

## MANEJO E CONTROLE DA FERTILIDADE PROGRAMADOS EM UM REBANHO DA RAÇA NELORE. I. PERÍODO DE 4-6-1974 A 1-9-1976.

José Carlos Sabino de Almeida FÊO \*  
Renato Campanarut BARNABE \*\*  
Raul Gastão MUCCILO \*\*\*

RFMV-A/7

FÊO, J.C.S.A.; BARNABE, R.C.; MUCCILO, R.G. Manejo e controle da fertilidade programados em um rebanho da raça Nelore. I. Período de 4-6-1974 a 1-9-1976. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 14(1): 59-73, 1977.

**RESUMO:** O desempenho reprodutivo de um rebanho de raça Nelore foi analisado antes e após a implantação de programa envolvendo modificações no manejo, registros, exames ginecológicos sistemáticos pós-parto e horários de inseminações artificiais. Os dados analisados revelaram que: a) o índice de fertilidade por inseminação artificial no rebanho aumentou em 128,6%; b) a porcentagem de fecundação em primeira inseminação artificial aumentou em 20,4%; c) o índice ampola/prenhez diminuiu de 2,3 para 1,6; d) o intervalo último parto/próximo cio diminuiu, em média, de 16,2 dias; e) o intervalo último parto/primeiro serviço seguido de fecundação diminuiu, em média, de 38,8 dias, equivalendo a menor intervalo entre partos, aumento do número relativo de nascimentos e 13,0% de aumento da produtividade.

**UNITERMOS:** Fertilidade, bovinos \*; Reprodução, eficiência \*; Manejo, bovinos \*.

### INTRODUÇÃO E LITERATURA

O desempenho reprodutivo é um dos aspectos mais importantes dos programas visando o aumento de produção dos rebanhos bovinos, quer sejam leiteiros ou de corte. Deste modo, ao se analisar o comportamento de uma criação, geralmente são propostas, em primeiro lugar, medidas com a finalidade de aumentar sua eficiência reprodutiva.

Existem medidas gerais que satisfazem em parte a este requisito tais como higiene acurada, vacinações corretas, nutrição e alimentação adequadas, manejo condizente com o meio ambiente, sistemas de identificação e registros cuidadosos. Por outro lado, é sempre necessário lembrar que certos reba-

nhos podem apresentar problemas próprios e específicos, que exigem soluções particulares. Inclusive, dentro do mesmo rebanho, cada ano poderá exibir problemas que exijam soluções diferentes daquelas encontradas no ano anterior.

Quando se propõe modificar ou introduzir inovações no manejo de um rebanho, não se deve tomar decisões antecipadas, nem estabelecer normas aplicáveis a regiões muito extensas. É razoável, isto sim, pensar-se em termos de princípios que deverão suportar a prova do tempo e em fórmulas particulares adaptáveis às figuras gerais.

As vantagens econômicas advindas da combinação de um manejo racional dos rebanhos com um programa de controle da fer-

\* Auxiliar de Ensino  
Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP  
\*\* Professor Livre Docente  
\*\*\* Professor Assistente Doutor  
Departamento de Cirurgia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

tilidade têm sido constantemente colocadas em relevo por diversos autores, dentre outros, ASDELL<sup>1</sup> (1951), MORROW<sup>19</sup> (1963), HERSCHLER et alii<sup>17</sup> (1964), ROBERTS & De CAMP<sup>26</sup> (1965) e MORROW<sup>21</sup> (1966).

As medidas preventivas quanto à fertilidade e o manejo adequado, segundo GIBBONS<sup>13</sup> (1960), GUERREIRO<sup>14</sup> (1962), BLOOD & MORRIS<sup>2</sup> (1971), HARTIGAN<sup>15</sup> (1972) e KONERMANN<sup>18</sup> (1974) não podem ser encaradas separadamente quanto à sua importância, desde que uma falha em um destes fatores, necessariamente compromete o outro.

Para o bom êxito na aplicação de um programa conjugado deste tipo, ORMSBEE<sup>23</sup> (1960), MORROW<sup>20</sup> (1963) e HARTIGAN<sup>16</sup> (1972) enfatizam a necessidade de um cuidadoso sistema de registros, discutindo algumas das análises a que os dados devem ser submetidos.

Embora muitos fatores possam afetar a renda de uma empresa pecuária, a capacidade máxima reprodutiva dos rebanhos deverá ser alcançada a fim de proporcionar um adequado retorno financeiro. As perdas devidas a um ineficaz sistema de reprodução, notadamente em rebanhos de corte, são difíceis de estimar, uma vez que envolvem redução de produção, diminuição de animais de reposição e maior depreciação dos preços. Estas perdas, freqüentemente, não são reconhecidas pelos criadores devido à sua natureza insidiosa.

A implantação cada vez maior do método da inseminação artificial nos rebanhos de corte tem despertado mais a atenção para as prováveis causas de infertilidade, assim como para a prevenção de intervalos entre partos muito longos. Os criadores estão se tornando mais vigilantes através da atenção especial prestada aos animais que se reproduzem por este método. Inclusive, o grande volume de registros disponível nos programas de inseminação artificial tem subministrado farto material para pesquisas.

Dentre os fatores comumente analisados para o julgamento da eficiência reprodutiva e econômica dos rebanhos, geralmente merecem destaque especial o número de coberturas ou inseminações artificiais por con-

cepção, o intervalo entre o último parto e próximo serviço resultando em nova prenhez e o índice geral de fecundação do rebanho. É importante também considerar a incidência do cio pós-parto e sua fertilidade.

No que diz respeito ao número de serviços por concepção, MORROW<sup>21</sup> divulgou o seguinte critério:

Serviços por concepção	Classificação
1,25 ou menos	Excelente
1,26 a 1,50	Muito bom
1,51 a 1,75	Bom
1,76 a 2,00	Razoável
2,01 ou mais	Mau

Este mesmo autor julga que um bom inseminador deve apresentar, em média, menos de 1,5 serviços por concepção.

Relativamente ao intervalo entre o parto e próximo serviço, como regra geral, procura-se fazer cobrir ou praticar a inseminação artificial no primeiro cio que ocorra depois de 60 dias do parto. SHANNON et alii<sup>27</sup> (1952), em estudo realizado com 7071 vacas inseminadas em vários intervalos após o parto, estabeleceram que, no mínimo, 50 dias são necessários para a obtenção de resultados satisfatórios de fertilidade. Por outro lado, mediante exames sistemáticos, realizados duas vezes por semana após o parto em vacas zêbus Gobra do Senegal, DENIS & THIONGANE<sup>9</sup> (1973) verificaram que a involução uterina se completa em  $29 \pm 1$  dias.

Estudos relativos ao momento mais propício da intervenção na inseminação artificial de bovinos têm sido realizados nas mais diversas condições, regiões e raças por numerosos autores. Um método mais sofisticado, baseado na alteração da resistência elétrica do muco cervical durante o cio foi descrito por EDWARDS<sup>10</sup> (1974) e EDWARDS & AIZINBUD<sup>11</sup> (1976). Segundo estes autores, a menor resistência elétrica durante a fase estral coincidiria com o momento mais oportuno de inseminação.

As pesquisas de TRIMBERGER & DAVIS<sup>28</sup> (1943), CORDIEZ<sup>5</sup> (1949), CALDERÓN<sup>3</sup> (1969-70) e CHIEFFI<sup>4</sup> (1972) demonstraram que as maiores porcentagens de fertilidade são obtidas quando as vacas são inseminadas dentro de 6 a 12 horas após o início do cio.

OLDS & SEATH<sup>2,2</sup> (1954) admitem que índices satisfatórios de fertilidade podem ser alcançados quando as vacas constataadas em cio pela manhã são inseminadas à tarde e aquelas observadas à tarde são servidas na manhã do dia seguinte.

No tocante às raças indianas, CORDIEZ<sup>6</sup> (1949), CUQ<sup>7</sup> (1973), DENIS & THIONGANE<sup>8</sup> e CUQ<sup>8</sup> (1975) admitem que o cio no zebu é caracterizado por duração variável, curto período de aceitação ao reprodutor (4 a 8 horas), habitual discrição nas manifestações exteriores e grande frequência de cios silenciosos. KUMARAN, citado por CORDIEZ<sup>6</sup> diz que a ovulação na vaca zebu se dá entre 11 a 16 horas após a cessação das manifestações do cio.

No Brasil, em trabalhos apresentados durante o II Simpósio Nacional de Reprodução Animal, realizado em Belo Horizonte, FONSECA et alii<sup>1,2</sup> (1976) e PINTO et alii<sup>2,5</sup> (1976) recomendaram, para as raças zebuínas, que as inseminações artificiais sejam praticadas 12 horas após as manifestações clínicas do cio.

No presente trabalho, pretendemos apresentar as modificações de algumas normas no manejo convencional, bem como a introdução de certas técnicas, cotejando os resultados obtidos com os anteriormente observados quanto à eficiência reprodutiva de um rebanho bovino da raça Nelore, criado no Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho desenvolveu-se em uma fazenda de criação de bovinos da raça Nelore, situada no município de Campinas, Estado de São Paulo, envolvendo cerca de 90 fêmeas registradas no Serviço de Registro Genealógico.

As observações aqui contidas referem-se ao período de 4.6.74 a 1.9.76.

Até 1.9.75 a observação de cio era feita 2 vezes ao dia, identificado por rufião relativamente idoso (10 anos) e que apresentava limitadas capacidades de salto e libido.

As vacas identificadas em cio pela manhã eram inseminadas aproximadamente às 16 horas do mesmo dia, enquanto que a intervenção era praticada ao redor das 7 horas do dia seguinte naquelas descobertas à tarde.

O rebanho de fêmeas estava dividido em 2 lotes contendo, cada um, tanto animais destinados à inseminação artificial como à monta natural. Deste modo, a observação de cio era feita em dois locais diferentes, dificultando o serviço e aumentando a mão de obra do inseminador.

A partir de 2.9.75, data em que iniciamos nossas atividades junto ao rebanho, a observação de cio passou a ser feita das 7 às 8 e das 17 às 18 horas em apenas 1 lote que reuniu os animais liberados para inseminação artificial e por fêmeas vazias aguardando exame ginecológico. O segundo lote é constituído por vacas prenhes mais vacas falhadas até 3ª inseminação artificial e que estão sujeitas à cobertura natural.

Os animais descobertos em cio pela manhã permanecem junto com o rebanho, de onde são retirados às 17 horas, praticando-se a inseminação artificial em torno das 21 horas. Aqueles cujo cio é identificado à tarde são inseminados aproximadamente às 7 horas do dia seguinte.

O antigo rufião foi substituído por um animal de 2 anos de idade, da raça Nelore, preparado pela técnica de desvio lateral do ostio prepucial.

Introduzimos exame ginecológico sistemático, realizado 35 a 45 dias após o parto e uma vez constatado o animal fisiologicamente são, é liberado para inseminação artificial quando ocorrer o cio.

Pela palpação retal preocupamo-nos em verificar a involução uterina ou possíveis ocorrências anormais e, em seguida, massageamos o útero e ovários. No exame vaginal, interessa-nos a natureza do muco cervical, coloração da mucosa e forma da cerviz. Os animais que apresentam alguma anormalidade puerperal são convenientemente tratados e, após novo exame, são liberados, de acordo com o resultado do tratamento.

As vacas cuja ocorrência de cio se dá antes do exame ginecológico são consideradas aptas para inseminação. Esta atitude não foi por nós recomendada, no entanto, a título de observação e devido aos resultados prévios obtidos, deixamos que esta norma permanecesse.

O sêmen utilizado para as inseminações artificiais é conservado em nitrogênio líquido, sendo o material proveniente dos

mesmos touros, tanto antes como após a introdução das novas técnicas no manejo do rebanho. Do mesmo modo, o inseminador também é o mesmo, não tendo freqüentado qualquer curso de atualização para inseminadores.

Além do fichário individual, anteriormente já existente, adotamos uma tabela na qual constam, em coluna, a identificação da fêmea, a data do parto em ordem cronológica, a data do novo serviço, o nome do touro, o cálculo em dias, do intervalo entre o parto e o serviço, e, finalmente, o diagnóstico de gestação.

Os aspectos reprodutivos particularmente focalizados em termos comparativos foram:

1 – Porcentagens de concepção dos animais destinados à inseminação artificial, respectivamente em 1ª, 2ª, 3ª e mais de 3 inseminações artificiais e, do mesmo modo, com as montas naturais.

2 – O número de ampolas de sêmen necessárias para cada resultado positivo.

3 – A ocorrência do 1º cio após o parto e sua fertilidade, assim como a incidência das primeiras inseminações artificiais e montas naturais controladas nos intervalos de menos de 45, 46-60, 61-80, 81-120, 121-160, 161-200 e mais de 200 dias após o parto. O principal interesse desta distribuição foi verificar quantas vacas conceberam até 80 dias, pois este número somado ao período de uma gestação totaliza um intervalo entre partos de 12 meses.

4 – O intervalo entre o último parto e primeiro serviço seguido de fecundação, além das respectivas porcentagens para inseminação artificial, com divisões iguais ao item 3.

Os períodos considerados para os itens 1 e 2 foram de 1 ano cada um, assim divididos:

2.9.74 a 1.9.75 – antes das modificações no manejo.

2.9.75 a 1.9.76 – depois das modificações no manejo.

Os itens 3 e 4 foram analisados dentro de 2 períodos de 13 meses e 10 dias cada um, melhor especificando:

4.6.74 a 14.7.75 – antes das modificações no manejo.

15.7.75 a 25.8.76 – depois das modificações no manejo.

Para os itens 3 e 4, o período de influência foi considerado desde 15.7.75, uma vez que as vacas paridas desta data até 1.9.75, entraram para a rotina de exame ginecológico a partir de 2.9.75.

Para os cálculos estatísticos utilizamos média aritmética, erro padrão da média, desvio padrão, coeficiente de variação, análise de variância, teste de "F" e  $X^2$  (qui-quadrado) segundo PIMENTEL GOMES<sup>2,4</sup> (1963), fixando em 0,05 o nível de rejeição.

## RESULTADOS

Dados retirados dos registros da fazenda quanto ao número de animais gestantes ou não, respectivamente, de 1º, 2º, 3º e mais de 3 serviços, revelaram, no período de antes das modificações no manejo, que de 63 animais aptos para a reprodução, 44 (69,8%) foram encaminhados para inseminação artificial e 19 (30,2%) para monta natural. Das 44 fêmeas destinadas à inseminação artificial, apenas 22 (50,0%) conceberam até 3ª inseminação.

No período seguinte, de 84 animais, 81 (96,4%) foram artificialmente inseminados, enquanto que apenas 3 (3,6%) sofreram cobertura natural. Por inseminação artificial, 67 (82,7%) animais ficaram prenhes até 3ª inseminação.

Em termos de rebanho total, o índice de fertilidade por inseminação artificial aumentou de 44,9%, isto é passou de 34,9% no período anterior para 79,8% no posterior.

Em primeira inseminação artificial, a porcentagem de fecundação foi elevada de 44,4% no período anterior para 64,8% no posterior, conforme pode ser observado no Quadro I.

### Quadro I

A aplicação do teste do qui quadrado revelou diferenças estatisticamente significativas quando cotejados o período de antes com o período posterior, no que diz respeito às inseminações artificiais.

No Quadro II consideramos o número total de ampolas de sêmen utilizadas, assim como o número médio necessário por fecundação. Verifica-se que a uma diminuição média de 0,7 ampola por prenhez corresponde a um aumento de 19,5% no índice de aproveitamento de ampolas ou de fecundação

dos cios, considerando-se os períodos de antes e depois de nossa intervenção no manejo.

Semelhantemente ao que vimos com relação ao Quadro I, esta diferença também se mostrou significativa sob o ponto de vista estatístico quando os dados foram submetidos ao teste do qui quadrado.

QUADRO I — Porcentagens de fecundação obtidas por inseminação artificial e por monta natural em vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	1ª IA		2ª IA				3ª IA			+ de 3 IA		
	+	Tot.	%	+	Tot.	%	+	Tot.	%	+	Tot.	%
Antes	16	20	44,4	6	5	11	54,5	3	3	—	1	—
Depois	46	71	64,8	18	12	30	60,0	3	3	6	50,0	—

PERÍODO	1ª MN			2ª MN			3ª MN			+ de 3 MN		
	+	Tot.	%	+	Tot.	%	+	Tot.	%	+	Tot.	%
Antes	10	4	71,4	5	3	8	62,5	4	1	5	80,0	3
Depois	—	1	—	—	1	1	—	2	2	4	50,0	1

### Quadro II

Das Tabelas I e 2 podemos obter dados relativos aos intervalos, em dias, entre o último parto e primeiro cio, assim como entre o último parto e primeiro serviço seguido de fecundação,

No período anterior (Tabela I) verifi-

camos que o intervalo médio entre o último parto e primeiro cio foi de  $106,7 \pm 8,4$  dias, diminuindo, no período posterior (Tabela 2) para  $90,5 \pm 6,3$  dias. A análise de variância e o teste "F", no entanto, não revelaram a diferença de 16,2 dias como significativa do ponto de vista estatístico.

Ainda, o exame das Tabelas I e II nos

fornece média de  $145,6 \pm 10,1$  dias para o intervalo entre o último parto e primeiro serviço seguido de fecundação antes do tratamento e de  $106,8 \pm 6,9$  dias para o período posterior. Esta diferença de 38,8 dias, quando submetida à análise de variância e teste de "F", mostrou-se estatisticamente significativa.

QUADRO II - Número de ampolas de sêmen necessários por fecundação em vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	Nº de ampolas	+	-	Nº de ampolas por fecundação	Diminuição do nº de ampolas	Índice de aproveitamento de ampolas	Aumento % no aproveitamento de ampolas
Antes	51	22	29	2,3	-	43,1	-
Depois	107	67	40	1,6	0,7	62,6	19,5

TABELA 1 - Intervalos entre partos eaios subsequentes de fêmeas da raça Nelore, antes das modificações no manejo.

Nº de ordem	Data do parto	1º Serviço		2º Serviço		3º Serviço		+ de 3 Serviços	
		Data	Dias	Data	Dias	Data	Dias	Data	Dias
01	5.6.74	4.8.74	60						
02	11.6.74	3.9.74	84						
03	12.6.74	1.7.74	49						
04	15.6.74	30.7.74	45						
05	15.6.74	7.7.74	22	26.10.74	133	15.11.74	153		
06	27.6.74	24.9.74	89						
07	28.6.74	28.8.74	61						
08	30.6.74	19.8.74	50	11.10.74	103	20.10.74	123	30.11.74	164
09	2.7.74	11.8.74	35	26.9.74	81	19.10.74	104	4.12.74	155
10	6.7.74	28.9.74	84						
11	8.7.74	10.11.74	125	22.12.74	167				
12	10.7.74	21.8.74	42						
13	10.7.74	14.10.74	96						
14	13.7.74	9.9.74	58						
15	14.7.74	2.9.74	50						
16	25.7.74	18.9.74	55						
17	26.7.74	5.9.74	41	4.11.74	100				





43	6.4.75	10.10.75	177	+																
44	6.4.75	4.7.75	79	-						100	-	16.9.75	153	-	11.1.76	270	+			
45	20.4.75	7.12.75	231	+																
46	22.4.75	10.7.75	79	-						145	-	29.12.75	250	+						
47	23.4.75	5.7.75	73	-						317	+									
48	28.4.75	1.9.75	126	-						270	+									
49	29.4.75	10.7.75	72	+																
50	20.5.75	25.9.75	128	+																
51	22.5.75	24.8.75	94	-						115	-	5.10.75	136	+						
52	24.5.75	17.8.75	85	-						106	+									
53	25.5.75	3.9.75	101	+																
54	25.5.75	20.11.75	179	-						196	+									
55	5.6.75	15.8.75	82	-						111	+									
56	14.6.75	26.9.75	105	+																
57	16.6.75	23.10.75	130	+																
58	19.6.75	11.11.75	145	-						226	+									
59	21.6.75	6.11.75	138	+																
60	23.6.75	9.12.75	169	+																
61	23.6.75	25.9.75	94	+																
62	25.6.75	2.11.75	130	-						150	+									
63	28.6.75	7.12.75	192	+																
64	5.7.75	16.9.75	73	-						92		5.12.75	153	-	26.12.75	164	+			
65	5.7.75	15.9.75	72	-						99	+									

DC = Diagnóstico de gestação





39	17.7.76	10.9.76	55	-	22.10.76	97	+	
40	18.7.76	23.9.76	67	+				
41	21.7.76	20.10.76	91	+				
42	22.7.76							
43	22.7.76	20.9.76	60	+				
44	23.7.76	25.11.76	125	+				
45	29.7.76	21.9.76	54	-	5.11.76	99	+	
46	3.8.76	13.9.76	41	-	30.10.76	88	+	
47	4.8.76	18.10.76	76	+				
48	12.8.76	26.10.76	75	+				
49	14.8.76	30.11.76	108	+				
50	14.8.76							
51	15.8.76	29.9.76	45	+				
52	19.8.76	20.10.76	62	+				
53	24.8.76	21.9.76	28	+				
54	24.8.76	9.11.76	77	+				
55	24.8.76	21.10.76	58	-	29.10.76	67	-	
56	25.8.76	8.10.76	44	+				
						15.1.77	146	+

DC = Diagnóstico de gestação

**Quadro III**

III, calculamos as porcentagens dos intervalos em fecundação, considerando desde até 45 a mais de 200 dias, lançando os resultados obtidos no Quadro IV.

**QUADRO III** – Porcentagens dos intervalos entre o último parto e próxima inseminação artificial ou monta natural controlada de vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	INTERVALOS EM DIAS																				
	0 a 45			46 a 60			61 a 80			81 a 120			121 a 160			161 a 200			+ de 201		
	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%
Antes	11	16,9	16,9	7	10,8	27,7	13	20,0	47,7	11	16,9	64,6	8	12,3	75,9	6	9,2	86,1	9	13,9	100,0
Depois	7	12,9	12,9	9	16,7	29,6	15	27,8	57,4	12	22,2	79,6	5	9,2	88,8	3	5,6	94,4	3	5,6	100,0

**Quadro IV**

O Quadro V nos revela as diferenças de 290 dias, período normal de gestação na raça Nelore, ao intervalo parto-fecundação médias, em dias, dos intervalos entre o último parto e primeiro serviço e último parto e nos indica, aproximadamente, o intervalo entre partos.

**QUADRO IV** – Porcentagens dos intervalos entre o último parto e próxima inseminação artificial ou monta natural controlada seguidas de fecundação de vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	INTERVALOS EM DIAS																				
	0 a 45			46 a 60			61 a 80			81 a 120			121 a 160			161 a 200			+ de 201		
	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%	Nº	%	E%
Antes	4	6,1	6,1	8	12,3	18,4	5	7,7	26,1	11	16,9	43,0	12	18,5	61,5	8	12,3	73,8	17	26,2	100,0
Depois	4	7,4	7,4	5	9,3	16,7	12	22,2	38,9	17	31,5	70,4	7	12,9	83,3	4	7,4	90,7	5	9,3	100,0

### Quadro III

III, calculamos as porcentagens dos intervalos entre o último parto e primeira inseminação artificial ou monta natural resultando em fecundação, considerando desde até 45 a mais de 200 dias, lançando os resultados obtidos no Quadro IV.

QUADRO III - Porcentagens dos intervalos entre o último parto e próxima inseminação artificial ou monta natural controlada de vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	INTERVALOS EM DIAS																	
	0 a 45		46 a 60		61 a 80		81 a 120		121 a 160		161 a 200		+ de 201					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%				
Antes	11	16,9	7	10,8	13	20,0	11	16,9	8	12,3	6	9,2	9	13,9	100,0			
Depois	7	12,9	9	16,7	15	27,8	12	22,2	5	9,2	3	5,6	3	5,6	100,0			

### Quadro IV

O Quadro V nos revela as diferenças de 290 dias, período normal de gestação na raça Nelore, ao intervalo parto-fecundação médias, em dias, dos intervalos entre o último parto e primeiro serviço e último parto e nos indica, aproximadamente, o intervalo entre partos.

QUADRO IV - Porcentagens dos intervalos entre o último parto e próxima inseminação artificial ou monta natural controlada seguidas de fecundação de vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

PERÍODO	INTERVALOS EM DIAS																	
	0 a 45		46 a 60		61 a 80		81 a 120		121 a 160		161 a 200		+ de 201					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%				
Antes	4	6,1	8	12,3	5	7,7	11	16,9	12	18,5	8	12,3	17	26,2	100,0			
Depois	4	7,4	5	9,3	12	22,2	17	31,5	7	12,9	4	7,4	5	9,3	100,0			

QUADRO V – Intervalos médios entre o último parto/1º cio, último parto/1º inseminação artificial seguida de fecundação e entre partos de vacas da raça Nelore, antes e após modificações no manejo.

INTERVALOS MÉDIOS (EM DIAS)	ANTES	DEPOIS	DIFERENÇA
PARTO/1º CIO	106,7	90,5	16,2
PARTO/PRENHEZ	145,6	106,8	38,8
ENTRE PARTOS	435,6	396,8	38,8

### DISCUSSÃO

As vantagens dos controles sanitário e produtivo dos animais e o papel de eficiente e coordenada intervenção veterinária na baixa fertilidade dos rebanhos, mediante o diagnóstico e prevenção do problema já foram enfatizadas repetidas vezes (ASDELL<sup>1</sup>, MORROW<sup>19</sup>, HEERSCHLER et alii<sup>17</sup>, ROBERTS & De CAMP<sup>26</sup>, MORROW<sup>21</sup>). Estas vantagens fazem parte de um amplo e objetivo sistema de prevenção e controle, onde o fator mais importante para a rápida recuperação de animais problemas é o exame clínico de rotina que facilite estabelecer um diagnóstico precoce no momento preciso (GIBBONS<sup>13</sup>, GUERREIRO<sup>14</sup>, BLOOD & MORRIS<sup>2</sup>, HARTIGAN<sup>15</sup>, KONERMANN<sup>18</sup>), assegurando ao criador o benefício máximo.

Os principais fatores (hereditários, ambientais, patológicos, nutricionais e de manejo) que interferem sobre a eficiência reprodutiva de bovinos submetidos à inseminação artificial, embora em formas distintas e sob diferentes denominações, foram assinalados pela maioria dos investigadores da patologia reprodutiva animal como entidades suscetíveis de afetar o rendimento, como unidade zootécnica e econômica, necessários de identificar para que se conheça o real estado do rebanho.

Em nosso caso, encontramos que uma somatória de fatores decorrentes de registros cuidadosos, de mudanças no manejo e da implantação de exames ginecológicos mais precocemente após o parto contribuíram para

maior fertilidade dos cios e menor intervalo entre o parto e próxima fecundação, além de maior aproveitamento das ampolas de sêmen. Os resultados da avaliação comparativa da atividade reprodutora do rebanho, antes e depois das modificações no manejo, estão expostos nos quadros e tabelas apresentados.

O êxito da adoção das atividades programadas se reflete na análise da porcentagem de fecundação de inseminação artificial no rebanho, a qual melhorou de 50,0% para 82,7%, representando um acréscimo de 32,7% ( $P < 0,05$ ). Observamos também que no primeiro período, 30,2% dos animais aptos para reprodução foi servido por monta natural ao passo que, no segundo período, apenas 3,6%, o que indica maior ênfase dedicada à prática da inseminação artificial. Raciocinando em termos de rebanho geral, verificamos que o índice de fertilidade por inseminação artificial cresceu cerca de 128,6% pois enquanto que, no período anterior, de 63 animais em reprodução apenas 22 (34,9%) entraram em gestação, no segundo período 67 (79,8%) de 84 fêmeas foram fecundadas. Em termos de melhoramento genético de rebanho é de extremo interesse a obtenção do maior número possível de produtos oriundos de inseminação artificial. Pelos dados apresentados observa-se que o incentivo dado à prática da inseminação artificial no segundo período, resultou da maior credibilidade do método por parte do criador, baseado nos benefícios que se traduziram em cerca de 2,3 vezes mais bezerros, equivalentes a uma economia de tempo de aproximadamente 18 meses.

Outro fator bastante importante ao se analisar a eficiência reprodutiva de um rebanho é a porcentagem de fecundação em primeira inseminação artificial. Pelo exame do Quadro I, verificamos que no período de 2.9.1974 a 1.9.1975, 44,4% das vacas conceberam em primeira inseminação artificial, sendo que esta porcentagem foi elevada para 64,8% ( $P < 0,05$ ) de 2.9.1975 a 1.9.1976.

O emprego de adequadas normas de manejo também se faz evidente ao observar o número de ampolas de sêmen necessárias por fecundação (Quadro II), índice que diminuiu de 2,3 para 1,6 ( $P < 0,05$ ). Neste particular, segundo o critério de MORROW<sup>21</sup> o número de serviços por concepção passou de mau para bom. Em números absolutos isto representa uma economia de 0,7 ampola por fecundação, ou seja, cerca de 30,5% de ampolas a menos por concepção.

Igualmente, o programa permitiu diminuir a média dos intervalos entre o último parto e primeiro cio de  $106,7 \pm 8,4$  (Tabela 1) para  $90,5 \pm 6,3$  dias (Tabela 2). Estes resultados refletem a maior atenção prestada ao rebanho e seus efeitos sobre o mais breve retorno à ciclicidade ovariana normal, conseqüente aos exames ginecológicos precoces e massagens dos órgãos reprodutivos por via retal. Em termos de porcentagem verificamos, pelo Quadro III, que até 80 dias houve uma diferença de 10,0% a favor do segundo período no que diz respeito à incidência de cio e de 15,0% no intervalo de 81 a 120 dias. Nos demais intervalos, pouco interessantes por diminuírem a eficiência reprodutiva, 35,4% dos animais do período anterior apresentou o primeiro cio pós-parto em mais de 121 dias contra apenas 20,4% do período posterior.

O máximo de produtividade almejado pelos técnicos e criadores é a obtenção de um produto por ano. À medida que este intervalo se dilata torna-se menos interessante dos pontos de vista de fertilidade e econômico. Examinando o Quadro IV, percebemos que o número de vacas prenhes até 80 dias após o parto, que equivale a um intervalo entre partos de 12 meses, representa 12,8% a mais para o período posterior (de 26,1% para 38,9%). Consideremos, porém, a média dos intervalos, em dias, dos animais fecundados até o 120º dia nos dois períodos (Tabe-

las 1 e 2). Os 28 animais do primeiro período fornecem uma média de 71,2 dias e os 38 do segundo de 79,1 dias. Estas médias, acrescidas de 290 dias que correspondem a um período normal de gestação, também totalizam cerca de 12 meses. Portanto, é perfeitamente válido considerarmos, no caso, o intervalo de 81 a 120 dias, no qual constatamos uma diferença mais significativa entre os dois períodos uma vez que a porcentagem de animais prenhes aumentou de 43,0% para 70,4%.

Nos três últimos intervalos (121 a mais de 200 dias) houve uma inversão bastante favorável nos resultados pois que de 57,0% de vacas prenhes no primeiro período passamos para apenas 29,6% após a implantação do programa.

O exame global das Tabelas 1 e 2 permite verificar que houve significativa redução média de dias vazios ( $P < 0,05$ ) a partir de  $145,6 \pm 10,1$  para  $106,8 \pm 6,9$  dias, correspondendo a intervalos entre partos de 14 meses e 15 dias (435,6 dias) no período anterior e de 13 meses e 7 dias (396,8 dias) no posterior (Quadro V). Deste modo, as vacas paridas de 15.7.1975 a 25.8.1976 entraram em nova gestação, em média, 38,8 dias antes daquelas cujos partos ocorreram de 4.6.1974 a 14.7.1975. Esta diferença, multiplicada pelo número de animais beneficiados (54), resulta em 2095 dias ganhos na vida reprodutiva, os quais divididos por um período de gestação representam cerca de 7 bezerras a mais e 13,0% de aumento da produtividade no período.

É óbvio que o sucesso de qualquer operação pecuária baseia-se no necessário e perfeito sistema de registros dos eventos que afetam a reprodução dos animais. Conforme já esclarecemos, o rebanho em questão já contava com fichas individuais onde eram lançadas as ocorrências que envolviam a vida reprodutiva dos animais. No entanto, com a finalidade de obter uma visão mais rápida e precisa da situação, passamos a lançar, em folhas pautadas, as datas dos partos, em ordem cronológica, seguidas das datas dos próximos serviços de cobertura ou inseminação artificial. Além disso, adotamos uma coluna, onde anotamos o intervalo, em dias, entre o parto e serviços e ainda o diagnóstico de ges-



tação. Deste modo, com uma simples verificação torna-se possível saber o número de partos ocorridos, a extensão do período entre o último parto e o próximo serviço, o número de repetições de cio e o número de animais gestantes ou não. Uma vantagem adicional é que a própria tabela acusa os animais que porventura ainda não tenham manifestado cio após o parto e que vão se atrasando em relação aos demais, como é o caso dos números 42 e 50 relacionados na Tabela 2. Neste caso, o fato não passa despercebido e indica a necessidade de maior atenção a determinadas fêmeas, procurando o mais precocemente possível, tomar as medidas adequadas para sanar a anormalidade. A tabela facilita, ainda, o recolhimento de dados para cálculos estatísticos, sem necessidade de censativas e demoradas consultas ao fichário individual.

Em resumo, acreditamos que existem causas básicas de baixas eficiências reprodutivas, as quais podem ser contornadas pela adoção de simples, porém decisivas medidas de melhoria no manejo, tais como permitir nova inseminação em vacas 45 a 60 dias após o parto (SHANNON et alii<sup>27</sup>) ou mais precocemente uma vez que o trato genital esteja recuperado (DENIS & THIONGANE<sup>9</sup>). Além disso, é interessante fomentar a existência de registros adequados (CRMSBEE<sup>23</sup>; MORROW<sup>20</sup>; HARTIGAN<sup>16</sup>), utilizar eficiente e planejada constatação do cio (ASDELL<sup>1</sup>; GIBBONS<sup>13</sup>; EDWARDS<sup>10</sup>; EDWARDS & AIZINBUD<sup>11</sup>), que favoreça a inseminação correta no momento preciso (TRIMBERGER & DAVIS<sup>28</sup>; CORDIEZ<sup>5</sup>; CALDERON<sup>3</sup>; CHIEFFI<sup>4</sup>), utilizando sêmen de qualidade superior. Naturalmente que a técnica deve ser perfeita, executada por pessoal competente, procurando contornar assim os problemas mais freqüentemente encontrados como anestro, irregularidades do cio e serviços repetidos (CORDIEZ<sup>6</sup>; CUQ<sup>7</sup>; DENIS & THIONGANE<sup>9</sup>; CUQ<sup>8</sup>).

Relativamente ao momento da ovulação no *Bos taurus* estabelece-se entre a 12ª e 14-15ª hora depois do fim do cio (CHIEFFI<sup>4</sup>) ou 24 a 36 horas após o início do cio (CORDIEZ<sup>6</sup>). O acasalamento poderá antecipá-lo de algumas horas e também a inseminação, praticada corretamente, sem sofrimento

da fêmea, é capaz de antecipar esse momento, em menor intensidade em relação à menor excitação sexual. Além disso, é necessário considerar que os AA estão de acordo em admitir que a sobrevivência espermiática nos órgãos genitais femininos gira em torno de 24 horas, enquanto que a duração da fertilidade dos óvulos, depois da deiscência folicular, está compreendida entre 5 e 6 horas. É fato sobejamente conhecido que a vaca recusa o touro depois da cessação das manifestações estrais, isto é, muitas horas antes da ovulação. A razão disto reside na necessidade de maturação dos espermatozoides, provavelmente de natureza enzimática, nas vias genitais femininas, processo este que recebeu a denominação de capacitação.

Segundo alguns autores, o momento mais propício para o ato de inseminação artificial em bovinos de origem europeia seria 16 horas após as primeiras manifestações (CORDIEZ<sup>5</sup>), 6 a 12 horas após o início (OLDS & SEATH<sup>22</sup>), 6 a 24 horas após o início ou 6 a 8 horas depois da cessação dos sintomas (CALDERÓN<sup>3</sup>), da 6ª hora a partir do início do cio até a 6ª hora de seu fim (CHIEFFI<sup>4</sup>) e 12 a 15 horas após o início do cio (EDWARDS<sup>10</sup>).

No referente às raças indianas, CUQ<sup>7</sup>, DENIS & THIONGANE<sup>9</sup> e CUQ<sup>8</sup> verificaram que o cio é de duração variável, com curto período de aceitação (4 a 8 horas) e habitual discrição na exibição dos sintomas. Estas características, muitas vezes, chegam a provocar sérios entraves à mais larga utilização do método de inseminação artificial.

Todos estes fatores, somados à sobrevivência dos gametas e ao fenômeno da capacitação, devem ser levados em conta na prática da inseminação artificial, quando se pretende alcançar resultados satisfatórios de fecundação. Todavia, particularmente no zebu, poucas publicações existem a respeito. KUMARAN, citado por CORDIEZ<sup>6</sup>, observou que a ovulação se dá, em média, 11 horas após a cessação dos sintomas de cio, com variação de 7 a 19 horas e que o processo varia também de acordo com os meses do ano.

PINTO et alii<sup>25</sup> e FONSECA et alii<sup>12</sup> recomendam que a inseminação artificial no zebu seja praticada 12 horas após a observação das manifestações clínicas do cio, com o

que alcançaram, em estudos comparativos quanto ao horário, respectivamente, 64,2% e 57,5% de fecundação.

Em nosso trabalho, as vacas descobertas em cio entre 7 e 8 horas da manhã foram inseminadas ao redor de 21 horas, isto é, cerca de 12 a 14 horas após. Naquelas que apresentavam sintomas entre 17 e 18 horas a intervenção foi praticada no dia seguinte, aproximadamente às 7 horas, dando um intervalo de 13 a 14 horas. Como resultado, o índice de concepção por inseminação artificial foi elevado de 50,0% para 82,7%. Estes intervalos situam-se entre os recomendados pelos diversos AA e parecem favorecer a fecundação, uma vez que os espermatozoides introduzidos atingirão o momento da ovulação ainda dotados de sua fertilidade e com capacidade de aproximadamente 12 horas, o que nem sempre ocorre quando se adota rigidamente o critério aconselhado por OLDS & SEATH<sup>2</sup>.

Acreditamos ainda que devido ao *temperamento mais sanguíneo do zebu*, a iniciativa de não retirada imediata das vacas em cio do convívio do rebanho, assim como a prática da inseminação em horários que os animais estão normalmente mais calmos, inclusive com o próprio metabolismo diminuído tenham favorecido o aumento do índice de fecundação. Acresce comentar que o próprio sêmen, sendo manipulado em horários mais convenientes, é menos prejudicado por fatores externos deletérios, tais como a incidência da luz solar e as elevadas temperaturas ambientes.

Cumpre-nos, finalmente, esclarecer que o novo programa adotado continua em execução e que, no futuro, teremos mais dados a serem analisados e interpretados. Por ora, como as condições gerais do rebanho não mudaram, parece óbvio que os resultados apresentados quanto à eficiência reprodutiva estão ligados à observação constante dos registros bem como as modificações que impuzemos no manejo, como a troca de rufião, assistência clínica de rotina para verificar o ciclo estral e condições dos órgãos genitais após o parto, possibilitando novas inseminações em intervalos mais curtos e horários mais propícios, além de surpreender eventuais alterações passíveis de uma terapêutica mais precoce.

## CONCLUSÕES

A adoção de programa preventivo e sistemático, implicando em algumas modificações e introdução de novas técnicas no manejo de um rebanho de raça Nelore, permite-nos as seguintes conclusões quanto a sua eficiência reprodutiva.

- 1 – A diferença na porcentagem de fecundação por inseminação artificial foi de 32,7%, o que representa um acréscimo de 128,6% no índice de fertilidade quando comparados os dois períodos em termos de rebanho geral.
- 2 – O incentivo dado a inseminação artificial no segundo período resultou em cerca de 2,3 mais bezerras concomitante a uma economia de tempo de aproximadamente 18 meses.
- 3 – A diferença na porcentagem de vacas que conceberam em primeira inseminação artificial aumentou em 20,4%.
- 4 – O número de ampolas de sêmen necessárias por fecundação diminuiu em 0,7 ampola.
- 5 – O intervalo entre o último parto e o próximo cio diminuiu, em média, de 16,2 dias, com uma incidência de 15,0% a mais de cios até 120 dias após o parto.
- 6 – O intervalo entre o último parto e próximo serviço seguido de fecundação diminuiu, em média, de 38,8 dias, resultando em:
  - a) diminuição do intervalo entre partos de 14 meses e 15 dias no período anterior para 13 meses e 7 dias no posterior.
  - b) aumento relativo do número de nascimentos.
  - c) aumento da produtividade correspondente a 13,0%.
  - d) aumento de 27,4% dos animais entrando em nova gestação até o 120º dias após o parto.

FEO, J.C.S.A.; BARNABE, R.C.; MUCCILOLO, R.G. *Planned management and fertility control in a Nelore herd. I. Period from 4.6.1974 to 1.9.1976.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S.Paulo, 14(1): 59-73, 1977.

**SUMMARY:** *Reproductive performance of a Nelore herd, raised in Campinas, Brazil, before and after fertility control and herd management program is presented in this paper. The Analysis of data revealed that: a) herd IA fertility index increased 128.6%; b) 1st.IA conception rate increased 20.4%; c) services per conception decreased from 2.3 to 1.6; d) interval from calving to next estrous decreased, in average, 16.2 days; e) interval from calving to conception decreased, in average, 38.8 days, resulting in shorter calving interval, greater number of calving and increased productivity*

**UNITERMS:** *Reproduction, efficiency \*; Fertility, cattle \*; Management \**

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ASDELL, S.A. Variations in amount of culling in DHIA herds. *J. Dairy Sci.*, 34: 529-35, 1951.
- 2 - BLOOD, D.C. & MORRIS, R.S. Optimal herd health programmes for dairy cattle. In: CONGRESSO MUNDIAL DE MEDICINA VETERINÁRIA Y ZOOTECNIA, 19., México, 1971. v.3, p.1104-7.
- 3 - CALDERON, W. En qué momento se debe inseminar la vaca lechera. *Vet. Zootec.*, Lima, 21/23: 20-3, 1969/70.
- 4 - CHIEFFI, A. Momento oportuno da intervenção na inseminação artificial em bovinos. *Zootecnia*, São Paulo, 10: 39-57, 1972. [Trabalho adaptado e traduzido de: PANICHI, G. La tempestività dell'intervento nella fecondazione strumentale della bovina ].
- 5 - CORDIEZ, E. Le moment de l'insemination artificielle dans l'espece bovine. *Ann. Méd. vét.*, 4-18, 1949.
- 6 - CORDIEZ, E. Le moment de l'ovulation dans l'espece bovine. *Ann. Méd. vét.*, 65-73, 1949.
- 7 - CUQ, P. Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu (*Bos indicus*). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 26: 21a-48a, 1973.
- 8 - CUQ, P. Particularites du fonctionnement ovarien de la femelle zebu (*Bos indicus*) dans la zone Soudano Sahelienne de l'Afrique Tropicale de l'Ouest. *Bull. Ass. Anat.*, Nancy, 59: 139-44, 1975.
- 9 - DENIS, J. & THIONGANE, A.I. Caractéristiques de la reproduction chez le zébu étudiées au centre de recherches zootechniques de Dahra. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 26: 49a-60a, 1973.
- 10 - EDWARDS, D.F. An electrical method of detecting the optimum time to inseminate cattle, sheep and pigs. *Vet. Rec.*, 95: 416-20, 1974.
- 11 - EDWARDS, D.F. & AIZINBUD, E. Electrical method of detecting optimum time to inseminate. *Vet. Rec.*, 98: 532-3, 1976.
- 12 - FONSECA, V.O.; SATURNINO, H.M.; CHOW, L.A.; NORTE, A.L.; SAMPAIO, I.B.M. Inseminação artificial em bovinos de corte. 1. Observações sobre o melhor momento da inseminação. In: SIMPOSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2., Belo Horizonte, 1976. Resumos. p.1.
- 13 - GIBBONS, W.S. Disease control in dairy herds. *Med. Vet. Pract.*, 41: 38-50, 1960.
- 14 - GUERREIRO, R.T.C. Advantages of routine clinical assistance on reproduction of artificial inseminated cows. In: UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO. 25o Anno della Fondazione dello Istituto Sperimentale Italiano "L. Spallanzani" per la Fecondazione Artificiale. Milano, 1962. p.306-9.
- 15 - HARTIGAN, P.J. The veterinarian and fertility in the dairy herd. II. Prevention of infertility. *Irish vet. J.*, 26: 160-2, 1972.

- 16 - HARTIGAN, P.J. The veterinarian and fertility in the dairy herd, I. Herd records. *Irish vet. J.*, 26: 153-9, 1972.
- 17 - HERSCHLER, R.D.; MIRACLE, C.; CROUIL, B.; DUNLOP, T.; JUDY, J. The economic impact of a fertility control and herd management program on a dairy farm. *J. Amer. vet. med. Ass.*, 145: 672-6, 1964.
- 18 - KONERMANN, H. Problemas de fertilidad en la cria de ganado vacuno; causas y posibilidades de lucha. *Not. med vet. Bayer*, 1: 33-61, 1974.
- 19 - MORROW, D.A. Developing a dairy herd health program. *Vet. Med.*, 58: 308-12, 1963.
- 20 - MORROW, D.A. Procedures and recommendations for programmed dairy herd health. *Vet. Med.*, 58: 655-63, 1963.
- 21 - MORROW, D.A. Analysis of herd performance and economic results of preventive dairy herd health programs. *Vet. Med.*, 61: 474-83; 577-82, 1966.
- 22 - OLDS, D. & SEATH, D.M. Factors affecting reproductive efficiency in dairy cattle. *Bull. Ky. agric. Exp. Stn.*, (605): 1-19, 1954.
- 23 - ORMSBEE, R. Herd analysis. *Mod. vet. Pract.*, 41: 26-31, 1960.
- 24 - PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 2.ed. Piracicaba, Edições Didáticas. 1963.
- 25 - PINTO, P.A.; SAMPAIO, I.B.M.; FONSECA, V.O.; SATURNINO, H.M. Análise sobre a aplicação da inseminação artificial em fêmeas zebuínas da raça Nelore, em diferentes horários após o início do cio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2., Belo Horizonte, 1976. Resumos. p.3.
- 26 - ROBERTS, S.J. & DeCAMP, C.E. Study of a planned preventive health program for dairy herds. *Vet. Med.*, 60: 771-7, 1965.
- 27 - SHANNON, F.P.; SALISBURY, G.W.; VANDEMARK, N.L. The fertility of cows inseminated at various intervals after calving. *J. Anim. Sci.*, 11: 355-60, 1952.
- 28 - TRIMBERGER, G.W. & DAVIS, H.P. Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus. *Bull. Neb. agric. Exp. Stn.*, (129), 1943.

Recebido para publicação em 1-3-77  
Aprovado para publicação em 3-8-77