

IDADE DE CORTE E FORMA DE FORNECIMENTO DO FENO DE COAST CROSS (*Cynodon dactylon* (L.) PERS) PARA CAPRINOS. II. DESEMPENHO⁽¹⁾

MAURO SARTORI BUENO⁽²⁾ ROSANA APARECIDA POSSENTI⁽³⁾ e ADELMA SANTANA LEAL FEITOZA⁽⁴⁾

RESUMO: Trinta e dois caprinos anglo-nubianos, machos e fêmeas, com 9 meses de idade e peso vivo inicial de 21,2 kg, foram alimentados com feno de coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) colhido aos 45 ou 60 dias de crescimento e fornecido em picagem grossa (3,0 cm) ou fina (0,65 cm), mais mistura de concentrados (1% do peso vivo), durante 90 dias, em um delineamento completamente casualizado em esquema fatorial (2x2x2). Foi garantido nível de sobra ao redor de 20 % para se possibilitar a seleção do alimento consumido. As sobras apresentaram valor nutritivo inferior para o feno colhido aos 60 dias e para a picagem grossa. O valor nutritivo estimado do alimento consumido foi superior para o feno colhido aos 45 dias e para a picagem grossa. O consumo de matéria seca total foi maior ($P < 0,01$) para o feno colhido aos 45 do que aos 60 dias (74,06 e 67,83 g MS/kg^{0,75}), para a picagem grossa em relação à fina (73,54 e 68,36 g MS/kg^{0,75}) e para os machos (72,60 e 69,30 g MS/kg^{0,75}). O ganho de peso diário dos animais foi maior ($P < 0,01$) para o corte aos 45 dias (93,49 e 76,52 g) e para os machos que para as fêmeas (90,76 e 79,26 g). Somente para o feno colhido com 60 dias a picagem grossa possibilitou ganho de peso diário mais elevado que a picagem fina ($P < 0,05$; 81,99 e 71,06 g). Os níveis de glicose e uréia plasmáticas não apresentaram diferença ($P > 0,05$) antes da alimentação, contudo, após a alimentação, houve diminuição ($P < 0,01$) dos níveis de glicose em função do aumento da idade de corte apenas para a picagem fina, e diferença entre picagens foi detectada apenas no corte aos 60 dias. Os níveis de uréia plasmática não apresentaram diferença ($P > 0,05$) após a alimentação.

Termos para indexação: composição bromatológica, seleção, ganho de peso, consumo, glicose plasmática, uréia plasmática.

Age of coast cross hay harvesting and furnishing forms for goats. II. Performance

SUMMARY: Thirty two male and female nubian goats, nine months old and 21.2 kg initial liveweight were fed coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) hay harvested with 45 or 60 days of

-
- (1) Parte do Projeto IZ. 002/90. Recebido para publicação em dezembro de 1994.
(2) Seção de Ovinos e Caprinos, Divisão de Zootecnia Diversificada.
(3) Seção de Avaliação de forragens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
(4) Posto de Ovinos e Caprinos de Itapetininga, Instituto de Zootecnia.

growth and given as long chopped (3.0 cm) or short chopped (0.65 cm), plus concentrate (1% liveweight) during 90 days, on a complete randomized design on a 2x2x2 factorial experiment. It was allowed a refusal of 20% of the hay given. The refusals had a lower nutritive value for the 60 day hay and for the long chopped hay. The hay eaten had a greater nutritive value when harvested at 45 days of growth and for the long chopped. The dry matter intake was greater ($P < 0.01$) for the animals fed 45 than 60 days hay ($74.06 \times 67.83 \text{ g/kg}^{0.75}$), long than short chopped hay ($73.51 \times 68.36 \text{ gMS/kg}^{0.75}$) and for males than females (72.6 and $69.30 \text{ gMS/kg}^{0.75}$). The daily liveweight gain was greater ($P < 0.01$) for the animals fed 45 than 60 days hay (93.49 and 76.52 g) and for the male than female goats (90.76 and 79.26 g). Only the animals fed 60 day hay showed greater ($P < 0.05$) daily liveweight gains when fed long chopped hay (81.99 and 71.06 g). The plasma glucose and urea levels showed no differences ($P > 0.05$) before feeding. After feeding the increase on the time of hay harvesting led to a decrease ($P < 0.01$) in glucose values only for the animals fed short chopped hay. The glucose values were lower ($P < 0.01$) for the animals fed short chopped hay only for the hay harvested at 60 days. Plasma urea levels showed no differences ($P > 0.05$) after feeding.

Index terms: proximal analysis, choice, intake, liveweight gain, plasma glucose, plasma urea.

INTRODUÇÃO

O feno de gramínea é uma opção de alimento volumoso conservado que possibilita bons resultados na exploração caprina e seu valor nutritivo é importante para se conseguir melhor desempenho dos animais, ou seja maior consumo de matéria seca e maior ganho de peso (COLOMBANI et al., 1988 e VAN-EYS et al., 1987).

O capim-coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) possui boas características para a produção de feno, segundo HERNANDEZ et al. (1990) essa gramínea tem boa produção de matéria seca (14,7-16,2 t/ano) e excelente valor nutritivo.

A idade de corte da forrageira para produção de feno pode determinar seu valor nutritivo e, portanto, o desempenho dos animais. GARCELL e POPPE (1989) evidenciaram uma diminuição do valor nutritivo de capim bermuda (*Cynodon dactylon*), ou seja, a diminuição do teor de proteína bruta, digestibilidade da matéria orgânica e energia metabolizável, assim como aumento do teor de fibra bruta com o aumento da idade de corte; também CACERES et al. (1989) observaram diminuição do valor nutritivo do coast cross com o aumento da idade de corte.

O consumo de matéria seca é um aspecto fundamental para o manejo adequado de caprinos, pois é a partir desse que se pode formular adequadamente a alimentação dos animais. O NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1981) cita valores de consumo voluntário de 4,2% do peso vivo para caprinos ao redor de 20 kg e ganho de peso de

100 g/dia. LU e POTCHOIBA (1988), trabalhando com a raça anglo-nubiana, observaram consumo de MS entre 3,9 e 4,0; e 3,6 e 4,1% do peso vivo, para machos e fêmeas, respectivamente, para caprinos ao redor de 20 kg de peso vivo, com 4 a 5 meses de idade e em dieta de feno e ração de concentrado. Já PARK et al. (1989) observaram consumo de 57,8 e 79,9 g MS/UTM (Kg de peso vivo 0,75) para caprinos alpinos entre 7 e 9 meses de idade alimentados com feno de gramínea e concentrado e ração completa, respectivamente. KISHAN et al. (1987) forneceram feno de coast-cross e concentrado para caprinos com aproximadamente 1 ano de idade e obtiveram valores entre 67,27 e 74,73 g MS/UTM. Dados de consumo de matéria seca são, portanto, fundamentais para o melhor conhecimento da nutrição da espécie caprina.

Caprinos têm capacidade seletiva mais desenvolvida que outras espécies de ruminantes domésticos e uma maior oportunidade de seleção resulta em ingestão de alimento com maior teor de conteúdo celular, ou seja, maior digestibilidade e, portanto, maior ganho de peso (MORAND-FEHR, 1981). OWENS et al. (1987) observaram aumento na ingestão de MS e MO digestível para caprinos alimentados com palha de cevada quando permitiu amplo nível de sobras (20 a 50%).

A seleção do material ingerido pelos caprinos pode ser conseguida com uma maior oferta de alimento oferecido e, conseqüentemente, maior quantidade de sobras. HUGUET et al. (1977) afirmam que melhor desempenho dos caprinos pode ser conseguido com níveis de sobras ao redor de 25%, pois possibilitaria maior consumo voluntário de MS.

A forma física do alimento volumoso pode acarretar mudanças no desempenho dos animais. A moagem pode aumentar o consumo voluntário devido a uma maior taxa de passagem e assim beneficiar forragens de valor nutritivo inferior (WELCH, 1982). OKAMOTO et al. (1985) avaliaram feno de rhodes e concentrado para bezerros e observaram que a picagem fina (moagem) causou aumento do consumo de MS, sem contudo, afetar a digestibilidade aparente das diversas frações.

O ganho de peso diário (GPD) é um dos aspectos mais importantes quando se avaliam alimentos e é influenciado pela idade e sexo dos animais. OSUJI (1987), no Caribe, cita valores para GPD de 113 e 89 g para caprinos machos e fêmeas, respectivamente, confinados e alimentados com feno e concentrado. ZONETA et al (1987) observaram GPD de 32,1 e 65,3 g para caprinos alpinos e caniné, respectivamente, com peso vivo ao redor de 19kg e aproximadamente 1 ano de idade. Já RAHMAN (1987) avaliou o GPD de caprinos mestiços confinados, alimentados com capim e concentrado feito com sub-produtos locais, e observou valores entre 73,8 e 88,5 g.

A glicose plasmática em ruminantes tem como principal precursor o propionato produzido pela fermentação ruminal e pode servir para detectar o aproveitamento de energia do alimento. LINDSAY e LEAT (1975) citam valores de glicose plasmática para ovinos, entre 59 e 80 mg/dl, sendo os níveis mais elevados encontrados em animais alimentados com concentrado (amido). Os autores também mostraram que, antes da alimentação matinal, o nível glicêmico foi 5 a 7mg/dl inferiores aos encontrados após a alimentação.

A amônia despreendida no rúmen, quando não é convertida em proteína microbiana no processo fermentativo, é absorvida e convertida em uréia, no fígado. Assim, a uréia plasmática pode ser indicativo da eficiência de utilização do nitrogênio de origem alimentar no processo fermentativo.

GRUNWALDT et al. (1987) alimentaram caprinos com quantidades variáveis de MS e observaram valores para a glicose plasmática, entre 66,5 e 76,2 mg/dl, e para uréia plasmática, ao redor de 31 mg/dl. Já UNANIAN e SILVA (1987) encontraram valores de glicose plasmática de 55,99 e 60,72mg/dl, para cabras aos 45 dias pós-parto e seus cabritos, respectivamente.

O experimento teve como objetivos medir o consumo de matéria seca total, ganho de peso diário, características dos alimentos volumosos consumidos e

das sobras e níveis plasmáticos de glicose e uréia em caprinos alimentados com fenos colhidos em duas idades (45 e 60 dias), fornecidos em picagem grossa (com possibilidade de seleção) ou fina (sem possibilidade de seleção).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Posto de Ovinos e Caprinos de Itapetininga, SP. Foram utilizados 32 caprinos (16 machos e 16 fêmeas) da raça anglo-nubiana, com aproximadamente nove meses de idade e peso vivo inicial de 22,3 e 19,9 kg, para machos e fêmeas, respectivamente. Os animais foram alojados em baias individuais, com piso ripado de 1x1,5 m, dotadas de cochos individuais, saleiro e bebedouro, durante 90 dias. Os animais foram everminados antes do início do experimento e receberam ADE injetável.

Foi avaliado o desempenho dos animais alimentados com feno de coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) colhido aos 45 ou 60 dias de crescimento da forrageira, como em BUENO et al. (1996), e fornecido em picagem grossa, ou seja com possibilidade de seleção, ou em picagem fina, sem possibilidade de seleção. O feno foi picado em triturador com peneiras com orifícios de 3,0 cm (picagem grossa), ou 0,65 cm (picagem fina) e oferecido sempre em quantidade maior que o consumo, para se garantir nível de sobra ao redor de 20%.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (8 e 14 horas) com feno e concentrado, durante 90 dias. Pela manhã era fornecido o feno e em seguida colocado sobre este a metade da porção diária de concentrado, sendo esta operação repetida à tarde. O concentrado foi composto de milho em grão (80%), farelo de soja (18%), sal (1%) e mistura mineral (1%), sendo o concentrado fornecido na quantidade de 1% do peso vivo dos animais e corrigido quinzenalmente. A composição bromatológica dos alimentos utilizados encontram-se no Quadro 1.

Os animais foram pesados no início e final do experimento, e em intervalos de quinze dias. O consumo voluntário do feno foi medido diariamente; a sobra do concentrado não foi medida, pois não havia. Foram colhidas amostras do alimento oferecido e das sobras, diariamente. Estas formaram uma amostra composta por animal e, posteriormente, foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), extrativo não nitrogenado (ENN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO), segundo AOAC (1970), e fibra em detergente ácido (FDA), fibra em

Quadro 1. Composição bromatológica dos fenos e concentrados utilizados

	MS	PB	FB	EE	ENN	MO	FDN	FDA	Lig	
	% na MS									
	%									
feno 45 dias	81,42	12,60	35,72	2,23	42,67	93,22	74,32	43,70	5,96	
feno 60 dias	82,52	10,38	38,59	1,77	42,13	92,87	76,25	46,65	6,28	
concentrado	86,32	14,78	6,95	2,48	72,06	96,27	10,05	7,02	2,70	

detergente neutro (FDN) e lignina (Lig), segundo VAN SOEST e WINE (1967). Estimou-se a composição bromatológica do feno consumido, através da comparação entre oferecido e sobras.

Amostras de sangue dos animais foram coletadas pela jugular, no quadragésimo quinto dia, antes e após 4 horas da alimentação matinal, em tubos com anticoagulante e centrifugados a 3000 rpm por 10 min, para separação do plasma. Foram analisados os teores plasmáticos de glicose (método não enzimático) e uréia (método enzimático).

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com 8 animais por tratamento (4 machos e 4 fêmeas), em esquema fatorial (2x2x2), sendo os fatores considerados as idades de corte do feno (45 ou 60 dias), os tipos de picagem (grosso ou fino) e os sexos (machos e fêmeas), sendo as comparações das médias efetuadas através do teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica das sobras (Quadro 2) apresentou diferenças significativas entre idades e picagens. As sobras do feno colhido aos 60 dias e as sobras do feno em picagem grossa apresentaram menores teores de PB e EE, e maiores teores de FB, FDN, FDA e MO. Não houve efeito significativo ($P < 0,05$) de sexos, com exceção para EE, na composição da sobras. Pode-se observar, também, que as sobras apresentavam valor nutritivo razoável, o que se deve às características da forrageira utilizada.

A composição bromatológica estimada do feno consumido (Quadro 3) mostra que houve efeito significativo de idades e de tipos de picagem. O corte aos 45 dias possibilitou a ingestão de alimento com maior valor nutritivo, ou seja, maiores teores de PB, EE, ENN e MO, e menores teores de FB, FDN, FDA e Lig. A picagem grossa foi eficiente em aumentar a

Quadro 2. Composição bromatológica das sobras

Idade	picagem	MS	PB	FB	EE	ENN	MO	FDN	FDA	Lig	
dias		% na MS									
		%									
45	grossa	79,82	10,94	39,14	1,34	41,55	92,99	76,12	47,56	6,03	
	fina	79,42	12,36	35,83	1,78	42,73	92,70	74,80	44,66	6,09	
60	grossa	80,34	7,55	41,87	1,39	42,72	93,53	78,43	50,21	6,62	
	fina	81,25	9,76	38,04	1,45	43,68	92,93	76,92	46,86	6,57	
média geral		80,21	10,15	38,70	1,49	42,67	93,64	76,55	47,32	6,33	
idade		NS	**	**	NS	*	*	*	*	*	
picagem		NS	**	**	*	*	*	*	*	NS	
sexo		NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	
idade x picagem		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
CV(%)		16,02	7,96	5,18	15,52	6,62	6,16	6,23	5,72	7,21	

** ($P < 0,01$)

* ($P < 0,05$)

NS ($P > 0,05$)

Quadro 3. Composição bromatológica estimada do feno consumido

Idade dias	picagem	MS %	PB	FB	EE	% na MS				
						ENN	MO	FDN	FDA	Lig
45	grossa	82,55	13,30	34,68	2,60	43,26	93,31	72,12	39,85	5,82
	fina	82,61	12,72	35,71	2,40	42,17	93,78	74,23	43,10	5,72
60	grossa	83,75	11,57	37,09	1,94	42,48	92,54	74,32	42,62	6,10
	fina	83,25	10,86	38,93	1,90	40,38	92,79	76,94	46,40	6,02
média geral		83,04	12,11	36,60	2,21	42,07	93,00	74,41	42,99	5,92
idade		NS	**	**	**	**	**	**	*	*
picagem		NS	**	**	NS	**	**	**	*	*
sexo		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
idade x picagem		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV(%)		15,11	3,64	2,52	8,83	2,48	0,20	7,34	6,92	7,28

** (P < 0,01)

* (P < 0,05)

NS (P > 0,05)

ingestão de alimento de melhor qualidade. Não houve diferença significativa entre sexos na qualidade do alimento consumido.

Os resultados encontrados confirmam as observações de OWENS et al. (1987) de que caprinos ingeriram material mais nutritivo quando havia ampla possibilidade de seleção do alimento oferecido.

O consumo de matéria seca (MS) total (Quadro 4), quando expresso em porcentagem do peso vivo ou

em unidades de tamanho metabólico ($\text{kg}^{0,75}$), foi maior (P < 0,01) para o feno colhido com menor idade, para a picagem grossa e para os machos. Assim o corte da forragem com menor idade e a possibilidade de seleção foram eficientes em aumentar o consumo voluntário de MS. A picagem fina, parece, então, não propiciar aumento de consumo de MS como encontrado por OKAMOTO et al. (1985) para bezerros, e pode ser devido à boa qualidade dos volumosos utilizados.

Quadro 4. Desempenho e consumo dos caprinos em função dos fatores estudados

Idade (dias)	picagem	GPD ¹		CMS%PV ²		CMSUTM ³	
		machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
45	grossa	105,95	85,12	3,52	3,45	77,32	75,40
	fina	98,72	84,20	3,33	3,16	73,42	70,09
60	grossa	85,47	78,50	3,29	3,12	71,93	69,50
	fina	72,92	69,20	3,01	2,85	67,71	62,19
média geral		85,39		3,22		70,95	
idade		**		**		**	
picagem		NS		**		**	
sexo		**		**		**	
idade x picagem		*		NS		NS	
CV(%)		26,29		6,75		7,85	

** (P < 0,01); * (P < 0,05) e NS (P > 0,05)

¹ Ganho de peso diário (g/dia)² Consumo de MS total expresso como porcentagem do peso vivo³ Consumo de MS total expresso em unidade de tamanho metabólico (g MS/kg peso vivo^{0,75})

Os valores de consumo de MS foram similares ao encontrados por KHISHAN et al. (1987) e superiores aos de PARK et al. (1987), ambos com caprinos alimentados com feno de gramínea e concentrados. Os valores citados pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1981) e por LU e POTCHOIBA são superiores aos encontrados neste estudo e devem-se, provavelmente, à menor idade dos animais (4 a 5 meses).

O ganho de peso diário (GPD) dos machos foi maior que o das fêmeas (Quadro 4). Os animais alimentados com feno colhido aos 45 dias apresentaram maiores ganhos de peso diários que os animais alimentados com feno colhido aos 60 dias em ambos os tipos de picagem (Quadro 5). Isto foi devido ao consumo de material com valor nutritivo mais elevado e a um maior consumo de MS total. A interação significativa entre idades e picagens denota que a picagem grossa, ou seja a possibilidade de seleção foi eficiente em aumentar o GPD dos animais somente na maior idade de corte. Parece, então, que os animais alimentados com feno com valor nutritivo inferior podem ser beneficiados com a possibilidade de seleção, ou seja, ingestão de material mais nutritivo.

Quadro 5. Médias de ganhos de peso diários de machos e fêmeas

Idade	picagem	
	grossa	fina
dias	g	
45	95,54Aa	91,46Aa
60	81,99Aa	71,06Bb

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha e letras minúsculas diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente ($P < 0,05$)

Os valores encontrado para ganhos de peso diários são similares aos encontrados por OSUJI (1987) e superiores aos encontrados por ZONETA et al. (1987) e RAHMAN (1987), com caprinos criados intensivamente com feno e concentrado.

Os níveis de glicose plasmática antes da alimentação (Quadro 6) não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre idades, picagens, ou sexos. Após a alimentação, a interação idades x picagens foi significativa ($P < 0,05$). Seu desdobramento mostrou que houve decréscimo nestes valores com o aumento da idade de corte da forrageira apenas para a picagem fina. Para os animais alimentados com feno colhido aos 60 dias, a

possibilidade de seleção oferecida pela picagem grossa foi capaz de aumentar o nível glicêmico após a alimentação, o que não foi observado para os animais alimentados com feno colhido aos 45 dias. Assim, pode-se afirmar que os menores teores de glicose plasmática encontrados para os animais alimentados com feno colhido aos 60 dias, em picagem fina, devem ser devidos à ingestão de material com menor valor nutritivo e ao menor consumo de MS total.

Quadro 6. Níveis de glicose e uréia plasmáticas antes e após a alimentação

Idade (dias)	picagem	GLA ¹	GLD ²	URA ³	URD ⁴
45	grossa	53,25	53,70Aa	25,61	32,08
	fina	54,27	54,32Aa	22,34	33,19
60	grossa	53,18	53,96Aa	22,70	34,28
	fina	47,40	48,40Bb	25,47	31,16
média geral		52,02	52,39	24,03	32,68
idade		NS	---	NS	NS
sexo		NS	---	NS	NS
idade x picagem		NS	---	NS	NS
CV (%)		10,10	6,72	19,07	11,03

* ($P < 0,05$), NS ($P > 0,05$)

Letras maiúsculas diferentes, na coluna, referem-se a diferenças ($P < 0,01$) entre picagens dentro de idade, e letras minúsculas diferentes, a diferenças entre idades dentro de picagens.

¹ glicose plasmática antes da alimentação (mg/dl).

² glicose plasmática após a alimentação (mg/dl).

³ uréia plasmática antes da alimentação (mg/dl).

⁴ uréia plasmática após a alimentação (mg/dl).

Segundo LINDSAY e LEAT (1975), os níveis de glicose plasmática em ovinos, após a alimentação, são de 5 a 7 mg/dl inferiores aos encontrados antes da alimentação, o que não foi confirmado neste estudo. Este fato evidencia que o horário de coleta (4 horas após alimentação matinal) parece não ser adequado para refletir o aumento glicêmico esperado. Os níveis glicêmicos foram similares aos encontrados por UMANIAN e SILVA (1987) para cabras aos 45 dias pós-parto e cabritos com 45 dias de idade, e inferiores aos encontrados por GRUNWALDT et al. (1987), para machos caprinos castrados.

Os níveis de uréia, antes e após a alimentação matinal (Quadro 6), não apresentaram diferenças significativas para nenhum dos fatores ($P > 0,05$), evidenciando assim que o aproveitamento do

nitrogênio dietético pelos animais foi similar. Foi observado um aumento pronunciado nos níveis de uréia plasmática após a alimentação, sendo, então, o horário de coleta utilizado adequado para esta variável.

GRUNWALDT et al. (1987) encontraram valores de uréia plasmática, em caprinos machos castrados, similares aos deste estudo.

CONCLUSÕES

O feno colhido com menor idade de crescimento da forrageira propiciou consumo de material mais nutritivo, maior consumo de MS total o que levou a um maior ganho de peso diário dos animais.

A picagem grossa possibilitou ampla seleção do alimento ingerido, propiciando ingestão de material mais nutritivo e maior consumo de MS.

O ganho de peso diário dos animais alimentados com feno colhido aos 60 dias foi maior quando houve a possibilidade de seleção da forragem.

A utilização de feno de boa qualidade e pequena suplementação de concentrado produziu ganhos de peso diários adequados para a exploração racional de caprinos em crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis. 11. ed. Washington, 1970. 1015 p.
- BUENO, M.S. et al. Idade de corte e forma de fornecimento de feno de coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) para caprinos. I. Digestibilidade e consumo. B. Industr. anim., Nova Odessa, v. 52, n. 2, p. 95-102, 1995.
- CACERES, O. et al. Influencia de la epoca corte sobre el valor nutritivo y rendimiento de nutrientes de tres gramíneas forrajeras. Pastos y Forrajes, Perico, v. 12, n. 1, p. 71-76, 1989.
- COLOMBANI, B. et al. 1988. Utilizzazione digestiva di fieni de prato naturale nella specie caprina. Zoot. e Nutr. Anim. Bologna, v. 14, p. 149-156, 1988.
- GARCELL, A.; POPPE, S. Studies on the feed value of Bermudagrass cross n: 1 (*Cynodon dactylon*) in Cuba. I. Changes in feed value according to stage of growth and time of year. Arch. of Anim. Nut., Berlin, v. 39, n. 1/2, p. 193-201, 1989.
- GRUNWALDT, E.G. et al. Influence of three levels of dry matter intake on blood serum values in goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4. Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1411.
- HERNÁNDEZ, N. et al. Evaluacion comparativa de siete cultivares de *Cynodon* em pastoreo simulado. Ciência e tecnica en la agricultura. Pastos y Forrajes, Perico, v. 13, n. 2, p. 23-32, 1990.
- HUGUET, J. et al. Factors affecting green forage intake. The milking goats. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 13., 1977. Proceedings.. Berlin: Akademie-Verlag, 1977. p. 1549-1552.
- KISHAN, J. et al. *Leucena leucocephala* - A protein supplement in the rations of growing goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1419.
- LINDSAY, D.B.; LEAT, W.M.F. Carbohydrate and lipid metabolism. In: BLUNT, M. H. The blood of sheep. Composition and function. Berlin: Springer-Verlag, 1975. p. 45-46.
- LU, C.D.; POTCHOIBA, M.J. Nutrition and management of growing goats. In: ANNUAL FIELD DAY OF THE AMERICAN INSTITUTE FOR GOAT RESEARCH, 3., Langston, 1988. Proceeding... Langston, 1988. p. 87-108.
- MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats: application to temperate condition. In: GALL, C. Goat production, Londres: Academic Press, 1981. 619p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutritive requirement of goat: angora, dairy and meat goat in temperate and tropical countries. Washington: National Academic Press, 1981, 88 p.
- OKAMOTO, F. et al. Efeito do grau de moagem do feno e nível de concentrado na digestibilidade de rações para bezerras. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, v. 14, n. 1, p. 33-38, 1985.
- OSUJI, P.O. Intensive feeding system for goats in Latin America and the Caribbean. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1077-1107.
- OWENS, E. et al. Effect of amount offered on selection and intake of long untreated barley straw by goats. Ann. Zootec., Versailles, v. 36, n. 3, p. 319-324, 1987.
- PARK, Y.W. et al. Comparison of dry matter intake and digestibility of sun-cured pigeon pea, alfafa, and coastal bermudagrass by growing goats. Small Rum. Res., Amsterdam, v. 2, n. 1, p. 11-18, 1989.
- RAHMAN, M.Y.A. Growth performance and carcass characteristics of goat fed a diet supplemented with oil and coffee by-products. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1418.
- UNANIAN, M.M.; SILVA, E.D.F. Blood biochemical values of does and kids of semi-arid northeast region. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1441.
- VAN-EYS, J.E. et al. Kinetics of digestion and thyroid status in goats fed protein supplement roughage diets. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings... Brasília: EMBRAPA, 1987. p. 1406.
- VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. The determination of plant cell wall

constitutints. J. Ass. Off. Anl. Chem., Washington, v. 50, p.50, 1967.

WELCH, J.G. Ruminant, particle size and passage from rumen. J. Anim. Sci., Champaign, v. 54, n. 4, p. 885-894, 1982.

ZONETA, C.A. et al. Response of dairy purpose and meat type kids to different management strategies. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, Brasília, 1987. Proceedings.. Brasília: EMBRAPA, 1987. p.1382.

COMPARAÇÃO DE FONTES DE FÓSFORO PARA SUÍNOS EM DIFERENTES IDADES. I. GESTAÇÃO E LACTAÇÃO⁽¹⁾

HACY PINTO BARBOSA⁽²⁾, NELSON MORES⁽³⁾, ELIAS TADEU FIALHO⁽⁴⁾, CLÁUDIO BELLAVER⁽³⁾ e WALDOMIRO BARIONI JÚNIOR⁽³⁾

RESUMO: Com o objetivo de comparar os efeitos do fosfato bicálcico, fosfato Tapira e fosfato monocálcico para marrãs durante a gestação e lactação, por 04 ciclos reprodutivos, foi conduzido um experimento no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) da EMBRAPA, em Concórdia, SC, envolvendo 60 animais Landrace x Large White, com peso médio inicial de 135,60 kg e 8,3 meses de idade. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 03 tratamentos e 10 blocos, onde a unidade experimental foi representada por duas celas, contendo uma marrã em cada, durante 04 ciclos reprodutivos. No modelo estatístico consideraram-se os efeitos de tratamento, blocos, ciclos e interações tratamento x ciclos. As rações, baseadas em milho e farelo de soja, continham 12% de proteína bruta (PB) na gestação e 13% na lactação. No período de gestação, os animais receberam 2,0 kg de ração/dia/porca, em duas refeições, e na lactação, à vontade, a partir da 1ª semana após a parição. À exceção do ganho de peso durante a gestação, o desempenho produtivo foi semelhante ($P > 0,05$) entre as três fontes de fósforo (bicálcico, monocálcico e Tapira) avaliadas.

Termos para indexação: marrãs, fosfato Tapira, fosfato monocálcico, fosfato bicálcico, flúor.

A comparison of sources of phosphorus for swine at different ages. I. Gestation and Lactation

SUMMARY: A study was conducted to evaluate the effects of dicalcium phosphate, Tapira phosphate and monocalcium phosphate for sows during gestation and lactation. The data were collected during four parities. The study involved sixty crossbred Landrace x Large White gilts with 135.6 kg average weight and 8.3 months old. The experiment was a completely randomized block design with three treatments and ten replications. The experimental unity was represented by two gilts in both gestation and lactation periods. The statistical model included the effects of treatments, blocks, cycles, animals and the treatment x cycles interaction. The basal diets were formulated to contain either 12% crude protein in gestation and 13% in lactation. Except for weight gains during gestation, productive performance traits were equally

(1) Convênio EMBRAPA - PETROFÉRTIL. Recebido para publicação em janeiro de 1995.
(2) Seção de Suinocultura, Divisão de Zootecnia Diversificada, Instituto de Zootecnia
(3) Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), EMBRAPA, Concórdia, SC.
(4) Escola Superior de Agricultura de Lavras. Lavras, MG. Bolsista do CNPq.

($P > 0.05$) effected by the different phosphorus sources. The Tapira phosphate and monocalcium phosphate appear adequate for sows in gestation and lactation, for all criteria measured, when compared with dicalcium phosphate.

Index terms: gilts, Tapira phosphate, monocalcium phosphate, dicalcium phosphate, fluorine.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as rações de suínos tem sido formuladas basicamente com milho e farelo de soja, havendo, com isso, a necessidade de suplementação mineral, principalmente do fósforo, que tem tido seu preço sempre elevado em função de ser suprido pelo fosfato bicálcico. Este tipo de fosfato, embora tenha alta disponibilidade biológica (BELLAVÉR et al 1983), tem onerado o custo de produção das rações para suínos.

O nosso país possui reservas de fosfatos naturais de aproximadamente 3,2 bilhões de toneladas (BEISIEGEL e SOUZA, 1986) os quais poderiam se constituir em fontes de fósforo para o balanceamento de rações para suínos. Entretanto, para o uso desses fosfatos, necessário se faz responder algumas indagações tais como: a disponibilidade de fósforo (P) e a presença do flúor (F). Com relação à disponibilidade do P, os valores encontrados tem variado de acordo com a metodologia aplicada na sua determinação (BELLAVÉR et al, 1984 e GOMES et al, 1989 e 1992).

A presença do F nos alimentos para animais tem sido pesquisada por décadas e ainda hoje o assunto é controvertido. A maior preocupação consiste na ingestão, pelos animais, de grande quantidade de F, causando, por exemplo em bovinos, fraqueza dos ossos e manqueira intermitente. Além disso, outro fator que contribui para o acúmulo de F é a duração da ingestão (NRC, 1974). KICK et al. (1935) estudaram o efeito do F proveniente do fluoreto de sódio ou do fosfato de rocha (níveis variando de 290 a 650 ppm) em porcas, durante 02 anos. Os resultados mostraram que nível de F até 580 ppm, na forma de fluoreto de sódio, ou 650 ppm, proveniente do fosfato de rocha, não produziu efeito deletério no número ou tamanho dos leitões ao nascimento. FORSYTH et al. (1972) estudaram o efeito do nível de cálcio e flúor em dietas para suínos em reprodução. Os resultados obtidos com a primeira geração de fêmeas, durante duas parições, indicaram que 150 ppm de F prove-

nientes do fluoreto de sódio foram compatíveis com a reprodução normal.

Visando contribuir na busca de soluções para os problemas destacados e apontados nesse capítulo, foi idealizado um experimento onde se fez uso de porcas em gestação e lactação, durante os quatro ciclos reprodutivos consecutivos, para se verificar o efeito de flúor de diferentes fontes de fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Concórdia, Santa Catarina.

Foram utilizadas 60 marrãs mestiças Landrace x Lange White, com peso inicial médio de 135,60 kg aos oito meses de idade. As marrãs foram acasaladas duas vezes por cio, em intervalos de doze horas, com machos da raça Duroc Jersey. As fêmeas que não apresentavam prenhez até 45 dias após o acasalamento foram eliminadas. Foram utilizados três machos, de tal maneira que cada um acasalou com o mesmo número de fêmeas por tratamento. A distribuição das leitoas foi realizada em função do peso à cobertura.

Durante o período de gestação (cobrição até 107 dias), os animais permaneceram confinados em gaiolas individuais medindo 2,13 x 0,79m. Sete dias antes da data prevista para o parto, foram transferidas para a maternidade, onde também permaneceram confinadas em gaiolas individuais medindo 1,93 x 1,52m, até a desmama dos leitões. No período de gestação (até 107 dias), as porcas receberam ração, de acordo com os tratamentos, duas vezes ao dia, na base de 2,0 kg/dia. Após este período, as fêmeas receberam ração de lactação, de acordo com os tratamentos, na quantidade de 2,0 kg diários, até o dia antecedente à data prevista do parto. Durante os primeiros dias de lactação, receberam ração controlada, iniciando-se com 1 kg no dia seguinte ao parto e aumentando-se em 1 kg/dia até atingir o consumo à vontade, após a primeira semana. Nos três primeiros dias que

antecederam a desmama, o consumo de ração foi reduzido à metade. Após a desmama, as fêmeas receberam 2,5 kg de ração por dia, até o aparecimento do cio.

As rações, formuladas para conter 12 e 13% de proteína bruta para gestação e lactação, respectivamente (NRC, 1979), foram baseadas em milho e farelo de soja e suplementadas com as fontes de fósforo estudadas, minerais e vitaminas.

As rações fornecidas durante o experimento estão apresentadas nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Composição percentual das rações experimentais utilizadas durante a gestação, de acordo com os tratamentos

Ingredientes	Tratamentos		
	Fosfato bicálcico	Fosfato monocálcico	Fosfato Tapira
	%		
Milho	85,88	85,07	86,23
Farelo de soja	10,43	10,60	10,67
Fosfato bicálcico	1,74	---	---
Calcário	1,05	1,73	---
Fosfato Tapira	---	---	2,20
Fosfato monocálcico	---	1,70	---
Mistura mineral ¹	0,20	0,20	0,20
Mistura vitamínica ²	0,30	0,30	0,30
Sal comum	0,40	0,40	0,40
Total	100,00	100,00	100,00
Valores calculados			
Proteína bruta(%)	12,17	12,17	12,30
Energia digestível (kcal/kg)	3331,00	3309,00	3351,00
Cálcio (%)	0,79	0,82	0,82
Fósforo (%)	0,60	0,63	0,63
Fósforo disponível (%)	0,37	0,36	0,22
Flúor (ppm)	24	126	220

¹ Fornecendo por quilograma de ração: 80 mg Fe; 50 mg Zn; 10 mg Mn; 5 mg Cu; 0,14 mg I; 0,15 mg Se.

² Fornecendo por quilograma de ração: 4000 UI Vit. A; 200 UI Vit. D; 10 UI Vit. E; 2 mg Vit. K; 3 mg Niacina; 12 mg Ácido Pantotênico; 15 µg Vit B12; 1250 mg Colina; 1 mg Tiamina; 1 mg Vit. B6; 0,1 mg Biotina e 0,6 mg Ácido Fólico.

No balanceamento das rações, os valores de cálcio, fósforo e flúor para o fosfato bicálcico, fosfato monocálcico e fosfato de Tapira foram, respectivamente, de: 23,00; 18,00 e 0,14%; 13,50, 20,24 e 0,74%; 34,50, 15,50 e 1,00%.

Quadro 2. Composição percentual das rações experimentais usadas durante a lactação, de acordo com os tratamentos

Ingredientes	Tratamentos		
	Fosfato bicálcico	Fosfato monocálcico	Fosfato Tapira
	%		
Milho	85,23	84,65	85,50
Farelo de soja	11,17	11,30	11,30
Fosfato bicálcico	1,20	---	---
Calcário	1,40	1,90	0,70
Fosfato Tapira	---	---	1,50
Fosfato monocálcico	---	1,15	---
Mistura mineral ¹	0,20	0,20	0,20
Mistura vitamínica ²	0,30	0,30	0,30
Sal comum	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00
Valores calculados			
Proteína bruta(%)	13,04	13,05	13,13
Energia digestível (kcal/kg)	3334,00	3319,00	3348,00
Cálcio (%)	0,78	0,81	0,80
Fósforo (%)	0,51	0,51	0,52
Fósforo disponível (%)	0,27	0,26	0,16
Flúor (ppm)	17	85	150

^{1,2} Fornecendo por quilograma de ração a mesma quantidade de micronutrientes e vitaminas conforme mostrado no Quadro 1.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos: fosfato bicálcico, fosfato monocálcico e fosfato Tapira e 10 blocos, onde a unidade experimental foi representada por duas celas de gestação e lactação, contendo uma porca em cada, durante quatro ciclos reprodutivos.

As análises estatísticas foram processadas pelo pacote SAS, adotando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + t_i + b_j + c_k + tc_{ik} + e_{ijkl}$$

onde,

Y_{ijkl} = valor da variável de resposta observada no animal l do tratamento i e bloco j , no ciclo k ;

μ = média geral;

t_i = efeito do $i^{\text{ésimo}}$ tratamento, sendo $i = 1, 2$ e 3 ;

b_j = efeito do $j^{\text{ésimo}}$ bloco, sendo $j = 1, 2, \dots, 10$;

c_k = efeito do $k^{\text{ésimo}}$ ciclo, sendo $k = 1, 2, 3$ e 4 .

$(tc)_{ik}$ = efeito da interação tratamento x ciclo;

e_{ijkl} = erro aleatório usado para testar hipóteses sobre o efeito de tratamentos, blocos, ciclos e interação tratamento x ciclo, pelo teste F.

As médias dos tratamentos, para cada variável, foram comparadas pelo teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsh (REGWQ).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 3, encontram-se os dados referentes ao número de porcas que iniciaram e terminaram os quatro ciclos reprodutivos, ganhos de peso na gestação, na lactação e entre ciclos reprodutivos, consumo de alimento na lactação e intervalo médio entre a desmama e a cobrição fértil.

O número de animais que completaram os quatro ciclos reprodutivos foi semelhante entre os tratamentos. Se se considerar o fósforo disponível (Quadros 1 e 2), os resultados foram diferentes dos obtidos por KORNEGAY et al. (1973), os quais verificaram que maior número de fêmeas alimentadas com altos níveis de Ca e P completaram os cinco ciclos, quando comparado com níveis mais baixos destes macroatomantes (70,6% vs 56,4%), respectivamente.

No decorrer do experimento, 20 porcas foram descartadas por causas diversas. No tratamento com fosfato de bicálcico, 07 porcas foram eliminadas, principalmente em função de repetição de cio e número baixo de leitões nascidos; com fosfato monocálcico (06 animais) a causa principal foi a falsa prenhez, e com o fosfato de Tapira (07 animais) as causas foram aborto e fratura óssea. Embora esse descarte representasse aproximadamente 33% do total de fêmeas que iniciaram o experimento, não se atribuíram efeitos específicos dos tratamentos sobre essa variável. COSTA et al. (1982), estudando quantidade de alimento para porcas em gestação, eliminaram 35% dos animais que iniciaram o experimento, mesmo sendo considerados apenas três ciclos reprodutivos. Conforme mostrado no Quadro 3, o ganho médio de peso durante a gestação foi significativamente maior ($P < 0,05$) para os animais recebendo fosfato Tapira em sua alimentação, embora os animais tivessem praticamente o mesmo nível de proteína bruta, energia digestível (Quadro 1) e consumo de alimento (2,0 Kg/porca/dia). Os animais

recebendo fosfato Tapira em sua alimentação ingeriram, durante a gestação, 440ppm de flúor por dia, durante 638 dias, ou seja, 1,7 anos. A explicação mais provável para esse resultado estaria no fato de que, entre os efeitos que o flúor pode ocasionar (quando ingerido por tempo prolongado, como ocorreu nesse experimento), está o retardamento da reabsorção óssea, ou seja, a mobilização do cálcio e fósforo do osso, provocando o seu engrossamento, também, conhecido como osteopetrose (KICK et al., 1935 e SPENCER et al., 1971).

Com relação às variáveis peso médio das porcas pós-parto, peso médio à desmama, mudança de peso na lactação, peso médio final do ciclo, ganho médio de peso entre ciclos, consumo médio de alimento na lactação e intervalo desmama - cobrição fértil, não se observaram efeitos significativos ($P > 0,05$), considerando a média geral dos quatro ciclos reprodutivos, conforme mostrado no Quadro 3. O ganho médio de peso entre ciclos é um indicativo de nível adequado de alimentação durante as fases de gestação e lactação. De acordo com COLE (1976), seria recomendável que as porcas tivessem um ganho em peso líquido, por ciclo, de 10 a 15 kg. Esse ganho líquido foi obtido pelas porcas submetidas aos tratamentos fosfato monocálcico e fosfato Tapira. A maior perda de peso, aliada ao menor consumo de alimento na lactação, no 1º ciclo, pode ter interferido no intervalo desmama - cobrição fértil, os quais foram longos nos três tratamentos, embora não houvesse diferença significativa. KICK et al. (1935) verificaram menor consumo de alimento quando porcas receberam 290 ppm ou mais de flúor, refugando mesmo o alimento, na lactação, não ingerindo o suficiente para ter boas condições de amamentar os leitões. Outros autores também observaram menor consumo de alimento quando o flúor está presente em níveis elevados na dieta (FORSYTH et al., 1972 e BARBOSA et al., 1992).

Como descrito anteriormente, os fosfatos monocálcico e o Tapira proporcionaram, às porcas, desempenho produtivo semelhante ao daquelas que receberam o fosfato bicálcico em sua alimentação. Os resultados obtidos evidenciam que, tanto o nível de fósforo (total e disponível), como o nível de flúor presentes nas rações (Quadros 1 e 2) foram compatíveis com o ótimo desempenho produtivo das fêmeas durante os quatro ciclos reprodutivos. GRANDHI e STRAIN (1983); MAHAN e FETTER (1982) e KORNEGAY e KITE (1983) verificaram que níveis de fósforo mais altos do que os utilizados neste experimento proporcionaram melhor desempenho aos animais durante as fases de gestação e lactação. Com relação à média do nível de flúor nas rações de gestação e lactação com fosfato Tapira (185 ppm) não

Quadro 3. Desempenho produtivo de porcas gestantes alimentadas com diferentes fontes de fósforo durante quatro ciclos reprodutivos^{1,2}

Variáveis	Ciclos reprodutivos	Tratamentos			Média dos ciclos	CV %
		Fosfato bicálcico	Fosfato monocálcico	Fosfato Tapira		
N° de porcas cobertas	I	20	20	20	---	---
	II	19	18	15	---	---
	III	14	16	13	---	---
	IV	13	14	13	---	---
Porcas que pariram	I	18	20	19	---	---
	II	16	18	15	---	---
	III	14	16	13	---	---
	IV	13	14	13	---	---
GESTAÇÃO						
Peso médio à cobertura (kg)	I	136,37 ^a (20)	134,97 ^a (20)	135,47 ^a (20)	135,60 ^C (60)	12,08
	II	158,88 ^a (19)	152,57 ^a (18)	152,83 ^a (15)	154,95 ^B (52)	11,73
	III	163,87 ^a (14)	166,44 ^a (16)	159,23 ^a (13)	163,42 ^A (43)	13,64
	IV	171,58 ^a (13)	164,65 ^a (14)	164,15 ^a (13)	166,74 ^A (40)	13,31
	Média	155,62 ^a (66)	153,14 ^a (68)	150,92 ^a (61)	153,28 (195)	7,97
Peso médio da porca aos 107 dias de gestação (kg)	I	192,82 ^a (18)	191,22 ^a (20)	192,94 ^a (19)	192,30 ^C (57)	8,37
	II	209,63 ^a (16)	204,63 ^a (18)	209,16 ^a (15)	207,65 ^C (49)	9,76
	III	213,02 ^a (14)	215,42 ^a (16)	214,01 ^a (13)	214,21 ^A (43)	9,63
	IV	223,65 ^a (13)	219,04 ^a (14)	220,36 ^a (13)	220,97 ^A (40)	10,43
	Média	208,44 ^a (61)	206,19 ^a (68)	207,50 ^a (60)	207,33 (189)	6,02
Ganho médio de peso durante a gestação (kg)	I	56,28 ^a (18)	56,25 ^a (20)	57,68 ^a (19)	56,74 ^A (57)	10,71
	II	52,69 ^a (16)	52,06 ^a (18)	56,33 ^a (15)	53,57 ^{A,B} (49)	13,10
	III	49,15 ^a (14)	48,98 ^a (16)	54,78 ^a (13)	50,79 ^B (43)	15,99
	IV	52,08 ^a (13)	54,39 ^a (14)	56,21 ^a (13)	54,23 ^{A,B} (40)	13,53
	Média	52,81 ^b (61)	53,05 ^b (68)	56,40 ^a (60)	54,03 (189)	13,59
LACTAÇÃO						
Peso médio da porca pós-parto (kg)	I	176,95 ^a (18)	175,48 ^a (20)	178,61 ^a (19)	176,98 ^C (19)	8,79
	II	193,11 ^a (16)	190,41 ^a (18)	193,57 ^a (15)	192,26 ^B (49)	11,18
	III	198,06 ^a (14)	196,56 ^a (16)	197,17 ^a (13)	197,23 ^B (43)	10,67
	IV	210,72 ^a (13)	202,17 ^a (14)	203,07 ^a (13)	205,24 ^A (40)	11,35
	Média	193,23 ^a (61)	189,89 ^a (68)	191,67 ^a (60)	191,53 (189)	5,70
Peso médio da porca à desmama (kg)	I	153,66 ^a (18)	151,44 ^a (19)	146,20 ^a (19)	150,38 ^C (56)	12,24
	II	169,19 ^a (16)	172,20 ^a (17)	168,24 ^a (15)	169,96 ^B (48)	14,42
	III	178,52 ^a (13)	176,51 ^a (16)	170,52 ^a (13)	175,28 ^B (42)	13,00
	IV	200,72 ^a (13)	190,09 ^a (13)	189,40 ^a (13)	193,40 ^A (39)	12,21
	Média	173,38 ^a (60)	170,77 ^a (65)	166,34 ^a (60)	170,18 (185)	6,79
Perda de peso da porca na lactação (kg)	I	23,29 ^a (18)	23,95 ^a (19)	32,41 ^a (19)	26,61 ^A (56)	53,11
	II	23,93 ^a (16)	20,02 ^a (17)	25,33 ^a (15)	22,98 ^A (48)	50,23
	III	18,40 ^a (13)	20,04 ^a (16)	26,65 ^a (13)	21,58 ^A (42)	49,73
	IV	10,00 ^a (13)	12,85 ^a (13)	13,67 ^a (13)	12,17 ^B (39)	116,26
	Média	19,52 ^a (60)	19,74 ^a (65)	25,33 ^a (60)	21,48 (185)	53,62
Peso médio final do ciclo (kg)	I	159,77 ^a (18)	152,57 ^a (18)	153,29 ^a (15)	155,32 ^C (51)	11,63
	II	163,95 ^a (15)	164,71 ^a (17)	161,40 ^a (15)	163,41 ^B (47)	13,27
	III	171,58 ^a (13)	169,07 ^a (16)	164,15 ^a (13)	168,32 ^B (42)	13,37
	IV	200,72 ^a (13)	190,09 ^a (13)	189,40 ^a (13)	193,40 ^A (39)	12,21
	Média	172,46 ^a (59)	167,54 ^a (64)	166,37 ^a (56)	168,79 (179)	6,09
Ganho médio de peso entre ciclos (kg)	I	24,17 ^a (18)	20,07 ^a (18)	17,99 ^a (15)	20,91 ^A (51)	90,76
	II	6,39 ^a (15)	10,57 ^a (17)	8,57 ^a (15)	8,60 ^B (47)	133,94
	III	9,10 ^a (13)	2,63 ^a (16)	4,92 ^a (13)	5,34 ^B (42)	211,79
	IV	29,15 ^a (13)	25,08 ^a (13)	25,25 ^a (13)	26,49 ^A (39)	45,83
	Média	17,43 ^a (59)	14,21 ^a (64)	14,12 ^a (56)	15,24 (179)	92,54

Continuação...						
Variáveis	Ciclos reprodutivos	Tratamentos			Média dos ciclos	CV %
		Fosfato bicálcico	Fosfato monocálcico	Fosfato Tapira		
Consumo médio	I	4,60 ^a (18)	4,34 ^{a,b} (19)	4,13 ^b (19)	4,35 ^B (56)	11,64
diário de alimento	II	5,04 ^a (16)	4,80 ^a (17)	4,98 ^a (14)	4,94 ^A (47)	11,21
na lactação	III	4,88 ^a (12)	4,86 ^a (16)	4,80 ^a (13)	4,85 ^A (41)	10,46
(kg)	IV	5,00 ^a (13)	5,01 ^a (13)	5,28 ^a (13)	5,09 ^A (39)	12,95
	Média	4,87 ^a (59)	4,72 ^a (65)	4,73 ^a (59)	4,77(183)	10,58
Intervalo desma-	I	35,06 ^a (17)	41,71 ^a (17)	27,87 ^a (15)	35,16 ^A (49)	47,43
ma cobrição fértil	II	7,00 ^a (15)	8,65 ^a (17)	7,07 ^a (15)	7,62 ^B (47)	34,30
(dias)	III	5,31 ^a (13)	6,50 ^a (16)	7,69 ^a (13)	6,50 ^B (42)	26,09
	IV	5,62 ^a (13)	5,00 ^a (13)	6,62 ^a (13)	5,74 ^B (39)	22,61
	Média	14,53 ^a (58)	16,27 ^a (63)	12,68 ^a (56)	14,57(177)	42,41

¹ Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas na mesma linha ou maiúscula na mesma coluna, para cada variável, diferem entre si pelo teste de REGWQ (P < 0,05).

² Número entre parênteses representa o total de observações para as variáveis estudadas.

ter comprometido o desempenho dos animais como em outras pesquisas citadas na literatura, provavelmente tenha sido devido à forma com que o halogênio se encontra na rocha (fosfato Tapira). No fosfato de rocha natural (Tapira) o flúor se encontra como fluoreto de cálcio, que tem menor absorção (62%) em relação ao padrão fluoreto de sódio (97%), que é utilizado na determinação da tolerância de flúor pelos animais. De acordo com o NRC (1974), a tolerância para fêmeas suínas em reprodução é de 150 ppm, baseado em fluoreto solúvel como o fluoreto de sódio. Quando o flúor na ração é fornecido pelo fosfato de rocha, essa tolerância poderia aumentar em 50%, o que, na prática, representaria 225 ppm. Para UNDERWOOD (1981), essa margem de tolerância seria de 100%, ou seja, 300 ppm de flúor.

Os resultados de desempenho não evidenciaram efeito prejudicial do flúor sobre os diversas características estudadas. Dessa maneira, tanto o fosfato monocálcico, como o Tapira podem se constituir em alternativas de suplemento de fósforo para fêmeas suínas, nas fases de gestação e lactação.

CONCLUSÃO

Os fosfatos monocálcico e Tapira proporcionaram desempenhos produtivo e reprodutivo semelhantes ao fosfato bicálcico em fêmeas suínas nas fases de gestação e lactação, durante 04 ciclos reprodutivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, H.P. et al. Efeitos de fontes alternativas de fósforo no desempenho e características do osso de suínos em crescimento e terminação. B. Indústr. Anim., Nova Odessa, v. 49, n.1, p. 63-72, 1992.
- BEISIEGEL, W.R.; SOUZA, W.O. Reserva de fosfatos-panorama nacional e mundial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ROCHA FOSFÁTICA, 3.: Brasília, 1986. Anais... Brasília: IBRAFOS/MME, 1986. p. 55-71.
- BELLAVER, C. et al. Absorção e disponibilidade de fósforo para suínos baseada na distribuição de radioisótopos (P³²). Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 18, n. 9, p.1053-1057, 1983.
- BELLAVER, C. et al. Absorção e disponibilidade de fósforo de fosfatos naturais em rações para suínos. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 19, n. 12, p.1513-1518, 1984.
- COLE, D.J.A. Reproductive efficiency in sows and nutrition of growing pigs. Pig Farmer, Ipswich, v. 11, n.1, p. 29-33, 1976.
- COSTA, V. et al. Quantidade de alimento para porcas gestantes confinadas em grupo. Pesq. agrop. bras., Brasília, v.17, n. 6, p. 933-940, 1982.
- FORSYTH, D.M. et al. Effect of dietary calcium and fluoride levels on growth and reproduction of swine. Nutr. Rep. Int., Los Altos, v. 5, n. 5, p. 313-320, 1972.
- GOMES, P.C. et al. Disponibilidade de fósforo nos fosfatos monoamônio, supertriplo e de Patos de Minas para suínos. Concórdia: CNPSA, 1989. (Comunicado Técnico, 140)
- GOMES, P.C. et al. Disponibilidade de fósforo nos fosfatos de Tapira e fosforindus e na farinha de ossos para suínos. R. Soc. bras. Zoot., Viçosa, v. 21, n. 1, p. 83-89, 1992.
- GRANDIII, R.R.; STRAIN, J.H. Dietary calcium-phosphorus levels for growth and reproduction in gilts and sows. Can. J. Anim. Sci., Ottawa, v. 63, n.2, p. 443-454, 1983.

- KICK, C.H. et al. Fluorine in animal nutrition. Agric. Exp. Sta. Bull., Ohio, n. 558, 1935. 77p.
- KORNEGAY, E.T. et al. Evaluation of dietary calcium and phosphorus for reproducing sows housed in total confinement on concrete or in dirt lots. J. Anim. Sci., Champaign, v. 37, n. 2, p. 493-500, 1973.
- KORNEGAY, E.T.; KITE, B. Phosphorus in swine. VI. Utilization of nitrogen, calcium and phosphorus and reproductive performance of gravid gilts fed two dietary phosphorus levels for five parities. J. Anim. Sci., Champaign, v. 57, n. 6, p.1463-1473, 1983.
- MAHAN, D.C.; FETTER, A.N. Dietary calcium and phosphorus levels reproducing sows. J. Anim. Sci., Champaign, v. 54, n. 2, p. 285-291, 1982.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Committee on animal nutrition. Subcommittee on fluorosis, Washington. Effects of fluorides in animals. Washington, National Academy of Sciences, 1974. 70p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Committee on animal nutrition. Subcommittee on Swine Nutrition. 8th. revised. Washington, National Academy of Sciences, 1979. 53 p. (Nutrient requirements of Domestic Animals, 2).
- SPENCER, G.R. et al. Effects of fluoride, calcium and phosphorus on porcine bone. Am. J. Vet. Res., London, v. 32, n.11, p.1751-1774,1971.
- UNDERWOOD, E.J. Fluorine: The mineral nutrition of livestock. 2. ed. London: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1981. p. 169-177.