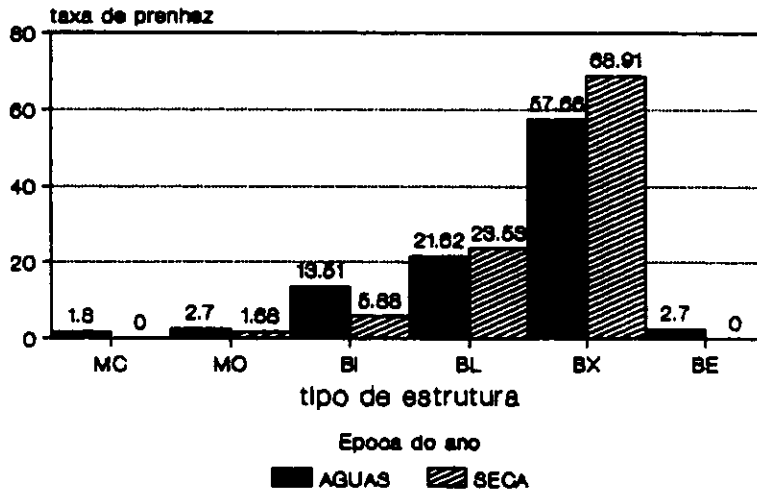
2- Mo: mórula; Mc: mórula compacta; Bi: blastocisto inicial; B1: Blastocisto; Bx: blastocisto expandido; Be: blastocisto eclodido.

3- Considerando os valores de todos os rebanhos conjuntamente.

Considerando-se os percentuais gerais, novamente observa-se a ordem apresentada na TAB. 09, ou seja, Bx, B1 e B1, nesta ordem, estando relacionados com o maior número de gestações obtidas. Da mesma forma, percebe-se a diferença relativa ao resultado do rebanho Jersey, onde maior número de gestações resultou da transferência de B1.

4.5.3 RELAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO MORFOLOGICA E A TAXA DE PREENHEZ

Na comparação entre as épocas do ano, foram obtidos os percentuais demonstrados no GRAF. 05, não havendo grandes alterações nos resultados.



valores percentuais / total de gestações

GRAFICO 05 Comparação, entre as épocas do ano, das taxas de prenhez relativas aos tipos de embriões transferidos.

Agrupando-se os resultados relativos a cada grau de classificação, de todas as raças e em todos os anos, foi construída a TAB. 12.

TABELA 12 Taxa de prenhez por classe de embriões transferidos

GRAU DE CLASSIFICAÇÃO	Nº DE EMBRIONES	GESTAÇÕES	TAXA DE PRENHEZ(%)
1 (Excelente)	2	2	100.00
2 (Bom)	91	53	58.24
3 (Regular)	101	60	59.41
4 (Ruim)	59	29	49.15

Os resultados para as classes extremas, 1 e 4, foram coerentes com o esperado, apresentando, respectivamente, a maior e a menor taxa de prenhez. No entanto, considerando-se os resultados das classes intermediárias, encontra-se uma grande semelhança entre os seus valores, sugerindo que, para as condições de trabalho a campo, quando se torna importante a rapidez dos procedimentos, e nem sempre se pode contar com as condições ideais no equipamento disponível, talvez seja mais adequada a adoção de uma classificação morfológica simplificada, contando apenas com três graus de classificação, como, por exemplo: 1- bom; 2- médio; 3- ruim.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Na avaliação final do desempenho dos programas de TE realizados nos diferentes rebanhos, constatou-se a equivalência dos resultados finais de todas as raças em qualquer época do ano. Neste aspecto, torna-se importante ressaltar que a nítida variação das condições climáticas entre as épocas de seca e de águas refletiu na taxa de recuperação de embriões viáveis, quando considerados conjuntamente os resultados de todas as raças, tendo ocorrido interferência notável deste fator apenas nos rebanhos Jersey e Pardo Suíço. Este achado pode sugerir uma tendência de melhor qualidade dos embriões colhidos em condições de clima mais ameno e de bom suporte nutricional.

De maneira geral, estando os parâmetros avaliados de acordo com os resultados apresentados na literatura, torna-se necessária a busca de outras fontes de interferência na produtividade dos processos de TE, trazendo à luz conhecimentos que permitam melhor compreensão da fisiologia reprodutiva e, conseqüentemente, a otimização da relação final entre custo e benefício.

Nas condições consideradas e para os rebanhos avaliados, o exposto anteriormente permite-nos concluir que:

. As diferenças climáticas entre a época de seca e a época de chuvas não interferiram significativamente no número de estruturas recuperadas por colheita, no estágio de desenvolvimento dos embriões colhidos e na taxa de prenhez.

. As condições climáticas mais amenas da época seca podem favorecer a taxa de embriões viáveis, desde que haja boas condições nutri-

cionais.

. O desempenho da TE nos rebanhos estudados foi semelhante, não tendo sido afetado significativamente por suas diferenças raciais.

. Para o trabalho a campo, torna-se interessante a adoção de um sistema de classificação morfológica diferenciado, com a simplificação do procedimento de avaliação dos embriões.

SUMMARY

In order to study the effect of season changes in bovine embryo transfers (ET), the results of 397 ET, performed in 4 herds of different European breeds, located in 3 cities of the State of Minas Gerais were analyzed, considering 2 seasons: wet period (October to March) and dry period (April to September).

The climatic characterization of the different regions, using the average maximum temperature (Tmax) and the absolute precipitation (rain), demonstrated a similar climatic profile for all of them. Furthermore, climatic differences between wet and dry periods were demonstrated ($p < 0.05$), revealing distinct environmental conditions related to Tmax and rain. No variations were observed in the average number of recovered structures per flushing in the analysis between seasons or even between herds. The average number of viable structures did not vary among seasons or between breeds, but when the values of all breeds were considered together, a higher number of viable structures recovered in dry season was detected ($p < 0.05$). Expanded blastocysts, blastocysts, and young blastocysts were the more often developmental stages of embryos recovered, respectively. There was no statistical variation for pregnancy rates in both analysis, between season or among breeds. The relation between morphological classification and pregnancy rates was not coherent in the intermediate classes.

Although climatic differences in annual seasons did not alter any parameter, the values of all breeds considered together showed that

a higher number of viable embryos was recovered in the dry period. Additionally, the ET performance was not altered by the breed differences, as well.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGARWAL, S.K., TANEJA, V.K., SHANKAR, U. et al. Effect of age on superovulation response, embryo recovery and their quality in cattle. *Indian Journal of Animal Sciences*, v.62, n.1, p.59-60, 1992a.
- AGARWAL, S.K., TANEJA, V.K., SANWAL, P.C. et al. Progesterone and oestradiol 17-beta in relation to ovulation rate, quantity and quality of embryos in crossbred cattle. *Indian Journal of Animal Sciences*, v.62, n.2, p.108, 1992b.
- BROWN, C.M., AXFORD, R.F.E., WILLIAMS, G. et al. The effect of season and suckling on embryo quality from superovulated Welsh Black cows. *Animal Reproduction Science*, v.25, n.3, p.181-87, 1991.
- CARVAJAL, F.D. Efeito da temperatura (calor) na reprodução da fêmea bovina. Revisão de literatura. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1988. 12p. Seminário apresentado ao Departamento de Zootecnia, na disciplina Eficiência Reprodutiva.
- CHQUILOFF, M.A.G. Estudo comparativo da tolerância de novilhas das raças Gir, Schwyz, Jersey, Guernsey e Holandesa P.B. às condições climáticas de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UMG, 1964. 119p. Tese (Doutorado).
- COELHO, S.G. Transferência de embriões de raças zebuínas. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1988. 54p. Tese (Mestrado).

- GEISERT, R.D., MORGAN, G.L., SHORT JR, E.C. et al. Endocrine events associated with endometrial function and conceptus development in cattle. *Reproduction, Fertility and Development*, v.4, n.3, p.301-05, 1992.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*, 6a ed., Piracicaba: Livraria Nobel, 1976. 580p.
- KENNEDY, L.D., BOLAND, M.P., GORDON, I. The effect of embryo quality at freezing on subsequent development of thawed cows embryos. *Theriogenology*, v.19, n.6, p.823-32, 1983.
- LINDNER, G.M., WRIGHT, R.W. Bovine embryo morphology and evaluation. *Theriogenology*, v.20, n.4, p.407-16, 1983.
- LOPATAROVA, M., HOLY, L. The embryo yield related to the method of processing the flushings of superovulated donor cows. *Veterinarni Medicina*, v.35, n.10, p.587-93, 1990.
- PETRIKOVIK, P., SVETLANSKA, M. Study of relations between nutritional value of rations and success in embryo transfer in heifers. *Archives of Animal Nutrition*, v.41, n.5, p.551-58, 1991.
- RYAN, D.P., BLAKEWOOD, E.G., LYNN, J.W. et al. Effect of heat-stress on bovine embryo development in vitro. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3490-97, 1992.
- SEIDEL, G.E. Embryo transfer - the next 100 years. *Theriogenology*, v.35, n.1, 171, 1991.
- SILVA, A.N. *Desempenho de novilhas holandesas sexualmente maduras e primíparas como doadoras de embriões*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1992. 117p. Tese (Mestrado).

SPIEGEL, M.R. *Estatística*. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico, 1967. 580p.

THATCHER, W.W., DANET-DESNOYERS, G., WETZELS, C. Regulation of bovine endometrial prostaglandin secretion and the role of bovine trophoblast protein-1 complex. *Reproduction, Fertility and Development*, v.4, n.3, p.329, 1992.