

A MORTALIDADE EMBRIONÁRIA E A EFICÁCIA DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM OVINOS

EMBRYO MORTALITY AND THE EFFICACY OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN SHEEP

- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -

José Carlos Ferrugem Moraes*

RESUMO

São apresentados aspectos relativos a ocorrência e a importância da mortalidade embrionária na fertilidade de ovelhas, submetidas a diferentes métodos de reprodução. A análise destes estudos sugere que, embora ocorram maiores taxas de mortalidade embrionária em ovinos quando são adotados métodos artificiais de reprodução, provavelmente, esta não seja a principal causa das insatisfatórias taxas de concepção ao primeiro serviço.

Palavras-chave: mortalidade embrionária, inseminação artificial, ovinos.

SUMMARY

Aspects concerning frequency and importance of the embryo mortality in sheep both naturally and artificially mated were presented. It is possible to infer from the reports examined, that there are high rates of embryo mortality after artificial breeding, but probably it is not the most important factor related to low conception rates at first mating.

Key words: embryo mortality artificial insemination, sheep.

INTRODUÇÃO

A inseminação artificial (IA) em ovinos foi introduzida no Brasil, especificamente no Rio Grande do Sul,

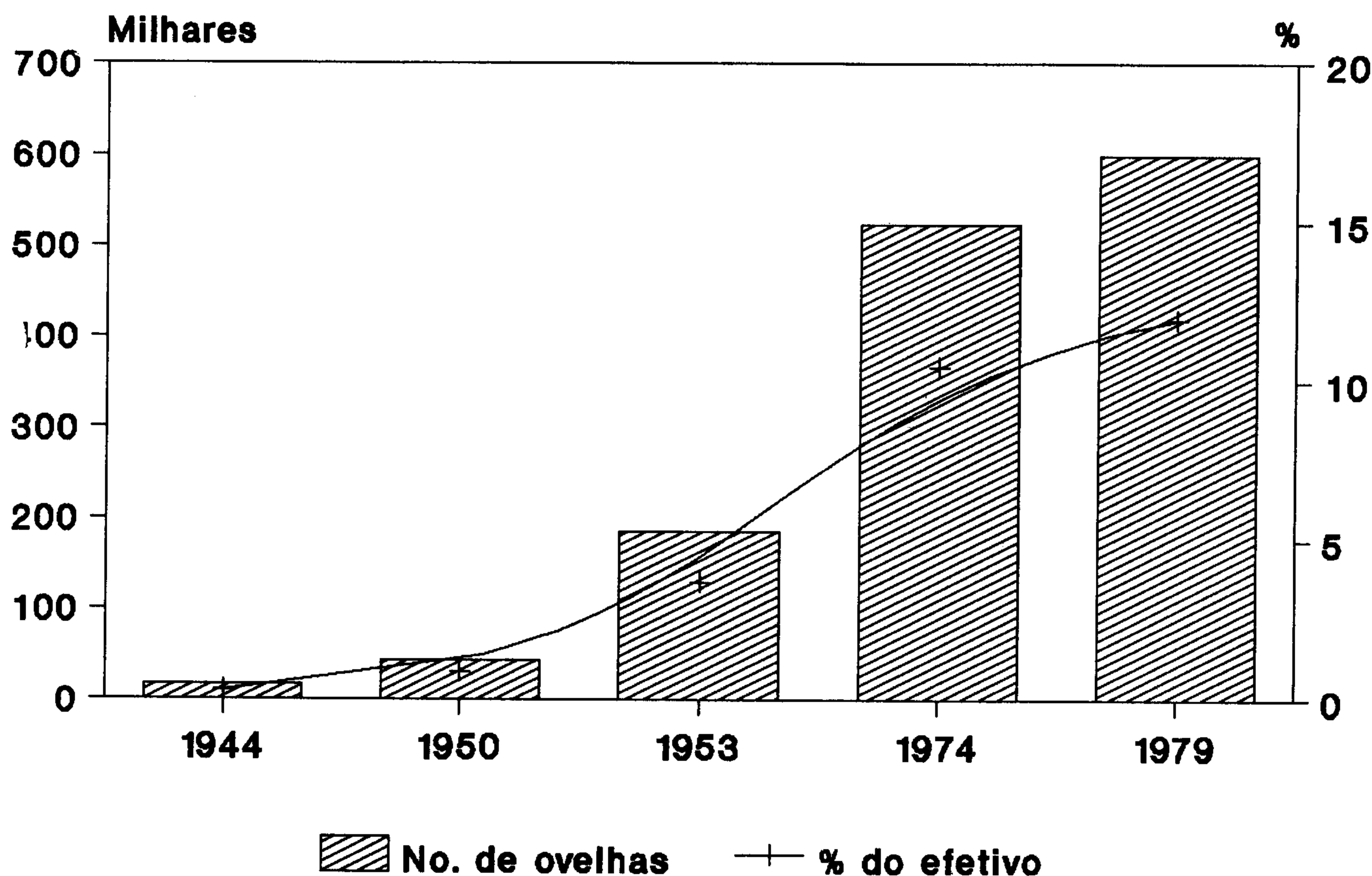
no início da década de 40, sob o fomento do Ministério da Agricultura (SFRIA, 1954; MIES FILHO, 1987). Esta biotécnica reprodutiva experimentou um crescimento extraordinário até o final dos anos 70 (Figura 1), atingindo neste momento mais de 10% da população de ovelhas (estimada em torno de 5 milhões de fêmeas). Atualmente, não se dispõe de informações sobre o contingente de ovelhas inseminadas, porém, este deve ser bastante inferior. Esta suposta redução na IA pode ser decorrente: - de deficiente desenvolvimento tecnológico; dos sistemas de reprodução ovina hoje praticados; - do mercado dos produtos ovinos; - de deficiente assistência técnica na implementação da IA a campo. Dependendo do ponto de vista, uma enorme lista de fatores intervenientes pode ser elaborada. O objetivo desta revisão é abordar a contribuição da mortalidade embrionária para o insucesso e/ou deficientes níveis de adoção da IA que tem grande potencialidade de uso na produção animal, notadamente, no melhoramento genético.

A Mortalidade Embrionária

É de consenso geral que a seleção *in utero* dos embriões ou mesmo dos fetos é uma decorrência de sua carga genética, no caso, entendida pelas variações da normalidade no conteúdo qualitativo ou quantitativo do DNA, relacionadas a deficiência ou a funcionalidade de um produto gênico necessário numa dada etapa do desenvolvimento. Nos animais domésticos, possivelmente, esta seja a principal forma de atuação da seleção natural para a eleição dos genitores da próxima geração.

Na espécie ovina, há uma expressiva parcela de mortalidade embrionária, segundo EDEY (1976), devida principalmente a aspectos nutricionais, altas temperaturas, estresse, taxa de ovulação, raça, localização geográfica, época do ano etc. NITTER (1984) considerando es-

* Médico Veterinário, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos (CNPO), Bagé, C.P. 242, 96400-970, Bagé, RS.



Fonte: SFRIA, 1954 ; MIES FILHO, 1987

FIGURA 1 - Evolução da inseminação artificial em ovinos entre 1944-1979.

tes aspectos, propõe que: a % de cordeiros nascidos = % de ovulação x % de fertilização x % de sobrevivência embrionária caracterizando a importância deste componente no complexo produtivo. Os valores tomados a partir da literatura, quanto a taxa de mortalidade nas diferentes fases do ciclo vital, podem ser visualizados na Tabela 1, ilustrando a incidência da mortalidade embrionária e fetal como a principal fonte de perdas econômicas para a produção ovina (MORAES, 1989).

A mortalidade embrionária decorre de uma enorme gama de fatores, ainda não totalmente compreendidos e deficientemente diagnosticados. A mortalidade embrionária de um modo geral é subestimada pelas avaliações tradicionais através do controle de não-retorno ao cio. A eliminação de embriões antes do 12º, ou 13º, dia do ciclo, resultam num ciclo estral com intervalo normal entre 15 e 19 dias, o que nestes casos, se confunde com falhas na fertilização. Assim, apenas uma pequena fração da mortalidade embrionária total é diagnosticada, ou seja, quando ocorre após o 13º, dia do ciclo estral, caracterizada por intervalos entre estros anormalmente longos. A mortalidade embrionária é ainda

Tabela 1 - Frequência e momentos da mortalidade em ovinos até o desmame.

Fase do ciclo vital	% mortalidade	% sobrevivência
Ovócitos fertilizados	-	100
Período embrionário		
Período fetal	20 - 30	75
Durante o parto	5	71
Do nascimento até a primeira semana	20 - 25	55
Até a desmama	5	52

MORAES (1989)

mais subestimada em linhagens prolfícas, nos casos, onde após duas ou três ovulações apenas uma resulta em prenhez, caracterizando o que poderia ser chamado de taxa de fertilização aparente.

A Mortalidade Embrionária e a Inseminação Artificial

O Brasil foi um dos Países pioneiros no desenvolvimento de técnicas de IA com sêmen congelado, tendo sido os primeiros resultados descritos por ARAÚJO (1955). Apesar disso, os resultados via cervical (similar à empregada para sêmen fresco) não tem sido animadores, pelas baixas taxas de não retorno (LEAL, 1974), mesmo empregando diferentes concentrações espermáticas e métodos de aplicação e de descongelamento do sêmen (MIES FILHO et al, 1983; NEVES et al, 1983; MIES FILHO et al, 1986; NEVES et al, 1986; MIES FILHO et al, 1988). A inseminação via cervical profunda, empregando um diluidor modificado para a congelamento do sêmen, foi uma alternativa desenvolvida na Noruega na década de 1970, que permite taxas de fertilização na ordem de 50% (ANDERSEN BERG, 1981). A IA efetuada intra-uterinamente por laparoscopia tem sido a alternativa para melhorar a repetição dos resultados, que também oscilam em torno de 50% de concepção (LUZ & NEVES, 1991; FINDLATER et al, 1991), embora resultados superiores tenham sido obtidos em situações peculiares empregando pequeno número de animais (AGUINSKY & CANABARRO FILHO, 1988).

Recentemente, MIES FILHO et al (1980), demonstraram nas condições de Rio Grande do Sul, maiores freqüências de mortalidade embrionária após inseminação com sêmen congelado independentemente da via de deposição do sêmen e manipulação do ciclo estral, se induzido ou natural. A este respeito diversos estudos realizados anteriormente apresentaram resultados díspares, possivelmente decorrentes da qualidades dos dados obtidos em diferentes condições ambientais e/ou experimentais. Neste particular devem, também, ser considerados aspectos relativos a viabilidade dos ovócitos de 10 a 25h e dos espermatozóides em torno de 24h com respeito ao momento da inseminação e da ovulação, características fisiológicas estas, intimamente ligadas a ocorrência de mortalidade embrionária (CHAPMAN, 1980).

Na Tabela 2 são apresentados resultados de diversos experimentos e dados de campo obtidos no Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos da Empresa

Tabela 2 - Avaliação comparativa de diferentes métodos de reprodução nos ovinos considerando a mortalidade embrionária diagnosticada por ciclos anormalmente longos.

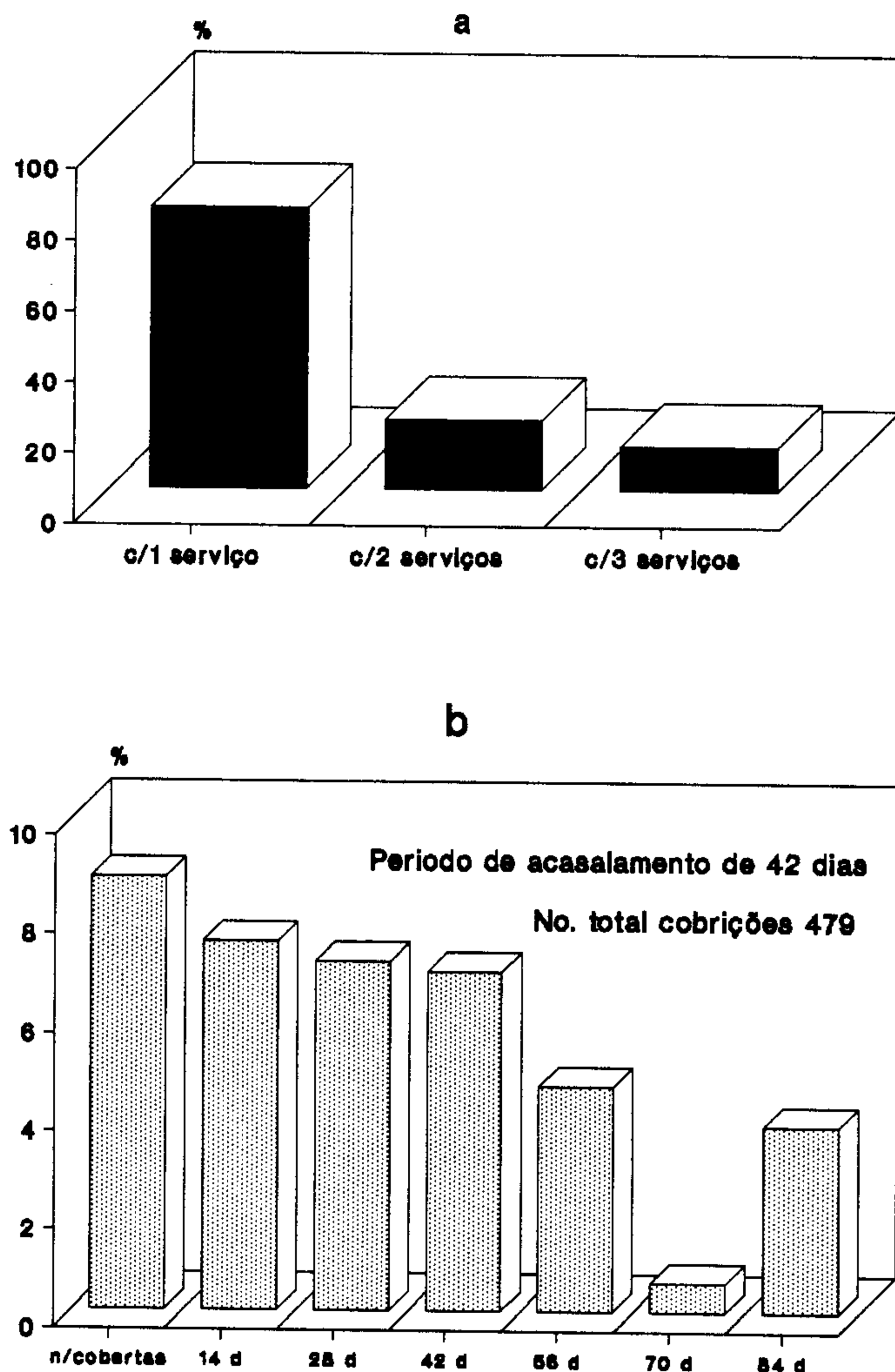
Método reprodução	Quantidade de sêmen p/ uma ovelha	No. espermatozóides disponíveis p/ fertilização	Taxa de concepção	Mortalidade embrionária *
Monta natural	1ml	3 bilhões	80%	-
IA sêmen fresco	0,05ml	0,15 bilhões	s/sincronização	-
			c/sincronização	63%
IA sêmen congelado	0,01ml	0,15 bilhões	via cervical	6%
			via laparoscopia	45%
		0,05 bilhões	2-50%	-
			7%	

* avaliada por não-retorno entre 20-29 dias

Brasileira de Pesquisa Agropecuária, traçando um paralelo entre métodos de reprodução no que se refere a número de espermatozóides e eficácia. Nesta tabela observa-se que a medida que se introduzem novos procedimentos à reprodução dos ovinos a taxa de concepção ao primeiro serviço decresce, a despeito de amplificação do número de ovelhas inseminadas com cada ejaculado de um carneiro (valor modal = 1ml de sêmen), respectivamente de 20 e 100 vezes com sêmen fresco e congelado.

Na monta natural, considerando 1305 acasalamentos em ovelhas Corriedale, cerca de 80% destas ficaram prenhas com apenas um serviço (taxa de prenhez ao primeiro serviço). Estes resultados, estão ilustrados na Figura 2a e adicionalmente sugerem a validade do emprego de critérios seletivos complementares quanto a fertilidade do rebanho, em função de que a grande maioria das ovelhas que não são fecundadas no segundo serviço necessitam de uma terceira oportunidade. É extremamente difícil a obtenção de informações sobre mortalidade embrionária em experimentos não idealizados especificamente para esta fim em ovelhas submetidas a monta natural, uma vez que normalmente o controle do acasalamento inexistente ou apenas é procedido com a troca de cor do giz marcador a cada 14 dias (RADFORD et al, 1960). O resultado deste procedimento é ilustrado na Figura 2b, para as ovelhas que não fertilizaram, permitindo observar que após o final do acasalamento as perdas embrionárias e/ou fetais pelo somatório das freqüências obtidas nas observações aos 70 e

84 d, poderiam atingir até 4%. No entanto, este valor é uma superestimativa considerando que normalmente ocorre uma freqüência deaios silenciosos, caracterizados por ciclos entre 30-38 dias. Da mesma forma, sobre dados de campo de inseminação convencional com sêmen fresco, também inferências sobre a ocorrência de



Fonte: Projeto CNPO/Embrapa 0257870080

FIGURA 2 - Percentagem de ovelhas prenhas e período de cobrição das falhadas após monta natural.

mortalidade embrionária são meras especulações. Na Figura 3, é apresentada a freqüência modal de não-retorno a IA em 31 propriedades situadas no Rio Grande do Sul, onde se verifica que a qualidade dos serviços de IA é muito dependente das peculiaridades das propriedades onde é executado, porém o valor mais freqüente de não retorno é de 70%, que refletiria uma taxa de prenhez ao primeiro serviço ao redor deste valor, no caso, com uma média de 63 2,8%. A importância das condições de criação é corroborada, por exemplo, pelo

diagnóstico de alta freqüência de ovelhas com alterações clínicas de origem inflamatória em situações específicas (SILVA & NEVES, 1983) e as distintas freqüências de alterações inflamatórias entre rebanhos (CASSALI, 1989).

Em rebanhos submetidos a IA após sincronização deaios, seja com sêmen fresco ou congelado, o controle individual dos animais permite uma identificação mais precisa de fração de fêmeas que retorna a inseminação após ter sido fertilizada, em função do comprimento do ciclo estral. Na figura 4, pode ser visualizada a distribuição do tamanho do ciclo estral ocorrido após IA com sêmen fresco em (4a) e congelado em (4b), após sincronização deaios pelo método tradicional empregando 50mg de medroxiprogesterona (MAP) em pesários vaginais associados ou não a 500 UI de PMSG. Observa-se uma maior freqüência de ciclos com duração superior a 20 dias quando o sêmen congelado foi empregado, incluindo diferenças de métodos de sincronização/indução deaios e fatores aleatórios devidos a ano experimental, corroborando as conclusões tecidas por MIES FILHO et al (1990). No entanto, há que se considerar que controles efetuados sobre ovelhas não acasaladas, demonstram que ciclos entre 30-35 dias, ocorrem com intensidade similar a verificada após inseminação (SOUZA, 1992), portanto, não justificando sua inclusão como mortalidade embrionária. Assim, a identificação da mortalidade embrionária pela dilatação do ciclo estral é precisa apenas entre 20-29 dias e permite averiguar somente metade das perdas potenciais. Neste período o acréscimo do número de perdas embrionárias, após IA é significativa, quando comparada com a freqüência diagnosticada em ovelhas não acasaladas em torno de 2% (Figura 5).

Estes fatos, demonstram que debitar somente à mortalidade embrionária os insucessos em termos de prenhez, obtidos na IA com sêmen congelado, não é correto, já que estes resultados sugerem que ocorre também alta freqüência de falhas na fertilização na inseminação com sêmen congelado, variáveis deste 98 a 50% por IA via cervical e na ordem de 55% via laparoscopia, em consonância com os resultados apresentados na Tabela 2.

CONCLUSÕES

Este conjunto de resultados sugere basicamente que a IA em ovinos, embora tenha sido introduzida no País há 50 anos, teve sua maior expansão e desenvolvimento tecnológico na década de 70. Presentemente, a inseminação convencional com sêmen fresco se apresenta, possivelmente estagnada, em termos de população submetida à biotécnica e em termos de eficácia, considerando que no levantamento apresentado, 42%

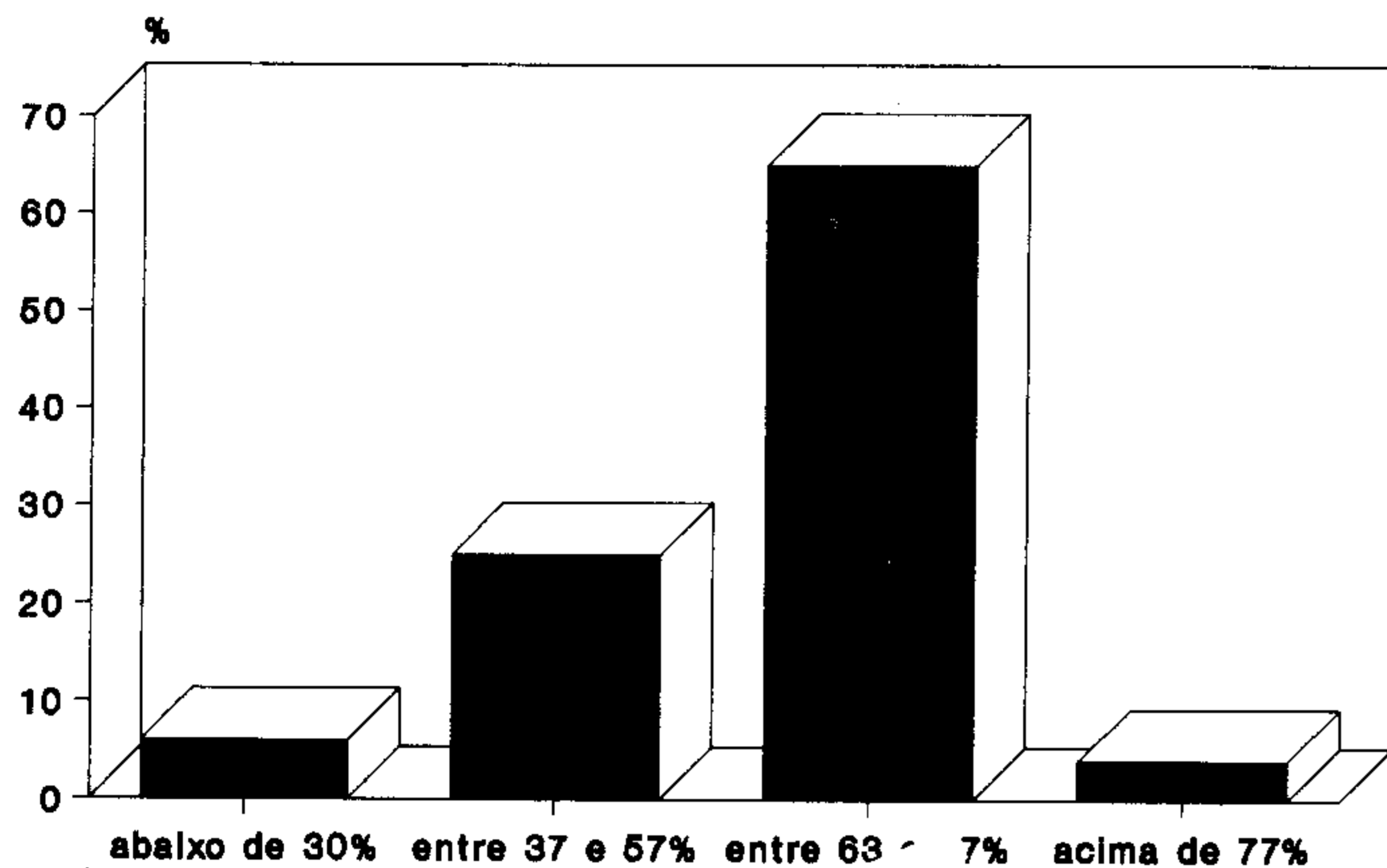
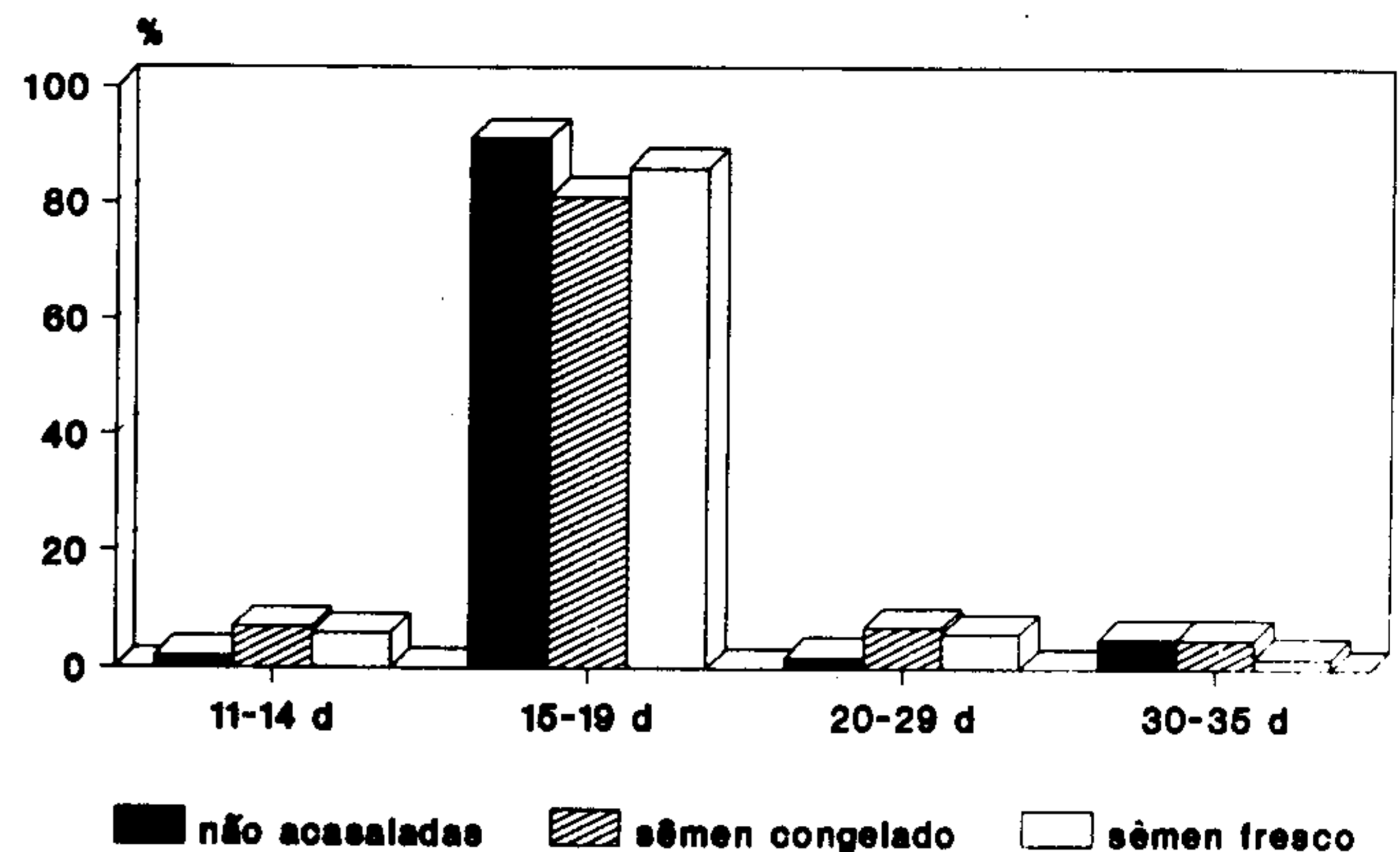
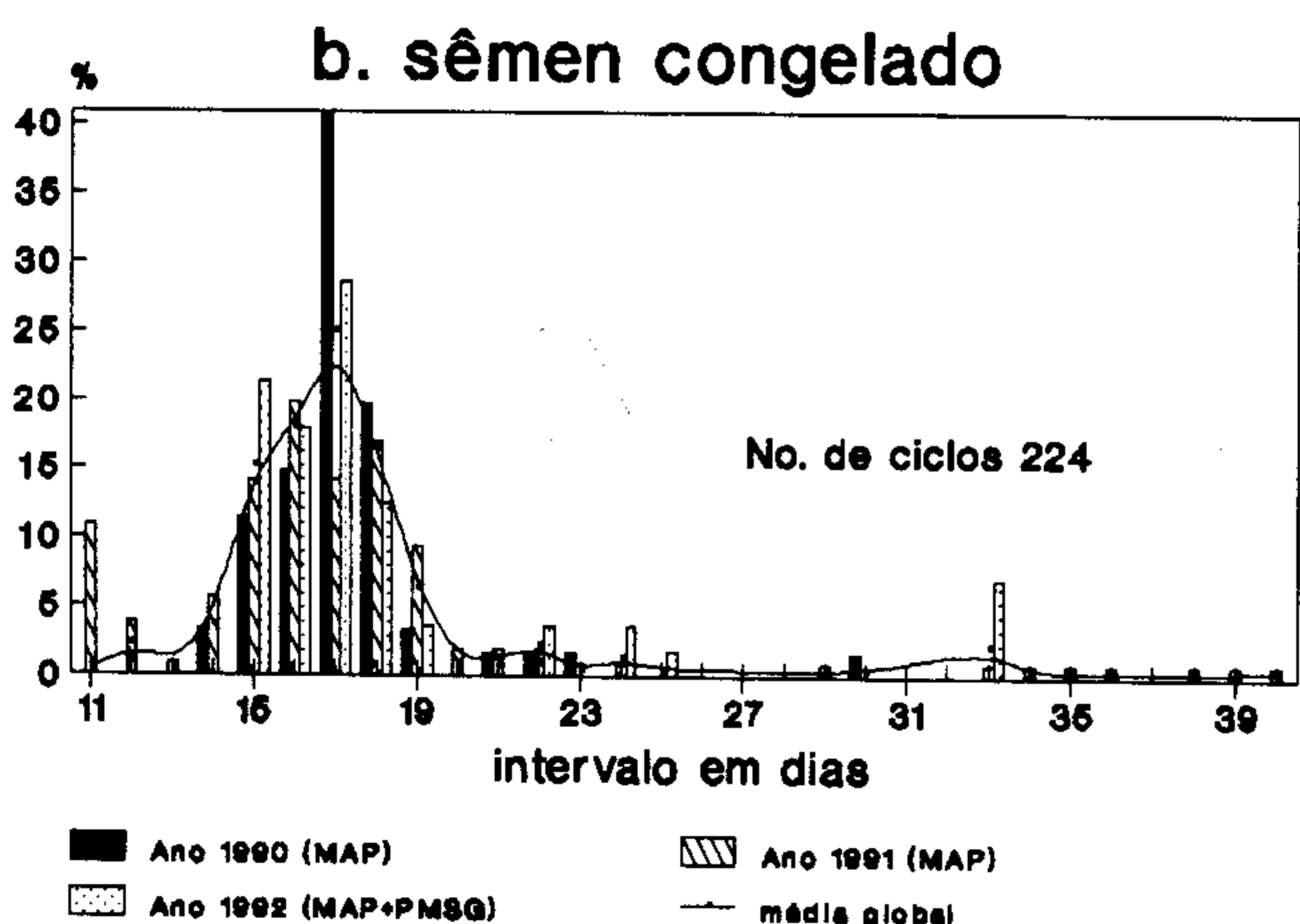
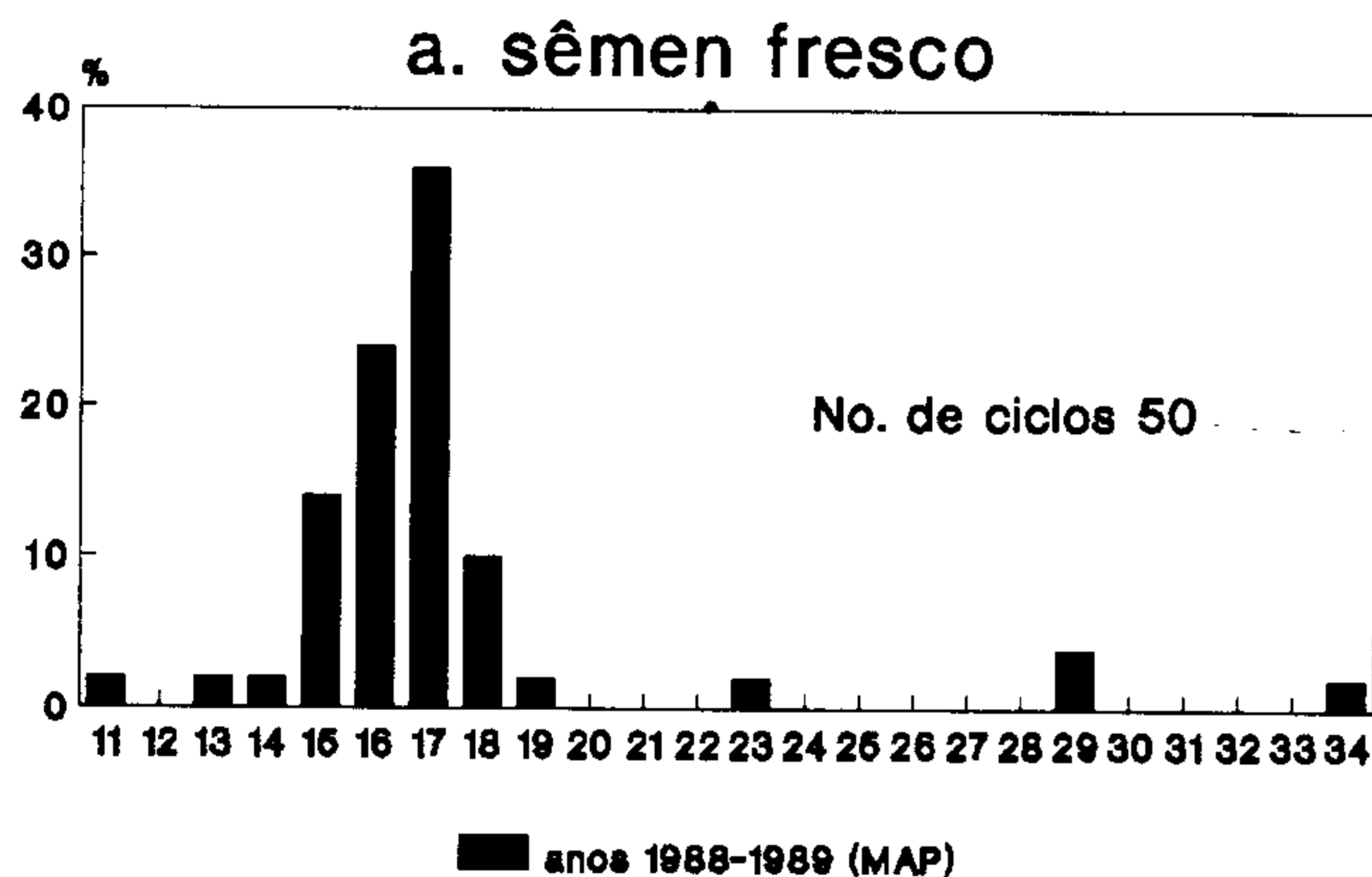


FIGURA 3 - Percentagem de não retorno a inseminação artificial com sêmen fresco em 31 propriedades no Rio Grande do Sul.



Proj. CNPO/EMBRAPA 809918014 e 809910037

FIGURA 5 - Distribuição da duração do ciclo estral em ovelhas não acasaladas e inseminadas após sincronização com MAP.



Fonte: Projeto CNPO/Embrapa 809918014

FIGURA 4 - Intervalos entre cios em ovelhas inseminadas com sêmen fresco e congelado após sincronização de cios.

das 31 propriedades controladas apresentou valores de não-retorno inferiores a 70%. Uma excelente alternativa para a recuperação da imagem desta biotécnica reprodutiva seria sua implementação sob a supervisão de médicos-veterinários especialmente treinados para este fim, permitindo desta forma a obtenção de maiores taxas de fertilização e maior controle dos rebanhos, para que na realidade o produtor possa usufruir das potenciais vantagens de IA.

A mortalidade embrionária, tem sido considerada responsável por expressiva parcela da baixa eficácia de IA com sêmen congelado. Os resultados apresentados, embora revelem que realmente há um acréscimo significativo na mortalidade *in utero* após IA com sêmen congelado, esta não tem a magnitude necessária para explicar a baixa taxa de ovelhas paridas após inseminação com sêmen congelado. Neste contexto, ainda deve ser considerada a vida útil dos gametas femininos e masculinos, quanto ao momento de sua deposição no trato genital feminino e fertilização posterior, já que o momento de ovulação é extremamente variável entre raças e mesmo entre rebanhos, o que deve contribuir sobremaneira para as baixas taxas de fertilização e/ou de altas freqüências de perdas embrionárias. Assim, é possível hipotetizar que a medida que se introduzam novas biomanipulações nos gametas masculinos, via colheita, diluição, congelação e inseminação, ou no ciclo estral das fêmeas, torna-se mais difícil a obtenção da fertilização e sobrevivência embrionária. Isto pode ser decorrente do fracionamento dos gametas masculinos ou da interferência na seleção dos gametas femininos previamente à ovulação, o que poderia permitir a participação na fertilização de gametas menos aptos, determinando maior incidência de perdas durante a gestação.

AGRADECIMENTO

O autor agradece ao Dr. Nelson Manzoni de Oliveira pelo fornecimento das análises e informações referentes ao Projeto CNPO/EMBRAPA 0257870080.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUINSKY, P., CANABARRO FILHO, C.E. Inseminação intra-uterina em ovinos de corte com sêmen congelado. Emprego da via transperitonial por laparoscopia. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 7, n. 42, p. 5-7, 1988.
- ANDERSEN BERG, K., AAMDAL, J. Artificial insemination with frozen semen in ewes at different times of the breeding season. *Reprod Dom Anim*, Berlim, v. 26, p. 27-30, 1991.
- ARAÚJO, P.G. Verificação da fertilidade do sêmen congelado de carneiro, conservado a -79 graus centrifugados. *Bol Insem Artif*, Rio de Janeiro, v. 7, p. 5-10, 1955.
- CASSALI, G.D. **Achados anátomo-patológicos em ovários e útero de ovelhas lanadas provenientes de dois rebanhos do Rio Grande do Sul**, Belo Horizonte, 1989, 77 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 1989.
- CHAPMAN, H.M. Prenatal loss, In: MORROW, D.A. **Current Therapy In Theriogenology**, Philadelphia: W. B. Saunders Co., 1980. Seção 10, p. 896-900.
- EDEY, T.N. Embryo mortality. In: TOMES, G.J., ROBERTSON, D.E., LIGHTFOOT, R.J. **Sheep Breeding**, Sidney: Butterworths, 1976, p. 315-325.
- FINDLATEN, R.C.F., HARESIGN, W., CURNOCK, R.M. et al. Evaluation of intrauterine insemination of sheep with frozen semen effects of time of insemination and semen dose on conception rates. *Anim Prod*, neston, v. 53, p. 89-96, 1991.
- LEAL, J.J.B. **Congelamento de sêmen de carneiro em pelet e sua fertilidade**. Belo Horizonte, 1974, 62 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 1974.
- LUZ, S.N.L., NEVES, J.P. Influência da qualidade do sêmen congelado, na prenhez de ovelhas inseminadas intra-uterinamente por laparoscopia. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 1991, Belo Horizonte, MG. **Resumos ...** Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991, p.63.
- MIES FILHO, A., DUTRA, J., SELAIVE-VILLAROEEL, A.B. Influência da dose e local de aplicação do sêmen congelado em ovinos. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 2, p. 25-27, 1983.
- MIES FILHO, A., JOBIM, M.I.M., ENDLER, J.O., et al. Estudo sobre inseminação com sêmen congelado em ovinos no Rio Grande do Sul. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v. 10, p. 235-245, 1986.
- MIES FILHO, A. **Inseminação Artificial**. 6. ed., v. 2. Porto Alegre: Sulina, 1987. 750 p.
- MIES FILHO, A., JOBIM, M.I.M., OBERST, E. R. Inseminação artificial em ovinos com sêmen congelado e descongelado por dois métodos. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 8, p. 7-8, 1988.
- MIES FILHO, A., ENDLER, J.O., DUARTE, M.M.B., et al. Incidência de mortalidade embrionária em ovelhas submetidas à inseminação artificial. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v. 14, p. 99-110, 1990.
- MORAES, J.C.F. Melhoramento da eficiência reprodutiva em ovinos. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 1989, Belo Horizonte, MG. **Anais ...** Belo Horizonte, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989, p. 225-234.
- NEVES, J.P., BLAYA, M.C.R., TEIXEIRA, P.R. Efeitos da concentração espermática na dose de sêmen ovino congelado em minitubos. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 3, p. 11-14, 1983.
- NEVES, J.P., OLVEIRA, J.F.C., SCHOENAU, W. Inseminação artificial ovina com sêmen congelado em minitubos: influência do momento da aplicação e da concentração espermática por dose. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 5, p. 49-52, 1986.
- NITTER, G. Theoretical aspects of selection for reproductive performance with sheep as an example. *Z. Tierzuchtg Zuchtgsbiol*, Hamburgo, v. 101, p.81-95, 1984.
- RADFORD, H.M., WATSON, R.H., WOOD, G.F. A crayon and associated harness for the detection of mating under field conditions. *Australian Vet J*, Sydney, v. 2, p. 57-62, 1960.
- SERVIÇO DE FISIOPATOLOGIA DA REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL - INSTITUTO DE ZOOTECNIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO ANIMAL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Inseminação artificial em ovinos. **Boletim de Inseminação Artificial**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 143-150, 1954.
- SILVA, C.A.M., NEVES, J.P. Eficiência reprodutiva após tratamento de infecções genitais num rebanho ovino no Rio Grande do Sul, *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v. 7, p. 25-28, 1983.
- SOUZA, C.J.H. **Biologia reprodutiva de ovelhas 3/4 Romney Marsh x 1/4 Merino Booroola portadoras ou não de um gene determinante de prolificidade**. Porto Alegre, 1992, 62 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1992.