

09035

CNPGL

1991

FL-09035

S

JO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E REFORMA AGRÁRIA (MARA)

ISSN 0101 - 0581

**“CAMPANHA NACIONAL
DE AUMENTO DA
PRODUTIVIDADE EM
REBANHOS LEITEIROS”**

**EFEITO DA DEFICIÊNCIA
DE ALGUNS MINERAIS NA
REPRODUÇÃO DE BOVINOS**

Efeito da deficiência de
1991 do Br FL - 09035



35271 - 1



EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Coronel Pacheco - MG

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Collor de Mello

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRARIA

Ministro
Antônio Cabrera Mano Filho

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

Presidente
Murilo Xavier Flores

Diretoria
Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento
Manoel Malheiros Tourinho
Fuad Gattaz Sobrinho

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe
Alberto Duque Portugal

Chefe Adjunto Técnico
Mário Luiz Martinez

Chefe Adjunto de Apoio
Cláudio Nápolis Costa

AGOSTO, 1991

**EFEITO DA DEFICIÊNCIA DE ALGUNS
MINERAIS NA REPRODUÇÃO DE BOVINOS**

Milton de Souza Dayrell
Doutor em Ciências



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Coronel Pacheco, MG

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Mário Luiz Martinez
Maria Salete Martins
Ademir de Moraes Ferreira
Carlos Eugênio Martins
Limirio de Almeida Carvalho
Matheus Bressan

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Mary Esmeralda Marinho da Silva

REVISÕES

Lingüística e Datilográfica
Newton Luís de Almeida

Bibliográfica

Maria Salete Martins

DAYRELL, M. de S. **Efeito da
deficiência de alguns mi-
nerais na reprodução de
bovinos.** Coronel Pacheco:
EMBRAPA - CNPGL, 1991.
p. 18 (EMBRAPA-CNPGL. Do-
cumentos, 50).

1. Bovino - Reprodução -
minerais - Deficiência -
Efeito. I. EMBRAPA. Centro
Nacional de Pesquisa de Gado
de Leite, Coronel Pacheco,
MG. II. Título. III. Série.

CDD. 636.20824

INTRODUÇÃO

De uma maneira geral, os minerais essenciais são necessários para um desempenho reprodutivo adequado de bovinos, devido a sua participação, a nível celular, no metabolismo geral do organismo animal. O funcionamento normal dos tecidos reprodutivos pode estar limitado por deficiências nutricionais ocorridas em períodos críticos do ciclo reprodutivo, tais como puberdade, pré e pós-parto. Nas vacas em lactação, principalmente aquelas de alta produção, outro período que poderia influenciar o desempenho reprodutivo é aquele correspondente ao pico da lactação, porque coincide com o período desejado de concepção dos animais.

No Brasil já foram diagnosticadas deficiências de fósforo, cobre, cobalto, iodo, zinco e selênio (Dayrell, 1985). Por esta razão, no presente trabalho serão abordados os efeitos que a deficiência de cada um desses elementos poderia ter sobre o desempenho reprodutivo de bovinos. Não foi feita uma revisão completa do assunto, mas sim destacados alguns resultados considerados importantes para apresentação.

FÓSFORO

Geralmente, as anormalidades reprodutivas devidas à deficiência de fósforo ocorrem após o aparecimento de outros sintomas clínicos da doença. Os efeitos da deficiência de fósforo na reprodução

de bovinos incluem:

- Anestro
- Cios irregulares
- Redução da atividade ovariana
- Aumento da incidência de folículos císticos
- Redução da taxa de concepção

A deficiência de fósforo tem efeito na maioria das células, devido a sua participação na estrutura de ácidos nucleicos, nucleótides, fosfolípidos e algumas proteínas. O fósforo é essencial na transferência e utilização da energia e no metabolismo normal de fosfolípidos. O mecanismo do efeito do fósforo na reprodução talvez possa ser através da sua participação na síntese de fosfolípido e adenosina monofosfato (AMP cíclico) que estão envolvidos na mediação da ação hormonal.

Um dos primeiros estudos mostrando o efeito do fósforo no desempenho reprodutivo foi publicado por Theiler et al. em 1928, na África do Sul. Os estudos foram feitos com 200 animais durante dois anos. No grupo cuja pastagem deficiente em fósforo foi suplementada com farinha de ossos ou outras fontes, a porcentagem de natalidade foi de aproximadamente 80%, contra 51% no grupo controle.

Mendes (1965) cita uma demonstração feita em propriedade localizada em Aquidauana, MS, onde conclui que o fósforo e o cálcio foram os responsáveis pelo aumento da porcentagem de nascimento de bezerros de 55 para 77% (Tabela 1). Entretanto, nesse trabalho, fica difícil separar o efeito do pasto nos resultados, já que os animais permaneceram na mesma pastagem durante a demonstração.

TABELA 1. Resultados da demonstração descrita por Mendes (1965).

Tratamentos	Nº de vacas	Nº total de bezerros nascidos	Porcentagem de bezerros nascidos
Melaço + uréia	98	68	69
Fosfato dissódico	94	66	70
Farinha de ossos	90	69	77
Testemunha	99	54	55

Na Austrália, Hart & Michell (1965) verificaram o efeito da suplementação com fósforo no ganho de peso e fertilidade de bovinos de corte. No ganho de peso houve efeito significativo da suplementação. Entretanto, somente nas vacas em lactação é que houve tendência de aumento na fertilidade com o uso da suplementação.

Em 1971, Guimarães & Nascimento verificaram o efeito da suplementação mineral sobre a porcentagem de nascimento de bezerros em rebanhos de bovinos de corte na Ilha de Marajó. Os resultados desse trabalho encontram-se na Tabela 2. Os autores atribuíram à suplementação com farinha de ossos o efeito positivo sobre a porcentagem de nascimentos. Entretanto, eles não citam qual o tipo de farinha de ossos utilizada, já que a farinha de ossos autoclavada apresenta proteína, além do fósforo e cálcio.

TABELA 2. Efeito da suplementação com fósforo na porcentagem de nascimento de bezerros.

Suplementação	Nº de vacas	Nº de bezerros nascidos	% de Nascimento
Pasto	53	26	49,1 ^b
Pasto + sal comum	51	28	54,9 ^b
Pasto + sal comum + farinha de ossos	54	39	72,2 ^a
Pasto + sal comum + farinha de ossos + microelementos	50	34	68,0 ^a

Pott et al. (1987) estudaram a influência do fósforo e/ou cálcio no peso à desmama, peso à concepção e peso ao parto de vacas de corte na região dos Paiaguás, no Pantanal Matogrossense. Neste trabalho, os autores verificaram que não havia efeito da suplementação no intervalo entre partos, possivelmente por limitação de deficiência de nitrogênio das pastagens onde esses animais permaneceram (Tabela 3).

TABELA 3. Efeito da suplementação com fósforo no intervalo entre partos de vacas.

Suplementação	Intervalo entre partos (dias)
Sal comum	605 ± 109
Sal comum + fosfato bicálcico	586 ± 109
Sal comum + fosfato bicálcico + microelementos + enxofre	609 ± 136

COBRE

Um dos primeiros sintomas de deficiência de cobre é a diminuição da fertilidade. Os efeitos da deficiência de cobre na reprodução incluem:

- Redução na taxa de concepção
- Redução na atividade ovariana
- Aumento na incidência de retenção de placenta
- Aumento da taxa de aborto
- Morte embrionária no início da gestação

Alderman (1963) verificou o efeito do cobre e cobalto na reprodução de bovinos, em um experimento realizado em uma propriedade cujo solo e pastagens eram deficientes em cobalto e cujos bovinos jovens apresentavam deficiência de cobre. Os resultados encontram-se na Tabela 4.

TABELA 4. Efeito da suplementação com cobre e cobalto no desempenho reprodutivo de vacas.

Tratamento	Nº vacas prenhes ao 1º serviço	Taxa de concepção (%)
Controle	8	53
Injeção de glicinato de cobre	10	67
Injeção de glicinato de cobre e balas de cobalto	14	93

Hunter (1977), em experimento com cinco rebanhos de vacas leiteiras de New South Wales que apresentavam níveis marginalmente deficientes de cobre no sangue, verificou que a taxa de concepção aumentou de 52,7 para 72,0% com a injeção de glicinato de cobre nos animais (Tabela 5).

TABELA 5. Efeito da suplementação com cobre no desempenho reprodutivo de vacas.

Tratamento	Taxa de concepção (%)	Serviços/concepção
Com cobre	42,0 ^a	1,48 ^b
Sem cobre	52,7 ^b	1,88 ^a

Ingraham et al. (1987) verificaram a influência da suplementação com Mg e Cu em um rebanho com histórico de baixa fertilidade. Os autores não evidenciaram efeito da suplementação com Cu ou com Mg no desempenho reprodutivo das vacas. Entretanto, quando a suplementação foi feita com Cu + Mg, aos 210 dias pós-parto 92% das vacas conceberam, contra 75% dos outros grupos. Parte dos resultados desses autores encontram-se na Tabela 6.

TABELA 6. Efeito da suplementação com Cu, Mg e Cu + Mg na porcentagem de concepção de vacas aos 75, 100, 125 e 150 dias pós-parto.

Suplementação	N	Dias pós-parto			
		75	100	125	150
Sem suplementação	49	22	39	45	59
Cu	51	16	34	53	62
Mg	55	16	35	49	63
Cu + Mg	49	39 ^b	63 ^b	73 ^a	84 ^a

^a Diferença significativa ($P < 0,01$)

^b Diferença significativa ($P < 0,05$)

N = Número de vacas em cada tratamento

COBALTO

A deficiência de cobalto está associada com anemia e apatia do animal, e isso pode influenciar indiretamente a fertilidade (Hurley & Doane, 1989). Miller (1979) e Georgievskii (1982) não citam nenhum efeito da deficiência de cobalto no desempenho reprodutivo de bovinos. Alderman (1963),

em trabalho de revisão sobre minerais e reprodução, cita que a deficiência de cobalto pode provocar infertilidade, aborto e nascimento de bezerros fracos.

ZINCO

De acordo com Hurley & Doane (1989), a participação do zinco na reprodução seria como componente ou ativador de enzimas que participam na síntese de esteróides. O zinco poderia atuar diretamente, através da pituitária, influenciando os hormônios gonadotrópicos ou indiretamente, através da complexação com ligantes específicos nas gônadas e próstata.

O zinco está envolvido em muitos aspectos da morfologia, fisiologia e bioquímica do espermatozóide, apesar de existirem controvérsias sobre os mecanismos de ação do elemento no sistema reprodutivo do macho (Hidiroglou & Knipfell, 1984). Bovinos quando alimentados com dieta, cujo teor de zinco está no limiar entre a normalidade e deficiência, podem apresentar redução de consumo, da taxa de crescimento, da resistência a infecções e possivelmente diminuição na eficiência reprodutiva (Miller, 1970).

Miller & Miller (1962), em estudo com bezerros até 22 semanas de idade, verificaram o efeito da suplementação com zinco no tamanho de testículos de tourinhos alimentados com dieta deficiente no elemento. Os resultados encontram-se descritos na Tabela 7.

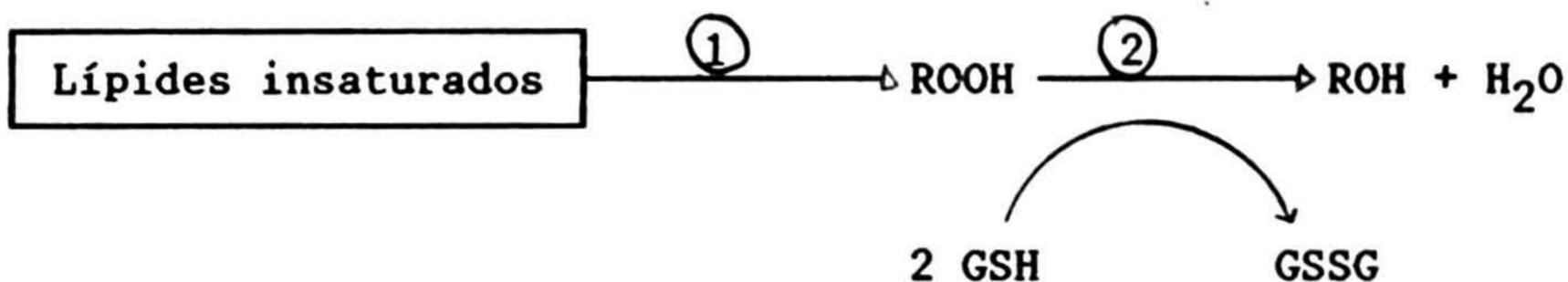
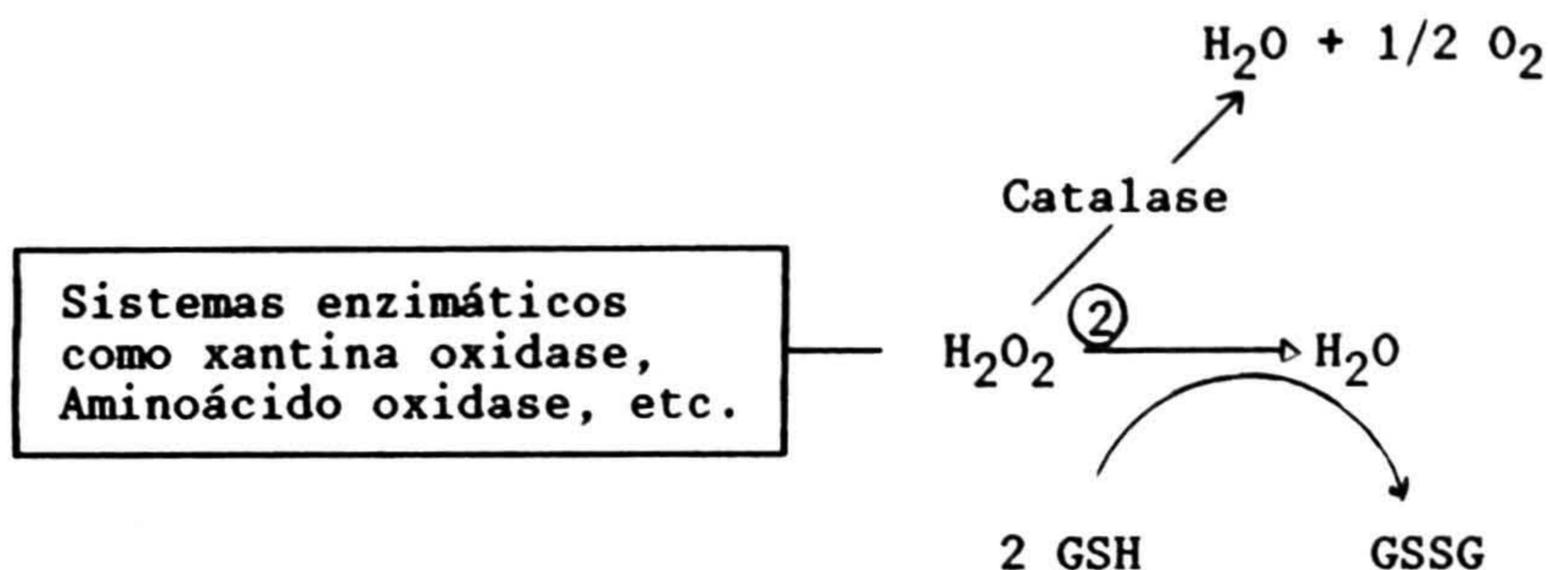
TABELA 7. Influência da suplementação com zinco no tamanho de testículos (cm) de bezerros alimentados com dietas deficientes no elemento.

Tratamento	Idade média (semanas)		
	17	20	22
Sem suplementação	4,5	5,1	5,1
Suplementado após 15 semanas	3,3	5,8	6,4
Suplementado durante todo o período	6,6	7,9	9,2

SELÊNIO E VITAMINA E

Como selênio e vitamina E têm funções semelhantes no organismo, isto é, ambos protegem os sistemas biológicos da degradação oxidativa, eles serão discutidos em conjunto.

O selênio está envolvido na atividade da enzima glutationala peroxidase, que reduz os peróxidos do citoplasma, enquanto a vitamina E é um antioxidante que previne a oxidação da membrana. Um esquema simplificado do mecanismo de ação do selênio e vitamina E nos processos antioxidantes está descrito abaixo.



① Vit. E evita reação.

② Selênio como componente da glutathiona peroxidase, catalisa essa reação.

GSH= Glutathiona peroxidase

Existem opiniões divergentes com relação à influência do selênio no desempenho reprodutivo de ruminantes. Existem alguns trabalhos mostrando resposta positiva à suplementação com selênio. Godwin et al. (1970), de quatro a oito semanas antes do acasalamento, suplementou com selênio a dieta de ovelhas cujo conteúdo era baixo em selênio e alto em estrógeno. A taxa de concepção aumentou de 49 para 76%. Já Davies (1966) não verificou efeito da suplementação com selênio na taxa de concepção de ovelhas criadas em áreas deficientes do elemento.

Animais deficientes em Se e vitamina E podem apresentar diminuição da defesa contra doenças infecciosas. Os leucócitos de animais deficientes em selênio têm baixa atividade de glutathione peroxidase, bem como atividade microbicida diminuída. Por isso, tanto o Se como a vitamina E podem participar no mecanismo de prevenção de metrite (Hurley & Doane, 1989).

Trinder et al. (1973) verificaram relação entre consumo de selênio e de vitamina E e incidência de retenção de placenta em vacas de leite. Os resultados desse trabalho encontram-se na Tabela 8. Os autores consideraram a facilidade de expulsão da placenta distribuída em três categorias: normal, a placenta expulsa até seis horas após o parto; retardada, a placenta expulsa naturalmente, porém retida além de seis horas após o parto; e difícil, a placenta que requer a remoção pelo veterinário.

TABELA 8. Efeito do selenato de potássio ou D-alfatocoferol mais selenato de potássio na incidência de retenção de placenta em vacas.

Tratamento	Nº de Vacas	CATEGORIA		
		Normal (%)	Retardada (%)	Difícil (%)
Controle	15	40	13	47
15mg Se como selenato + 680 UI Vit. E	25	84	12	4
15mg Se como selenato	17	70	18	12

Julien et al. (1976) também verificaram o efeito positivo da suplementação com selênio na diminuição da incidência de retenção de placenta (Tabela 9).

TABELA 9. Efeito de suplementação com selênio e vitamina E na incidência de retenção de placenta em vacas.

Se na Dieta (ppm)	CONTROLE		SUPLEMENTADO ¹	
	Nº de vacas	Índice placentas retidas (%)	Nº de vacas	Índice placentas retidas (%)
0,04	39	41	53	11,3
0,02	23	52	37	10,8
0,035	9	77,5	14	0
-	9	66,6	9	0

¹ Injeção intramuscular de 50 mg de selenito de sódio e 680 UI de acetato de alfa-tocoferol, 40 e 20 dias pré-parto.

IODO

O iodo influencia o desempenho reprodutivo de vacas, devido ao seu papel no funcionamento da glândula tireóide. Portanto, sintomas da reprodução provenientes da deficiência de iodo são secundários da tireóide, quais sejam:

- 1) Anestro ou cios irregulares
- 2) Aumento do índice de retenção de placenta
- 3) Aumento do índice de aborto
- 4) Nascimento de bezerros mortos

Lennon & Mixner (1959) verificaram que o desempenho reprodutivo de vacas holandesas estava associado ao nível de iodo ligado à proteína (PBI). Para cada aumento de 10,4 mg/litro de PBI, havia um decréscimo no período de serviço de 7,4 dias e de 0,2 serviços por concepção.

CONCLUSÃO

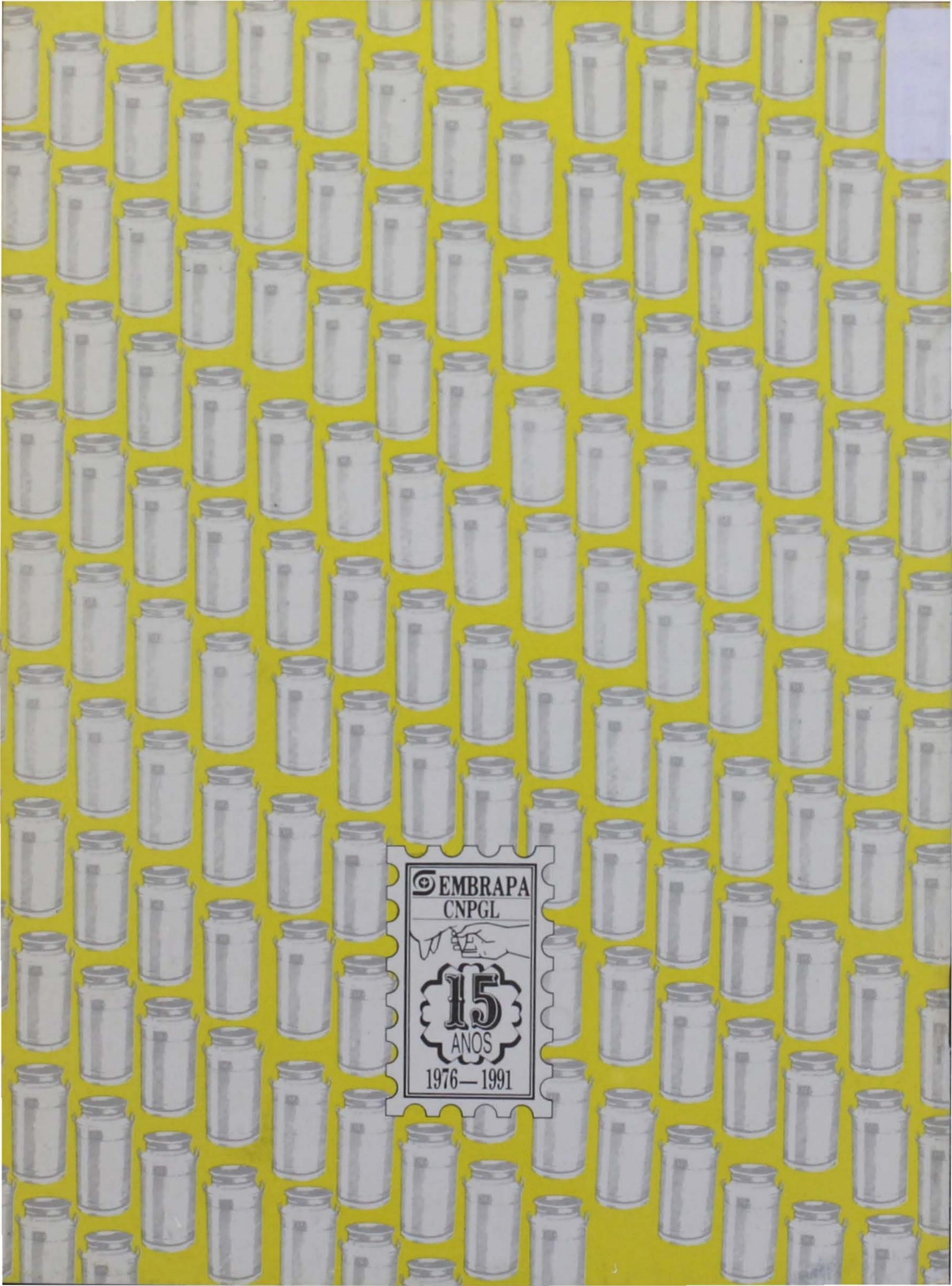
Pelo exposto, pode-se verificar a importância que tem, tanto o fósforo quanto os microelementos, no desempenho reprodutivo de bovinos. Por isso, ao se avaliar determinado suplemento mineral, deve-se ficar atento, não só ao conteúdo de fósforo, mas também no conteúdo e balanceamento, principalmente daqueles microelementos que foram discutidos.

REFERÊNCIAS

- ALDERMAN, G. Mineral nutrition and reproduction in cattle. *Veterinary Record*, V.75, N. 40, P. 1015 - 1018, 1963.
- DAVIES, H.L. The effect of selenium and Vitamin E on reproduction in merino sheep in south-western Australia. In: Hidioglou, M. Trace element deficiencies and fertility in ruminants. *Journal Dairy Science*, v.62, n.8, p.1195-1209, 1979.
- DAYRELL, M. de S. Deficiências minerais em bovinos do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, FEALQ, Piracicaba, SP, 1985. p. 113-129.
- GEORGIEVSKI, V.I.; ANNENKOV, B.N.; SAMOKHIN, V.I. *Mineral Nutrition of Animals*. Butterworths, 1982, 475 p.
- GODWIN, K.O.; KUCHEL, R.E.; BUCKLEY, R.A. The effect of selenium on infertility in ewes grazing in improved pastures. *Australian Journal of Experimental and Animal Husbandry*, v.10, p.672, 1970.
- GUIMARÃES, J.M.A.B.; NASCIMENTO, C.N.B. Efeito da suplementação mineral sobre a porcentagem de nascimento de bezerros em rebanhos de bovinos de corte na Ilha de Marajó. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias IPEAN, boletim (IPEAN Estudos sobre Bovinos, Vol. 1, nº 2) PA, 1971, 51 p.

- HART, B.; MICHELL, G.L. Effect of phosphate supplementation on the fertility of an open range beef cattle herd on the Barkey Tableland. *Australian Veterinary Journal*, v.41, n.305 - 309, 1965.
- HIDIROGLOU, M.; KNIPFEL, J.E. Zinc in mammalian sperm: a review. *Journal Dairy Science*, v.67, n.6, p.1147-56, 1984.
- HUNTER, A.P. Some nutritional factors affecting the fertility of dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, v.25, p.305, 1977.
- HURLEY, W.L.; DOANE, R.M. Recent developments in the roles of vitamins and minerals in reproduction. *Journal Dairy Science*, v.72, n.3, p.784-804, 1989.
- INGRAHAM, R.H.; KAPPEL, L.C.; MORGAN, F.B.; SRIKANDAKUMAR, A. Corretion of sub-normal fertility with copper and magnesium supplementation. *Jornal Dairy Science*, v.70, n.1, 167-180, 1987.
- JULIEN, W.E.; CONRAD, H.R.. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient cows. *Journal Dairy Science*, v.59, p.1954-59, 1976.
- LENNON, H.D.; MIXMER, J.P. Relationship between plasma protein-bound iodine and certain measures of reproductive and lactational performance in dairy cattle. *Journal Dairy Science*, v.42, p.327, 1959.
- MENDES, M.O. Fósforo aumenta a porcentagem de nascimento de bezerros. *A Granja*, nº 212, 1965, p. 16-17.

- MILLER, J.K.; MILLER, W.J. Experimental zinc deficiency and recovery of calves. *Journal of Nutrition*, v.76 ,n.4, p.467-74, 1962.
- MILLER, W.J. *Dairy Cattle feeding and nutrition*. 1ª ed. New York Academic Press, 1979, 411 p.
- MILLER, W.J. Zinc nutrition of cattle: A Review. *Journal Dairy Science*, v.53, n.8, p.1123-35, 1970.
- POTT, E.B.; BRUM, P.A.R. de; ALMEIDA, I.L. de; TULLIO, R.R. Desempenho reprodutivo de bovinos na sub-região dos Paiaguás do Pantanal Matogrossense. I. Efeito da suplementação mineral e da idade de desmama sobre a idade e o peso do primeiro parto. *Pesquisa agropecuária Brasileira*, v.22, n.9/10, p.1967-74, 1987.
- THEILER, A.; GREEN, H.H. e du TOIT, P.J. In: MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K., HINTZ, H.F.; WARNER, R.G. *Animal Nutrition* 7ª ed. New York, McGraw-Hill, 1975. p. 484.
- TRINDER, N.; HALL, R.J.; RENTON, C.P. The relationships between the intake of selenium and Vit. E on the incidence of retained placentae in dairy cows. *Veterinary Record*, v.93, p.641-644, 1973.



EMBRAPA
CNPGL



15
ANOS

1976—1991