

ESTUDOS SOBRE O ANESTRO *Post-partum* EM BOVINOS¹

PAULO GRAÇA ARAÚJO², GELIO NOGUEIRA PIZELLI³, MAURO RIBEIRO DE CARVALHO²,
OSVALDO DE ALMEIDA RESENDE² e DIRCE P.P. DE SOUZA BRITTO²

SINOPSE.— O estudo foi realizado em 20 rebanhos leiteiros do Vale do Paraíba, envolvendo 4.267 animais, dos quais 2.500 em lactação e os restantes em período seco (fora de lactação). O exame, por palpação retal, de 1.065 fêmeas sem sinais de cio por mais de 5 meses após o parto, revelou a existência de anestro verdadeiro em 750, equivalendo a 17,5% dos animais em reprodução. Das condições encontradas, a maior incidência foi de ovários lisos (70,4%).

Seis experimentos foram realizados. Os níveis hormonais empregados não foram eficientes quanto à ovulação e prenhez. O estrogênio, o PMS e o PMS + HCG não aumentaram a fertilidade dos animais tratados, o mesmo acontecendo com a massagem ovariana.

INTRODUÇÃO

A infertilidade bovina, pela sua influência na taxa reprodutiva e seus conhecidos reflexos na produção de leite, constitui a principal razão para o estudo da fisiologia sexual da vaca, havendo amplas revisões sobre o assunto (Hancock 1948, Roberts 1957, Hammond 1957, Hansel 1959, Baker 1969).

Dados sobre o intervalo médio parto — 1.º cio têm sido relatados. As estimativas são concordantes, considerando-se 32 a 69 dias para as vacas de leite e 51 a 80 dias para as de corte (Hansel 1959, Baker 1969). Estudos em Cornell, porém, encontraram médias mais baixas, sendo de 15 dias (8-38) para os partos normais, e 34,4 dias (10-145) para os anormais (Morrow *et al.* 1966).

De acordo com as pesquisas, o cio se dá geralmente entre 90 e 100 dias depois do parto, em 90 a 100% dos casos (Buch *et al.* 1955, Trimberger 1956, Bawa *et al.* 1967, Smirnov 1968, Dumitrescu 1969).

No Brasil, dados relativos ao intervalo entre partos e períodos de serviço têm sido divulgados (Hill 1967). As médias entre partições são superiores a 450 dias, tanto nas raças européias como nas zebuínas, sendo mais altas nestas últimas (Carneiro *et al.* 1957, Carmo & Nascimento 1961, Tabarelli *et al.* 1966). O período de serviço é de 120 dias, nos animais de campo, e acima de 200 dias, nos semi-estabulados (Carneiro 1962). É evidente que este se alonga na vaca em anestro, aumentando o interparto. Segundo Korprich (1948), o animal é de baixa fertilidade quando esse intervalo é superior a 430 dias.

O reaparecimento do cio após o parto é de cronologia variável, e fatores diversos podem influenciá-lo. Se ele ocorre dentro de 100 dias, o animal encontra-se em período fisiológico de descanso (Grunert 1966), porém, se tal não acontece, ele está em anestro. Clinicamente, esta condição se caracteriza pela inatividade dos ovários

(maturidade cíclica sem manifestação de cio), ocorrendo mais freqüentemente, após o parto, nas fêmeas sujeitas a diferentes formas de "tensão" ("stress") (Hancock 1948). Tais animais, considerados em anestro "verdadeiro" pela definição de Murray (1943), apresentam ovários pequenos ou médios, com superfície firme, lisa ou ligeiramente granular ao toque, sem folículo ou corpo amarelo palpáveis (Belling Jr. 1962).

Dentre os diversos fatores que predispoem ao anestro, incluem-se a idade, a raça, a época de partição, o período de lactação, o aleitamento, condições climáticas, doenças intercorrentes, parasitismo e, mais particularmente, as carências alimentares.

Geralmente, o intervalo parto — 1.º cio é mais longo nos animais que pariram no inverno, em condições climáticas adversas (Hammond 1927, Buch *et al.* 1955, Zaoral & Polašek 1969), embora Herman e Edmondson (1950) não encontrassem nenhum efeito estacional. Vários estudos (Hammond 1927, Wiltbank & Cook 1958, Anderson 1961, Graves *et al.* 1968) relatam que os períodos de lactação e aleitamento, quando prolongados, retardam também o intervalo. Baker (1968), estudando a etiologia do anestro, na Austrália, mostrou que o cio no zebu mestiço aparece tanto mais cedo quanto mais precoce for a desmama. Comumente o anestro ocorre em vacas que amamentam em períodos de alta temperatura e sujeitas a baixo nível energético, não se conhecendo o mecanismo fisiológico envolvido (Ulberg 1962). Em vacas de alta produção, o intervalo também parece ser mais longo (Herman & Edmondson 1950, Olds & Seath 1953, Bawa *et al.* 1967), embora Symington e Hale (1967) contestem tal influência. A importância da nutrição, antes e após o parto, sobre o intervalo parto — 1.º cio, tem sido amplamente relatada (Asdell 1949b, Reid 1960, Wiltbank *et al.* 1961, Clanton & Zimmerman 1965). Também as endometrites podem produzir o anestro, por retenção do corpo lúteo funcional (Hancock 1948). Para alguns autores, o anestro constitui uma das causas mais freqüentes da infertilidade funcional na vaca (Durrel 1951, Lindley 1953, Asdell 1955, Ford 1956, Trimberger 1956, Roberts 1957, Vuyst 1964). Segundo Arthur (1956), o meio desfavorável e o desequilíbrio endócrino predispoem a essa condição. Esse distúrbio, de caráter temporário, pode agir direta ou indiretamente sobre o animal, com reflexos negativos na sua economia. Sua incidência depende dos fatores que o determinam, sendo mais elevado em ambientes desfavoráveis, e neste caso é muito difícil estabelecer a causa, se climática ou

¹ Aceito para publicação em 25 abr. 1972.

² Apresentado sob a forma de resumo na VII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba, julho de 1970.

³ Veterinário do Setor de Reprodução e Inseminação Artificial do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26.

² Eng. Agrônomo, Pesquisador em Agricultura, Chefe do Setor de Estatística Experimental e Análise Econômica do IPEACS, Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro e bolsista Chefe de Pesquisa do Conselho Nacional de Pesquisas.

nutricional. É temerário, também, implicar qualquer particularidade da nutrição, como causa primária (Miller & Ras 1952). Segundo as pesquisas, não tem sido demonstrado no animal adulto uma falha endócrina específica, resultante da deficiência de mineral essencial (Moustgaard 1959, Hignett 1959, Underwood 1962). Dos minerais envolvidos na falha reprodutiva de origem nutricional, maior atenção tem sido dada ao fósforo, cálcio, manganês e cobre, embora estudos mais recentes não encontrassem qualquer relação entre fertilidade e teores de cobre e manganês (Seekles & Claessens 1967, Królak 1968). Por outro lado, Metcckett (1956) verificou que o anestro era enzootico em algumas regiões da Austrália, atingindo taxas elevadas (43%) em pastagens de baixo nível nutricional. No Egito, esta condição também constitui o principal fator da subfertilidade bovina. Neste país, o índice de concepção é muito baixo (33%) até 90 dias do parto, alcançando 42,9% entre 3 e 8 meses mais tarde (El-Sheikh & El-Fouly 1964). Segundo estes autores, o período de serviço é de 328 dias, em média, nestes rebanhos, o que é superior ao encontrado em nosso país (Carneiro 1962). De um modo geral, a incidência do anestro oscila entre 10 e 50% dos casos de infertilidade (Gibbons 1957b, Aroeira 1958, Hagen & Ruiz 1966, Pisev *et al.* 1966). No Brasil, alguns trabalhos registram o problema. Ast (1953), examinando 246 vacas mestiças, encontrou 19,1% de anestro verdadeiro. Aroeira (1958) assinalou 40% em vacas zebus, enquanto que Guida *et al.* (1961) encontraram 20,5% de 557 vacas examinadas por palpação retal. Tal condição parece ser de grande importância em nosso país, onde as condições de meio e manejo são bastante precárias.

O uso clínico de hormônios no tratamento da vaca em anestro encontra-se bastante difundido entre os técnicos que trabalham em reprodução. Há, contudo, entre esses profissionais, certa tendência para sua aplicação em muitos tipos de infertilidade, não havendo, na maioria das vezes, um diagnóstico diferencial do distúrbio. O tratamento é, portanto, sintomático. Em virtude disso, e principalmente da falta de experimentos controlados, seus resultados devem ser considerados com relativa reserva. Algumas revisões têm procurado situar a importância do tratamento hormonal nas diversas formas de infertilidade, chamando a atenção para seus efeitos negativos e mesmo prejudiciais, quando realizado de maneira indiscriminada e incorreta (Hancock 1948, Asdell 1949a, Roberts 1957, Gibbons 1957a, Herrick 1963).

Os hormônios estrogênicos vêm sendo utilizados há bastante tempo. Seus resultados são, de um modo geral, conflitantes e carentes de controle. O Stilbestrol tem sido usado por alguns pesquisadores. Lindley (1953) e Herrick (1955) conseguiram 50 a 60% de cio, empregando 25-50 mg do hormônio. O primeiro obteve 53,57% de cio até 10 dias e 85,70% até 30 dias do tratamento. A concepção foi de 14,2% no primeiro caso e 35,71% no segundo, embora o outro autor não lograsse nenhum desenvolvimento folicular. Melhores resultados de concepção (58,8 e 80%) foram alcançados por Gibbons (1954, 1964) quando aplicou 20 a 30 mg do hormônio, embora não empregasse controles nesses experimentos. Ésteres de estradiol (monobenzoatos, propionatos) também têm sido aplicados. A injeção de ECP (ciclopentil propionato de estradiol) induziu o cio até 10 dias em 80% dos casos, porém, a concepção ocorreu em apenas 50% (Easterbrooks & Plastringe 1953, Lindley 1953). Segundo Belling Jr. e El Shafie (1964), a estrona (5 mg) não foi eficiente em relação à testemunha, atribuindo-se esta ineficiência do hormônio à provável falha de ovu-

lação no cio induzido, o qual seria apenas caracterizado por alguns sinais físicos e psíquicos (Miller & Ras 1952).

Os hormônios hipofisários têm sido, indiscutivelmente, os mais recomendados para o tratamento. Herrick (1955), injetando PMS (1.500 UI) em vacas, obteve 64,7% de desenvolvimento folicular. Idêntico resultado (60,4%) foi obtido por Gibbons (1964), ocorrendo apenas 25% de concepção. Vasin (1965) também não melhorou a taxa de concepção (61,5%), em relação à testemunha (53%), quando aplicou o mesmo hormônio, não havendo diferença entre cio induzido (73,6%) e controle (54,9%). Esses resultados foram confirmados por Martynenko *et al.* (1966), que não conseguiram aumentar a fertilidade empregando 2.000-6.000 UI de PMS na vaca. Os autores obtiveram muitos folículos maduros, porém, sem ovulação, atribuindo-se tal falha ao baixo teor luteinizante do hormônio. Milovanov *et al.* (1965), usando PMS mais gluconato de cobre, não aumentaram a concepção, embora outros pesquisadores (Sunailkin & Mikhailov 1965, Rjzanceva & Syrvacéva 1966, Orzaliev & Masdyev 1967) relatassem melhores resultados (80-90%) usando bioestimuladores neurotrópicos (PMS, PMS+prozerine, PMB, PMB+prolan, PMS+tecido esplênico).

Este trabalho teve por finalidade estudar o anestro *post-partum* na vaca, dando-se especial atenção ao diagnóstico e à terapêutica experimental, com base no uso de hormônios.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de 7.6.66 a 19.8.69, em 20 rebanhos da região leiteira dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (Vale do Paraíba), envolvendo 4.267 animais, dos quais 2.500 em lactação e o restante em período seco. Do total em lactação, 1.065 ou 42,6% encontravam-se "aparentemente" em anestro, isto é, sem apresentar cio durante mais de cinco meses após o parto. Estes animais foram submetidos à verificação das disfunções ovarianas correlatas com o anestro, mediante estudo das fêmeas após o parto (exame reto-vaginal do trato) com vistas à constatação da presença de: a) corpo lúteo persistente com patologia uterina, b) subestro ou cio "silencioso", c) ovários císticos ou degeneração cística dos folículos, d) corpo lúteo cístico, e) ovários "lisos" ou atúncionais.

O procedimento seguido no estudo das vacas foi o seguinte: a) exame das fêmeas sem sinais clínicos de cio a partir de 60 dias do parto, b) reexame, 4 dias após, dos animais diagnosticados com corpo lúteo ou folículo maduro, c) novo exame de todas as fêmeas 14 dias mais tarde para diagnóstico diferencial das condições encontradas, d) tratamento hormonal específico, e) controle da ovulação e prenhez por palpação retal (Wisnicky & Casida, 1948).

Seis experimentos foram realizados em 750 vacas diagnosticadas em anestro "verdadeiro"; destas, foram incluídas 356. Nos estudos foram executados 4.500 exames ginecológicos e 600 colheitas de sangue para dosagem de cálcio e fósforo.

Experimento 1. Influência do PMS e do estrogênio na indução do cio e prenhez

Foram examinadas 902 vacas mestiças, em anestro aparente, isto é, sem sinais clínicos de cio por mais de 90 dias após o parto (5,7 meses em média). Destas, 667 (73,9%) foram diagnosticadas em anestro verdadeiro (ovários lisos sem estruturas palpáveis) após dois exames com intervalo de 14 dias; destas 667 vacas, 253

receberam 2.000 UI de PMS por via intramuscular, 226 receberam 20 mg de estrogênio, também por via intramuscular, e 188 ficaram como testemunhas (sem medicação).

Experimento 2. Influência de vários níveis de estrogênio na indução do cio e prenhez

Foram utilizadas 163 vacas em anestro "aparente", das quais 110 (67,4%) foram diagnosticadas em anestro "verdadeiro", sem manifestação de cio durante mais de 5 meses após o parto (5,9 meses em média). Foram usadas, nelas, três níveis de hormônio estrogênico (5, 10 e 20 mg) por via intramuscular, em 24, 22 e 44 vacas, respectivamente; 20 ficaram como testemunhas.

Experimento 3. Efeito do PMS e do estrogênio na ovulação e prenhez

Foram usadas 98 vacas em anestro verdadeiro (6,8 meses em média), das quais 34 receberam 2.000 UI de PMS e as 64 restantes, 20 mg de estrogênio, por via intramuscular. A ovulação foi controlada por palpação retal, 14 dias após a aplicação do hormônio.

Experimento 4. Influência do PMS + HCG na indução do cio, ovulação e prenhez

Foram feitos estudos preliminares em 33 vacas em anestro, 17 das quais receberam, simultaneamente, 1.000 UI de PMS + 1.500 UI de HCG, por via intramuscular; 16 ficaram como testemunhas. A ovulação e prenhez foram controladas nos dois grupos.

Experimento 5. Influência do PMS + HCG na indução do cio, ovulação e prenhez

Foram estudadas 96 vacas em anestro (7 meses em média), das quais 50 receberam a mesma dose de PMS + HCG do experimento 4 e 46 ficaram como testemunhas. A ovulação foi controlada por cinco exames dos ovários, intervalados de 14 dias; a prenhez foi determinada por palpação, 60 a 90 dias após a cobertura.

Experimento 6. Influência da massagem ovariana na ovulação e prenhez

Foram utilizadas 102 vacas em anestro "verdadeiro" por mais de cinco meses após o parto (5,2 meses em média). Destas vacas, 57 receberam três massagens nos ovários, a cada 14 dias, e 45 ficaram como testemunhas (sem massagem). A ovulação foi controlada nos animais tratados, 14 dias após a massagem; nas testemunhas, ela foi detectada no fim do experimento (90 dias após seu início), pela prenhez (idade provável do feto) ou pela presença de corpo lúteo periódico. A observação de cio e cobertura foi feita diariamente, em ambos os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 4.267 animais em reprodução, incluídos no estudo, 17,5% foram diagnosticados em anestro "verdadeiro". O exame (palpação retal) de 1.065 animais "aparentemente" em anestro revelou a presença de ovários "lisos" ou inativos em 70,4% dos casos, seguidos de 15% de prenhez, 11,3% de cio silencioso e 3,3% de infecção uterina com persistência de corpo lúteo. A relação Ca/P obtida foi próxima da normal (2:1) em 600 animais examinados.

A frequência do anestro por nós encontrada está em concordância com as obtidas por Hagen e Ruiz (1966) no México, Pišev *et al.* (1966) na Bulgária e Gibbons (1954) nos U.S.A., as quais variaram de 10 a 24%. Menor incidência foi constatada por Trimmerger (1956), cuja condição atingiu a 7,5% dos animais aparentemente normais. No Brasil, resultados semelhantes foram relatados por Ast (1953), Guida *et al.* (1961), que assinalaram o problema em 20% dos animais estudados, embora Aroeira (1958) tenha encontrado 40% em vacas zebras.

A incidência de cio silencioso foi de 43,9% até 60 dias do parto, caindo para 11,3% entre 2 e 6 meses mais tarde. Estes dados estão em consonância com os relatados na literatura (Casida & Wisnicky 1950, Kidder *et al.* 1952, Hagen & Ruiz 1966, Graves *et al.* 1968). Os resultados são descritos por experimento e os dados obtidos acham-se nos Quadros 1 a 6.

QUADRO 1. Dados obtidos quanto à indução de cio e prenhez, frequências esperadas e resultados dos X² (quadrados) obtidos no Experimento I

Tratamentos	N.º de vacas	PMA ^a (meses)	Cio			Prenhez (dias) ^b				Total	Vazios ^c
			Número	Médias (dias)	%	0-30	31-60	61-90	+ 90		
PMS ^d (2000 UI)	253	5,7	152 (153) ^e	6,3	60,1	33	19	18	42	112 (110)	141 (143)
Estrogênio ^f (20 mg)	226	5,6	204 (142)	4,0	90,2	42	20	17	28	107 (98)	119 (128)
Testemunha	188	5,8	62 (118)	15,4	32,9	30	15	7	18	70 (81)	118 (107)
Totais	667	—	418	—	—	105	54	42	88	289	378
X ²						144,82*	2,28	2,95	3,85	4,12	

^a Período médio de anestro.

^b Ocorrência em dias após o tratamento.

^c Vacas não prenhez.

^d *Pregnant mare serum* (Maturon, Lab. Organon do Brasil Ltda.).

^e Os números em grifo representam a frequência esperada.

^f Hexestrol (20 mg) associado a vitamina E (10 mg) em óleo de amendoim (Procio, Lab. Procampo Ltda.).

* = significância a 1% de probabilidade.

QUADRO 2. Dados obtidos e X² determinados para os vários objetivos, no Experimento 2

Tratamentos	N.º de vacas	PMA (meses)	Cio		Prenhez (dias)					Vazias
			Número	%	0-30	31-60	61-90	+ 90	Total	
Estrogênio (5 mg)	24	4,8	16	66,7	—	1	—	3	4	20
Estrogênio (10 mg)	22	4,3	15	68,2	2	—	1	3	19	
Estrogênio (20 mg)	44	7,7	41	93,1	4	4	2	4	14	30
Testemunha	20	5,0	6	30,0	1	3	1	1	6	14
Totais	110	—	78	—	7	8	3	9	27	83
X ²				16,99						3,28

QUADRO 3. Resultados obtidos sobre a eficiência dos hormônios PMS e estrogênio no cio, ovulação e prenhez, no Experimento 3

Tratamentos	N.º de vacas	PMA (meses)	Cio (0-30 dias)			Cresc. folic. N.º %	Ovulação		Prenhez (dias)					Vazias	
			N.º	Médias (dias)	%		N.º	%	0-30	31-60	61-90	+90	Total		
PMS (2000 UI)	34	7,6	28	5,3	82,3	21	61,8	13	38,2	8	1	4	5	18	16
Estrogênio (20 mg)	64	6,5	61	2,5	95,3	—	—	11	17,2	7	9	1	4	21	43
Totais	98	6,8	89	—	—	21	—	24	—	15	10	5	9	39	59
X ²				3,05				5,32		2,72	0	1,42			3,75

QUADRO 4. Resultados obtidos sobre a eficiência do PMS + HCG* quanto ao cio, ovulação e prenhez (Experimentos 4 e 5)

Tratamentos	N.º de vacas	PMA (meses)	Cio (0-30 dias)			Ovulação até 30 dias		Prenhez (dias)					Vazias
			N.º	Médias (dias)	%	N.º	%	0-30	31-60	61-90	+90	Total	
Experimento 4													
PMS + HCG (1000 UI+1500 UI)	17		9	6,3	52,9	11	64,7	4	3	1	1	0	8
Testemunha	16		6	14,2	37,5	7	43,7	3	1	—	1	5	11
Totais	33		15	9,0	—	18	—	7	4	1	2	14	19
X ²				0,79			1,46	0,008	0,38	1,37			1,59
Experimento 5													
PMS + HCG (1000 UI+1500 UI)	50	8,0	30	5,8	60,0	26	52,0	16	4	—	—	20	36
Testemunha	46	5,9	24	14,2	52,1	22	47,8	11	5	—	—	16	30
Totais	96	—	54	—	—	48	—	27	9	—	—	36	66
X ²				0,596			0,167	0,775					0,278

* HCG = "Human chorionic Gonadotrophin" (Pregnyl, Laboratório Organon do Brasil Ltda.).

QUADRO 5. Resultados obtidos sobre a ovulação e prenhez, por massagens nos ovários (Experimento 6)

Tratamentos	N.º de vacas	PMA (meses)	1.º período		2.º período		3.º período		Ovulação até 30 dias		Prenhez		Vazias
			Ov. ^a	Pr. ^b	Ov.	Pr.	Ov.	Pr.	N.º	%	N.º	%	
Massagens ^c	57	5,4	14	9	6	1	5	5	25	43,8	15	26,3	42
Testemunhas	45	5,0	12	6	3	2	3	3	18	40,0	11	24,4	34
Totais	102	—	26	15	9	3	8	8	43	—	26	—	76
X ²			0,059	0,121	0,423	0,599	—	—	0,154	—	—	0,046	—

^a Ovulação.^b Prenhez.^c Massagem dos ovários por palpação retal.

QUADRO 6. Percentagens obtidas quanto ao cio, ovulação e prenhez, nos vários tratamentos e experimentos realizados

Tratamentos	Exp.	N.º de vacas	Cio (%)	Ovulação (%)	Prenhez (%)	
					Até 60 (dias)	Até 90 (dias)
PMS (2000 UI)	1	253	60,1	—	20,5	44,2
	3	34	82,3	38,2	26,4	52,9
Estrogênio (20 mg) ^a	1	226	90,2	—	27,4	47,3
	2	44	93,1	—	18,1	31,8
	3	64	95,3	17,2	25,0	32,8
PMS + HCG (1000 UI+1500 UI)	4	17	52,9	64,7	41,1	52,9
	5	50	60,0	52,0	40,0	40,0
Massagem ^b	6	57	—	43,8	—	26,3
Testemunha (s/tratamento)	1	188	32,9	—	23,9	37,2
	2	20	30,0	—	20,0	30,0
	4	16	37,5	43,7	25,0	31,2
	5	46	52,1	47,8	34,7	34,7
	6 ^b	45	—	40,0	—	24,4

^a Não foram incluídas as 46 vacas que receberam 5 e 10 mg de estrogênio no Experimento 2.

^b A ovulação e prenhez foram controladas até 30 dias do tratamento.

Experimento 1

Foi estudado o efeito dos tratamentos na indução do cio, indicando a análise estatística alta diferença entre hormônios e testemunha. Das 667 vacas, 418 manifestaram cio (62,7%), cabendo ao PMS 23,7%, ao estrogênio 30,6% e o restante à testemunha. Dos hormônios empregados, a maior eficiência foi a do estrogênio (20 mg) que foi positivo em 204 (90,2%), entre 226 vacas tratadas, enquanto que com o PMS (2.000 UI) obtiveram-se somente 152 (60,1%) (Quadros 1 e 6). Com relação à prenhez nos vários períodos levantados (0-30 a mais de 90 dias), a análise estatística não revelou diferença significativa entre hormônios e testemunha. Assim, pôde-se verificar que com o PMS enxertaram 112 vacas (44,2%), com o estrogênio 107 (47,3%) e com a testemunha 70 (37,2%), até mais de 90 dias do tratamento. Até 60 dias a prenhez ocorreu em 20,5% no PMS, 27,4% no estrogênio e 23,9% na testemunha. As percentagens do cio obtidas neste experimento estão próximas das de Herrick (1955) e Gibbons (1964), com relação ao PMS, e às de Easterbrooks e Plastridge (1953), quanto ao estrogênio. Os resultados de concepção foram semelhantes aos de Herrick (1963), com o PMS, e aos de Lindley (1953) com relação ao estrogênio (Quadro 6).

Experimento 2

Foi estudado o efeito do estrogênio na indução do cio, havendo maior significância em favor do hormônio, que agiu sobre 65,2% entre 70,6% das vacas que deram cio nos diferentes tratamentos. Entre os níveis, o de 20 mg foi o mais eficiente, pois de 44 vacas tratadas, agiu sobre 41 (93,1%), enquanto que o de 10 mg, entre 22, agiu sobre 15 (68,2%). É interessante observar que a percentagem do cio aqui encontrada foi praticamente igual à obtida no Experimento 1.

Quanto à prenhez, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Quadro 2). Pôde-se verificar que a prenhez até 60 dias foi de 18,1%, resultado próximo do obtido no Experimento 1 (Quadro 6).

Experimento 3

Foi estudado o comportamento do PMS e do estrogênio na indução do cio, ovulação e prenhez. Somente o PMS foi significativo para ovulação, que apresentou 38,2% de casos positivos contra 17,2% do estrogênio. Deve-se ressaltar que, de 34 vacas tratadas com o PMS, 21 responderam com crescimento folicular (61,8%), dado semelhante ao obtido por Herrick (1955) e Martynenko *et al.* (1966). Pôde-se verificar que a percentagem de cio produzido pelo estrogênio foi a mesma obtida nos experimentos anteriores (Quadros 1, 2, 3 e 6). Quanto à prenhez, também não houve diferença com relação ao estrogênio nos três experimentos (Quadros 1, 2, 3 e 6). A prenhez produzida pelo PMS foi praticamente igual à do Experimento 1 (Quadros 1, 3 e 6).

Experimentos 4 e 5

Foi estudada a influência do PMS + HCG na indução do cio, ovulação e prenhez, indicando a análise estatística que a medicação hormonal não influuiu em nenhum dos aspectos considerados com relação aos controles. As percentagens de prenhez até 60 dias foram praticamente iguais nos dois experimentos (41,1 e 40%), o mesmo acontecendo com o cio e a ovulação (Quadros 4 e 6). Deve-se esclarecer que a análise conjunta foi feita a fim de se aumentar a amostra, sendo o resultado obtido o mesmo das análises isoladas, isto é, não houve diferença entre os tratamentos.

Na literatura, poucos trabalhos existem sobre o uso do PMS + HCG na terapêutica do anestro. Estudos rea-

lizados por Milovanov *et al.* (1965) indicaram pequeno aumento na taxa de concepção quando empregaram PMS + gluconato de cobre, embora Oraszaliev e Masdyev (1967) e ainda Dzuraev (1967) lograssem 80 a 90% de concepção com preparados bioneurohormonais.

Experimento 6

Foi estudada a eficiência da massagem ovariana na ovulação e prenhez, não havendo diferença significativa quanto aos aspectos considerados, até 30 dias do tratamento. De 102 vacas estudadas, a ovulação ocorreu em 42,1%, sendo que em 24,5% foi devida à massagem. No grupo testemunha, das 18 vacas que ovularam, 11 estavam prenhez e 7 vazias, com períodos regulares de cio e corpo lúteo palpável por ocasião do exame de prenhez.

CONCLUSÕES

O presente estudo envolve os resultados de seis experimentos, nos quais procurou-se verificar a influência dos hormônios empregados e da massagem ovariana na indução do cio, ovulação e prenhez, em vacas diagnosticadas em anestro "verdadeiro".

No Experimento 1, em que se comparou o PMS e o estrogênio com a testemunha, pode-se concluir que a indução do cio foi mais significativa com o estrogênio (90,2%), não havendo diferença entre tratamentos com relação à prenhez.

No Experimento 2, a dose mais eficiente de estrogênio foi a de 20 mg, que apresentou maior percentagem de cio, ou seja, 37,3%. Quanto à prenhez, não houve diferença entre os tratamentos.

No Experimento 3, em que se comparou o PMS com o estrogênio (20 mg), somente a ovulação foi significativa, indicando 38,2% para o primeiro hormônio e 17,2% para o segundo.

Nos Experimentos 4 e 5, em que se procurou estudar o efeito do PMS + HCG, pode-se concluir que o tratamento hormonal não se diferenciou da testemunha quanto ao cio, ovulação e prenhez.

No Experimento 6, a massagem ovariana não influenciou na ovulação e prenhez, em relação à testemunha.

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que os hormônios empregados não aumentaram a fertilidade dos animais tratados, o mesmo acontecendo com a massagem ovariana.

AGRADECIMENTOS

Consignamos os nossos agradecimentos ao Professor Raul Briquet Jr. do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), pela valiosa colaboração dada na revisão do manuscrito, e ao auxiliar João Nogueira de Souza, pela sua participação, no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- Anderson, J.L. 1961. Breeding problems in cattle in Papua and New Guinea. *Aust. vet. J.* 37(4):162.
- Aroeira, J.A.D.C. 1958. Da infertilidade nos rebanhos da Fazenda Experimental de Criação "Getúlio Vargas", Uberaba, Minas Gerais. Publ. 23, Inst. Zootec., Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Arthur, G.H. 1956. Some observations in infertility in cattle. *Brit. vet. J.* 112:144-154.
- Asdel, S.A. 1949a. Hormones and the treatment of sterility in dairy cattle. A review. *J. Dairy Sci.* 32:45-59.
- Asdel, S.A. 1949b. Nutrition and the treatment of sterility in dairy cattle. A review. *J. Dairy Sci.* 32:60-70.
- Asdel, S.A. 1955. Cattle fertility and sterility. Little, Brown & Co., Toronto, Canada, p. 153-179.

- Ast, O. 1953. Estudo sobre a incidência da esterilidade no gado mestiço leiteiro. *Bolm Inseminação Artificial* 5(3):16-62.
- Baker, A.A. 1968. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 7:172. (Citado por Baker 1969)
- Baker, A.A. 1969. Post partum anoestrus in cattle. *Aust. vet. J.* 45(4):180-183.
- Bawa, M.S., Gehlon, M.S. & Sharma, R.D. 1967. Correlation (r) between milk yield (x) and post-partum oestrus (y) in Haryana cows in different lactations. *J. Res. Punjab agric. Univ.* 4:266-272. (*Anim. Breed. Abstr.* 36(1), 139)
- Belling Jr. T.H. 1962. Bovine ovarian palpation abnormalities and therapy. IV Congr. Pan Americano Med. Vet. y Zootecnia, México, Doc. 144:1-5.
- Belling Jr., T.H. & El Shafie, S.A. 1964. Estrone for inducing estrus in dairy cows. *J. Am. vet. med. Ass.* 144:998-1004.
- Buch, N.C., Tyler, W.J. & Casida, L.E. 1955. Post partum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of holsteins-friesian cows. *J. Dairy Sci.* 38(1):73-79.
- Carmo, J. & Nascimento, C.B. 1961. Estudo sobre o comportamento da raça holandesa, var. malhada de preto, na Fazenda Experimental de Criação "Santa Mônica", Barão de Juparanã, RJ. Publ. 14, Inst. Zootec., Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Carneiro, G.G., Brown, P.P., Memória, J.M.P. 1957. Eficiência reprodutiva de raças leiteiras européias em Pedro Leopoldo, MG. *Arqs Esc. Sup. Vet., Minas Gerais*, 10:30-32.
- Carneiro, G.G. 1962. Eficiência reprodutiva do gado leiteiro. *Sem. Gado Leiteiro, Univ. Rural Minas Gerais*, 2:254-278.
- Casida, L.E. & Wisnicky, W. 1950. Effect of diethylstilbestrol dipropionate upon post partum changes in the cows. *J. Anim. Sci.* 9(2):238-242.
- Clanton J.C. & Zimmerman, D.R. 1965. *Proc. Am. Soc. Anim. Sci. (West. Sec.)* 16:80-1-3. (Citado por Baker 1969)
- Dumitrescu, I. 1969. Correlation between the corpus luteum and post partum milk secretion in the cows. *Atti III Simp. Int. Zootec., Milan*, p. 798-804. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(4):3513)
- Durrel, W.B. 1951. Malnutrition and sterility in dairy cattle. *North Am. Vet.* 32(6):397.
- Dzuraev, H. 1967. Biostimulators for cow infertility. *Veterinarya* 44(8):95. (*Anim. Breed. Abstr.* 36(3):2509)
- Easterbrooks, H.L. & Plastridge, W.N. 1953. The treatment of certain types of sterility in cattle with the hormone ECP. *J. Am. vet. med. Ass.* 122(913):287-288.
- El-Sheikh, A.S. & El-Fouly, M.A. 1964. Variations in service period length in a herd of friesian cattle in the U.A.R. *Indian J. Dairy Sci.* 17:124-128.
- Ford, C.M. 1956. Nutritional factors and bovine infertility in the East Midlands. *Brit. vet. J.* 112(5):177-188.
- Gibbons, W.J. 1954. Symposium on cattle diseases. Reproductive problems in cattle. *Vet. Med.* 49(8):323.
- Gibbons, W.J. 1957a. Clinical use of hormones. *North. Am. vet.* 38(1):1-3.
- Gibbons, W.J. 1957b. Genital disease in a dairy herd. *North. Am. vet.* 38(2):42-45.
- Gibbons, W.J. 1964. Anoestrus. *Mod. vet. Pract.* 45(1):77.
- Graves, W.E., Lauderdale, J.W., Riesen, J.W., & Saiduddin, S. 1968. Studies on the post partum cow. *Res. Bull. Agric. Exp. Sta. Univ. Wis.* 270. (Citado por Baker 1969)
- Grunert, E. 1966. Comunicação pessoal.
- Guida, H.G., Pizelli, G.N. & Medeiros, P.M. 1961. Tratamento de vacas e novilhas em anestro pelo eletrochoque. Publ. 40, Inst. Zootec., Min. Agricultura, Rio de Janeiro, p. 5-21.
- Hagen, D.D., & Ruiz, D.R. 1966. Frequency and causes of anoestrus in hereford heifers during a fixed breeding season. *Téc. Pecuária, Méx.* 7:25-28.
- Hammond, J. 1927. The physiology of reproduction in the cow. Cambridge Univ. Press, London.
- Hammond, J. 1957. Progress in the physiology of farm animals. *Suppl.*, p. 1047-1116. *Sci. Publ., Butter*, London.
- Hancock, J.L. 1948. The clinical analysis of reproductive failure in cattle. *Vet. Record* 60(43):513-517.
- Hanser, W. 1959. The estrous cycle of the cow, p. 223-265. In Cole, H.H. & Cupps, P.T. (ed.), *Reproduction in domestic animals*. Vol. 1. Academic Press, New York.
- Herman, H.A. & Edmondson, J.H. 1950. Factors effecting interval between parturition and first estrus in dairy cattle. *Missouri Univ. Agric. Expt. Sta. Res. Bull.* 462. In Cole, H.H. & Cupps, P.T. 1959. *Reproduction in domestic animals*. Vol. 1, p. 223-265. (Citado por Hanser 1959)

- Herrick, J.B. 1955. Treatment of anoestrus heifers. *North. Am. Vet.* 36(11):921-922.
- Herrick, J.B. 1963. Clinical use of hormones in reproductive problems. *Vet. Med.* 58(12):953-955.
- Hignett, S.L. 1959. Some nutritional and other inter-acting factors which may influence the fertility of cattle. *Vet. Rec.* 71(3):247-256.
- Hill, D.H. 1967. Cattle breeding in Brazil (*Anim. Breed. Abstr.* 35(4):545-564)
- Kidder, H.E., Barret, G.R. & Casida, L.E. 1952. A study of ovulations in six families of Holsteins-Friesians. *J. Dairy Sci.* 35(5):436-444.
- Körpřich, H. 1948. *Züchtungskunde* 20:2. (Citado por Vuyst 1964)
- Królak, M. 1968. Effect of the addition of a manganese salt to the diet on the fertility of cows and on the content of manganese in the hairs. *Polskie Archiwum wet.* 11:293-304. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(1), 298)
- Lindley, D.C. 1953. Comparison of treatments for anoestrus in dairy cattle. *Vet. Med.* 48(7):263-265.
- Martynenko, N. A., Kvasnick II, A. V., Andrijač, L. T. & Kacy, G. D. 1966. Stimulating the generative function of the ovaries of the cow. *Veterinariya* 43(6):85-88. (*Anim. Breed. Abstr.* 35(2),1338)
- McTackett, A.R. 1956. Infertility in dairy herds in South-East Queensland. *Aust. vet. J.* 32(1):166-171.
- Millar, P.G. & Ras, N.P. 1952. *Manual of infertility and artificial insemination.* Bailliere, Tindall & Cox, London, p. 227-267.
- Milovanov, V.K., Bereznev, A.P., & Gorohov, L.N. 1965. Hypothalamic stimulation of reproductive functions in livestock. *Zhivot. Mosk.* 27(11):56-60. (*Anim. Breed. Abstr.* 34(2),968)
- Morrow, D.A., Roberts, S.J., McEntee, K. & Gray, H.G. 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. Am. vet. med. Ass.* 149:1596-1609.
- Moustgaard, J. 1959. Nutrition and reproduction in domestic animals, p. 169-223. In Cole, H.H. & Cupps, P.T. *Reproduction in domestic animals.* Vol. 2. Academic Press, New York.
- Murray, J. G. 1943. Notes on the subject of infertility in cattle. *Vet. Rec.* 55:323-326.
- Olds, D. & Seath, M.D. 1953. Repeatability, heritability, and effect of level of milk production on the occurrence of first estrus after calving in dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 12:10-14.
- Orazaliev, M. & Mašdyev, E. 1967. The effectiveness of bioneuro hormonal preparations in stimulating sexual functions in cows. *From. Abstr. in Referat. Zh. Zhivot. vet.* (6):6. 58, 209. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(1),314)
- Pišev, D., Georgiev, G., Georgiev, S., Nedjalkov, K., Džambazov, G. & Nančev, L. 1966. The incidence, form and etiology of infertility in heifers. *Veterinarnomed. Nauk.* 3:651-657. (*Anim. Breed. Abstr.* 35(3),2441)
- Reid, J.T. 1960. Effect of energy intake upon reproduction in farm animals. *J. Dairy Sci.* 43 (Suppl.):103-122.
- Rjzanceva, N.M. & Syrvaceva, A.A. 1966. The use of PMB to stimulate reproduction in the cow. *Veterinariya* 43(11): 72-73. (*Anim. Breed. Abstr.* 35(3),2444)
- Roberts, S. J. 1957. Ovarian dysfunction in the bovine animal. *Vet. Rec.* 69(28):667-671.
- Seekles, L. & Claessens, J. 1967. Cooper and fertility in cattle. *Rep. IVth Int. Meet. Wild Ass. Bulatr., Zürich,* p. 526-534. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(1),323)
- Smirnov, L.N. 1968. The importance of the time cows are inseminated in the prevention of infertility. *Veterinariya* 45(6): 73-75. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(1),325)
- Sunaikin, A.A. & Mikhailov, N.N. 1965. Use of neurotropic preparations in gynaecological disorders in cows. *Veterinariya* 42(8):84-85. (*Vet. Bull.* 36(5), 20-46)
- Symington, R.B. & Hale, D.H. 1967. Stimulation of post-partum sexual activity in ranch cows. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 6:181-184. (*Anim. Breed. Abstr.* 37(4),3548)
- Tabarelli, N., Barros, H.M., Bizutti, O. & Reiner, U.R. 1966. Observations on the reproductive patterns in zebu cattle raised in range conditions in the State of S. Paulo - Brazil V. Some observations on the calving intervals. *Vth Panam. Congr. Vet. Med. Zootech., Caracas.*
- Trimberger, G.W. 1956. Ovarian functions, intervals between estrus, and conception rates in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 39(4):448-455.
- Ulberg, L.C. 1962. The reproduction of cattle p. 229-239. In Hafez, E.S.E. (ed.) *Reproduction in farm animals.*
- Underwood, E.J. 1962. Trace elements in human and animal nutrition. 2nd ed. Academic Press, New York, p. 429.
- Vasin, A.D. 1965. The effect of PMS and gonadostimulin on reproduction in the cow. *Zhivot. Mosk.* 27(11):84-87. (*Anim. Breed. Abstr.* 34(2),1184)
- Vuyst, A. de 1964. Lactation of fecundité. *Zootecnia.* 13(3): 67-87.
- Wiltbank, J.N., Warwick, E.J., Vernon, E.H. & Priode, B.M. 1961. Factors effecting net calf crop in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 20(3):409-415.
- Wiltbank, J.N. & Cook, A.C. 1958. The comparative reproductive performance of nursed cows and milked cows. *J. Anim. Sci.* 17(3):640-648.
- Wisnicky, W. & Casida, L.E. 1948. A manual method for the diagnosis of pregnancy in cattle. *J. Am. vet. med. Ass.* 113 (860):451-452.
- Zaoral, J. & Polásěk, M. 1969. Effect of feeding technique, season, and milk production on oestrous cycles and conception in cows. *Zivoc. Vyroba* 14:181-188. (*Anim. Breed. Abstr.* 37 (4),3554)

ABSTRACT.- Araújo, P.G.; Pizelli, G.N.; Carvalho, M.R.de; Resende, O.de A.; Britto, D.P.D.de S. [*Studies on post-partum anoestrus in cattle.*] *Estudos sobre o anestro post-partum em bovinos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária, (1973) 8, 13-19* [Pt, en] IPEACS, Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, Brazil.

Twenty dairy herds, for a total of 4,267 animals of which 2,500 were in lactation, located in the Vale do Paraíba, the states of Rio de Janeiro and São Paulo, were used in these studies. Rectal palpations of 1,065 cows which had not shown signs of heat for more than five months, revealed true anoestrus in 750 (17.5%) with the majority of these (70.4%) showing "smooth" ovaries.

A total of six experiments were conducted. With the hormone levels used, Estrogen, PMS of HCG did not significantly increase ovulation or pregnancy when compared with the untreated controls. The same was true for ovarian massage compared with the controls.