

VLADIMIR AUGUSTO FORTES DE OLIVEIRA

**NÍVEIS DE TREONINA DIGESTÍVEL EM RAÇÕES PARA MATRIZES
SUÍNAS EM LACTAÇÃO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2006

VLADIMIR AUGUSTO FORTES DE OLIVEIRA

**NÍVEIS DE TREONINA DIGESTÍVEL EM RAÇÕES PARA MATRIZES
SUÍNAS EM LACTAÇÃO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 23 de fevereiro de 2006

Prof. Marvio Lobão T. Abreu

Dr. Francisco Carlos de O. Silva

Prof^a. Rita Flávia M. de Oliveira
(Conselheira)

Prof. Darci Clementino Lopes
(Conselheiro)

Prof. Juarez Lopes Donzele
(Orientador)

A Deus que sempre nos conforta e nos dá força para a luta diária, obrigado pai pela compreensão das falhas e as novas oportunidades.

A minha mãe, Dna Maria Helena, que lotou e luta comigo em todos os momentos, obrigado mãe, esta é mais uma das nossas vitórias, inclusive das que ainda virão.

A toda minha família, incluo nesta, minha Tia Maria, Dna Laudelina (in memoriam), Ana, Luisa, todas vocês são muito especiais, lutam por mim como minha mãe. Vó...sem palavras, nós vamos vencer, obrigado.

A Mari que se fez intensamente presente nesta fase da minha vida, Mari você é muito especial e sempre será.

Que Deus tenha perdão das nossas fraquezas e nos dê luz e força para continuarmos nossa caminhada.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, por meio do Departamento de Zootecnia pela oportunidade oferecida para a realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

A todos que acreditaram no meu potencial: Prof. Juarez Donzele, Prof^a Rita Flávia Oliveira, Prof. Márvio Abreu, que tanto me apoiou, valeu Dr., todos vocês entraram para minha história como orientadores e amigos.

Às pessoas que me apóiam, investem e acreditam: Médico Veterinário Glauber Machado, excelente profissional e uma pessoa admirável que sempre está presente, até bateria tenta, meu velho...estamos na luta, valeu!!!

Ao Médico Veterinário Willian Costa, que orientou, estimulou e ajudou o início, fase muito difícil, está registrado no Curriculum, obrigado de verdade.

Ao Médico Veterinário Marcos Rostagno que me apresentou a Suinocultura, é...onde tudo começou, profissional admirável que também acreditou em mim, obrigado Marcos.

Aos Fein da CAPOEIRA, irmãos de verdade, que sempre estiveram, estão e sempre estarão presentes, não posso deixar de agradecer a própria Capoeira que sempre alivia nos momentos difíceis a 12 anos caminhando comigo.

A todos que sempre estiveram comigo, Douglas, Fabrício, Bruno, Mariana, Lourdes, Silvano, Juliana, e a todos que não tenha citado mas que também participaram.

E não menos importante a todos vocês que me iluminam no dia a dia e são meus verdadeiros companheiros de luta, obrigado.

ÍNDICE

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO	01
2. MATERIAL E MÉTODOS	05
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4. CONCLUSÃO	18
5. BIBLIOGRAFIA	18

RESUMO

OLIVEIRA, Vladimir Augusto Fortes de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2006. **Níveis de treonina digestível em rações para matrizes suínas em lactação.** Orientador: Juarez Lopes Donzele. Conselheiros: Rita Flavia Miranda de Oliveira e Darci Clementino Lopes.

Sessenta matrizes em lactação, de diferentes ordens de parto, foram utilizadas para avaliar o efeito de níveis de treonina digestível sobre o desempenho produtivo e reprodutivo, durante um período de lactação de 16,14 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, quinze repetições por tratamento, sendo a porca considerada a unidade experimental. As rações experimentais foram constituídas de quatro níveis de treonina digestível, 0,608; 0,646; 0,684; 0,722 correspondentes a relações com a lisina digestível de 64, 68, 72 e 74%, respectivamente. Não se observou efeito dos níveis de treonina digestível da ração sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos das porcas em lactação. Houve efeito dos tratamentos sobre o consumo de treonina digestível, que aumentou de forma linear. O ganho de peso dos leitões não foi influenciado pelos tratamentos. Concluiu-se que o nível de 0,608%, correspondente a relação treonina digestível:lisina digestível de 64%, atende as exigências de treonina digestível para porcas durante um período de lactação de 16,14 dias.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Vladimir Augusto Fortes de, M. S., Universidade Federal de Viçosa, February of 2006. **Digestible Threonine Levels in Diets for Lactation Sows**. Adviser: Juarez Lopes Donzele. Committee Members: Rita Flávia Miranda and Darci Clementino Lopes.

Sixty lactating sows, with different parities orders, were used to evaluate the effect of digestible threonine levels on the productive and reproductive performance, during period of lactation of 16.14 days. The animals were assigned to a randomized completely design, with four treatments and fifteen replicates. The sow was considered the experimental unity. The experimental diets were consisted of four levels of digestible threonine, 0.608; 0.646; 0.684; 0.722%, corresponding the ratios of digestible threonine:digestible lysine of 64, 68, 72 and 76%, respectively. No effects of digestible threonine levels of diets on productive and reproductive performance of sows were observed. The intake of digestible threonine increased linearly among treatments. No effects of treatments were observed for weight gain of piglets. It can be concluded that the level of 0.608% of digestible threonine, corresponding of digestible threonine:digestible lysine ratio of 64% attend the requirements of digestible threonine of lactation sows, during period of lactation of 16.14 days.

INTRODUÇÃO

Dentre as fases que compõem uma unidade produtiva de ciclo completo a fase de lactação corresponde a um período importante na determinação dos resultados zootécnicos da suinocultura.

O desempenho produtivo e reprodutivo das matrizes suína em lactação pode ser influenciado, além do manejo, da sanidade e das instalações, pela nutrição.

A porca em lactação necessita consumir um nível adequado de nutrientes para que possa atender suas exigências de manutenção, crescimento e aleitamento. Caso contrário irá mobilizar reservas corporais visando suprir a demanda nutricional da leitegada. Este problema é observado principalmente em fêmeas novas, de primeiro e segundo parto, que muitas vezes ainda estão em fase de desenvolvimento e possuem menor capacidade de consumo quando comparadas à matrizes mais velhas, o que poderá levar à perda da condição corporal.

Quando consideramos a demanda por aminoácidos de fêmeas em lactação, o desenvolvimento da glândula mamária é um fator de extrema

importância, uma vez que necessita obter os aminoácidos do sangue para a síntese de proteínas na produção de leite. Além disso, o número de leitões mamando regula a demanda de aminoácidos para o metabolismo protéico mamário, e se torna um fator determinante no balanço aminoacídico ideal da nutrição das fêmeas suínas em lactação (Kim & Easter, 2003; Kim & Easter 2001; Trottier et. al,1997; Johnston et al., 1993). As porcas mobilizam aminoácidos musculares para suportar o crescimento e a produção do tecido mamário, sendo este desenvolvimento limitado em situações de extrema deficiência protéica (McNamara & Pettigrew, 2002).

No Brasil são registradas médias de temperatura mais altas, quando comparado com países de clima temperado, o que limita o consumo das matrizes suínas, principalmente durante o verão. Neste sentido, são observados consumos de ração próximos de 5 kg/dia, valor abaixo dos 7 kg/dia, observados em países temperados.

O baixo consumo de ração pelas matrizes pode levar à perda de peso, com conseqüências negativas no desempenho produtivo e reprodutivo da matriz. A perda de peso das matrizes lactantes é composta principalmente de tecido adiposo e protéico. Esta mobilização de gordura e proteína corporais pode afetar diretamente o desempenho reprodutivo, levando a um maior intervalo entre a desmama e o cio, menor taxa de parto e menor número de leitões nascidos devido à menor taxa de ovulação (Andries, 2004). Estudando o impacto sobre a nutrição de aminoácidos durante a lactação, Jones & Stahly (1999), concluíram que a restrição de aminoácidos durante a lactação aumenta a mobilização de tecido protéico das porcas.

O baixo consumo protéico durante a lactação diminui a disponibilidade de aminoácidos ao desenvolvimento e a maturação folicular causando então maior IDC. Sendo que por sua vez o aumento de consumo de aminoácidos mostrou-se mais eficiente em reduzir este efeito, quando fornecido no final do período de lactação se comparado ao aumento do consumo em fases mais iniciais (Kim & Easter, 2003).

Desta forma, observando a tendência de perda de peso das fêmeas durante o período de lactação percebemos a extrema importância de uma dieta adequadamente balanceada para que se minimizem as consequências destas perdas no desempenho das matrizes.

Clowes et. al, (2003), sugeriram que a matriz é capaz de suportar entre 9 e 12% de perda protéica corporal sem prejuízo à produção de leite ou à reprodução. Resultados experimentais demonstraram que a perda excessiva de proteína tem sido responsável por metade dos prejuízos causados à reprodução pós-desmama, sendo que a perda excessiva de gordura corporal representa menos de um quarto dos danos reprodutivos pós-desmama (Clowes et al. (2005).

Em experimento utilizando fêmeas primíparas, King et al (1993) observaram que durante o período inicial de lactação as fêmeas apresentaram maior facilidade de mobilização de tecido corporal disponibilizando mais eficientemente aminoácidos para a produção de leite. Assim, os autores concluíram que as consequências de um desequilíbrio aminoacídico durante o final da lactação podem ser mais prejudiciais quando comparado a um

ímbalanço no período inicial da lactação. Além do consumo de aminoácidos, o balanço aminoacídico das rações vem sendo também estudado.

Kim et al. (2001) desenvolveram o conceito de Proteína Ideal Dinâmica, que reflete a mudança no perfil ideal de aminoácidos durante os diferentes períodos da lactação. Para se determinar o perfil aminoacídico ideal para porcas em lactação deve-se levar em consideração o perfil ideal para o tecido muscular, proteína do leite e composição de aminoácidos da ração. Desta forma, a ordem dos aminoácidos limitantes estará relacionada ao que se pode esperar quanto a mobilização de tecidos das matrizes durante a lactação.

Segundo Kim et al. (2001), para matrizes que apresentam baixo consumo voluntário e conseqüentemente alta taxa de mobilização tecidual durante a lactação, a treonina é o segundo aminoácido limitante, porém, para porcas que têm alto consumo durante a lactação e, portanto baixa mobilização, a valina torna-se o segundo aminoácido limitante, em rações a base de milho e farelo de soja, sendo que em ambos os casos, a lisina é o primeiro aminoácido limitante.

Em concordância com estes resultados descritos, Soltwedel et. al (2003) trabalhando com primíparas e múltiparas em lactação concluíram que a treonina é mais limitante do que a valina, em dietas a base de milho e soja, para fêmeas com alta taxa de mobilização de proteína corporal.

Em outro estudo Cooper et al. (2001) observaram que o aumento do nível de treonina fornecido a porcas em lactação aumentou o ganho de peso da leitegada e diminuiu a taxa de perda de peso durante a lactação.

Considerando as características de consumo nacional das matrizes suínas em lactação, associado à alta capacidade produtiva destas, é necessário

que se determine quais as reais exigências protéicas para o melhor desempenho das matrizes lactentes.

Com base nas informações acima conduziu-se este estudo para avaliar os níveis de treonina digestível em rações de porcas em lactação, considerando o desempenho produtivo e reprodutivo da matriz e o desempenho da leitegada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Água Limpa, Rod. MG-265 Km Jequeri em Minas Gerais, em julho de 2004.

Foram utilizadas 60 matrizes suínas híbridas de linhagem comercial (LandraceX Large White) em um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos, níveis de treonina digestível: 0,608; 0,646; 0,684; 0,722%, correspondentes as relações treonina digestível : lisina digestível de 64, 68, 72 e 74%, respectivamente, quinze repetições por tratamento, sendo a matriz considerada a unidade experimental.

As matrizes foram distribuídas nos tratamentos de acordo com o peso e a ordem de parto, de forma a se obter maior homogeneidade dentre os tratamentos. Distribuíram-se as matrizes quanto a ordem de parto em três grupos, no primeiro foram agrupadas as fêmeas de primeiro parto, no segundo fêmeas entre o segundo e o sétimo partos e no terceiro grupo matrizes acima do sétimo parto. As matrizes de cada grupo foram distribuídas, eqüitativamente,

nos diferentes tratamentos de forma que cada tratamento tivesse o mesmo número de fêmeas de cada um dos três grupos por ordem de parto.

As composições centesimais e calculadas das rações experimentais estão apresentadas na Tabela 1. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas, para atender às exigências dos animais de acordo com Rostagno et al. (2000), exceto a valina e a treonina.

Em todas as rações foram cheçadas as relações aminoacídicas entre os demais aminoácidos essenciais digestíveis e a lisina digestível a fim de se assegurar que, em todos os tratamentos, nenhum outro aminoácido estivesse limitante na ração. Foram utilizadas as relações acima das preconizadas por Rostagno et al. (2000) na proteína ideal para fêmeas em lactação. A ração e a água foram fornecidas à vontade.

Os níveis de treonina digestível foram obtidos a partir da suplementação de L-treonina (98% de treonina) em substituição proporcional ao amido.

As matrizes foram pesadas no dia do parto e à desmama com 17 dias de lactação. A espessura de toucinho foi aferida por meio de aparelho de ultrassom, ao dia no parto e à desmama, que ocorreu aos 16 dias, a 6,5 cm da linha dorsal na região da 10^a costela (P2), tomando-se como resultado a média entre três mensurações seguidas.

Tabela 1. Composições centesimal calculada das rações experimentais

INGREDIENTES	Níveis de treonina digestível (%)			
	0,608	0,646	0,684	0,722
Milho	46,375	46,375	46,375	46,375
Farelo de soja 45%	31,100	31,100	31,100	31,100
Sebo bovino	6,500	6,500	6,500	6,500
Sorgo de baixo tanino	6,000	6,000	6,000	6,000
Açúcar	4,000	4,000	4,000	4,000
Casca de soja	2,000	2,000	2,000	2,000
Fosfato bicálcico	1,810	1,810	1,810	1,810
Calcário	0,965	0,965	0,965	0,965
Sal Comum	0,462	0,462	0,462	0,462
Amido	0,200	0,161	0,122	0,084
L-lisina HCL	0,104	0,104	0,104	0,104
L- Treonina	0,000	0,039	0,078	0,116
DL-Metionina	0,026	0,026	0,026	0,026
L-valina	0,048	0,048	0,048	0,048
Suplemento Min-Suino ¹	0,100	0,100	0,100	0,100
Suplemento Vitaminico ²	0,300	0,300	0,300	0,300
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010
TOTAL	100,000	100,000	100,000	100,000
Composição calculada				
ED (MKcal/Kg)	3,585	3,584	3,582	3,581
EM(MKcal/Kg)	3,406	3,405	3,403	3,402
PB (%)	18,784	19,032	19,061	19,089
Lisina total (%)	1,075	1,075	1,075	1,075
Lisina dig. (%)	0,950	0,950	0,950	0,950
Treonina dig. (%)	0,608	0,646	0,684	0,722
Relação treon dig: lis.dig	64	68	72	76
Metionina+cistina dig. (%)	0,552	0,552	0,552	0,552
Valina dig. (%) ³	0,807	0,807	0,807	0,807
Triptofano dig. (%)	0,207	0,207	0,207	0,207
Ca (%)	0,972	0,972	0,972	0,972
P disponível (%)	0,430	0,430	0,430	0,430
Sódio (%)	0,220	0,220	0,220	0,220

1- Ferro 45.000 mg; Cobre 37.000 mg; Manganês 25.000 mg; Zinco 35.000 mg; Cobalto 300mg; Iodo 800mg; Selênio 120 mg; Veículo Q.S.P.

2- Vitamina A 5.000.000 ui; Vitamina D-3 700.000 ui; Vitamina E 15.000 mg; Vitamina K-3 1.400; Vitamina B-2 2.800 mg; Vitamina B12 9.000 mcg; Pantotenato de Ca 10.000 mg; Niacina 15.000 mg; Biotina 120 mg; Colina 175 g; Antioxidante 5.000 mg; Ac. Fólico 500mg; Vitamina B-1 900 mg; Vitamina B-6 800mg; Veiculo Q.S.P. 1000g.

3- O nível de valina digestível está abaixo da Rostagno et. al. (2000). Sendo que está acima do preconizado por Rostagno et. al. (2005), 0,75.

Após a desmama, as matrizes foram levadas ao setor de gestação, sendo então iniciado o manejo de detecção de cio. A identificação do cio foi realizada com a presença de um macho à frente das fêmeas e as mesmas testadas quanto ao reflexo de tolerância ao macho duas vezes (manhã e tarde) ao dia, considerando o cio assim que a fêmea se demonstrou estática e receptiva à presença do macho.

Os leitões foram pesados no terceiro dia de vida, após uniformização em 9 e 10 leitões/leitegada e repetida a pesagem à desmama. Os leitões foram submetidos ao manejo tradicional (corte de dentes e cauda, cura do umbigo ao nascimento e aplicado o ferro dextrano no terceiro dia) sendo a ração pré-inicial fornecida a partir do terceiro dia de vida.

Os parâmetros avaliados foram, quanto aos leitões, ganho de peso diário e durante o período de lactação.

As matrizes foram avaliadas quanto ao consumo de ração, de treonina digestível, de lisina digestível, perda de peso, perda de proteína e de gordura corporal, variação na espessura de toucinho, produção de leite e intervalo desmama-estro.

A perda de proteína foi estimada a partir das quantidades de proteína corporal no início e final do experimento, segundo equação, preconizada por Whittemore & Yang (1989): $\text{Proteína Corporal} = -2,3 + (0,19 \times \text{Peso Corporal (Kg)}) - (0,22 \times \text{ETP}_2 \text{ (mm)})$. A perda de gordura corporal foi estimada, a partir das quantidades de gordura corporal no início e final do experimento, segundo

a equação de Whittemore & Yang (1989): Gordura Corporal = $-20,4 + (0,21 \times \text{Peso Corporal (Kg)} + (1,5 \times \text{ETP}_2 \text{ (mm)})$.

A produção de leite pela porca foi estimada, utilizando-se a equação proposta por Noblet & Etienne (1989): Produção de leite (g/dia) = $(2,42 \times \text{Ganho de Peso da Leitegada (g/dia)} + (78,2 \times \text{Peso da Leitegada à Equalização (kg)} + (26 \times \text{Número de Leitões ao Desmama})$.

Para todos os parâmetros avaliados (porcas e leitões) os períodos inicial e final do experimento considerados foram o dia da equalização dos leitões nas leitegadas e o dia desmame, respectivamente.

As análises estatísticas das variáveis de desempenho produtivo e reprodutivo das matrizes e do desempenho dos leitões foram realizadas utilizando-se o programa computacional SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), versão 8.0, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2000), por meio dos procedimentos para análises de variância e regressão.

A estimativa do melhor nível de treonina digestível na ração foi determinada com base nos resultados de desempenho das matrizes e de suas leitegadas, utilizando os modelos linear e, ou quadrático, conforme o melhor ajuste obtido para cada variável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho produtivo e reprodutivo das matrizes suínas em função dos níveis de treonina digestível das rações experimentais estão apresentados na Tabela 2.

O consumo de ração médio diário (CRMD) das matrizes não foi influenciado ($P>0,05$) pelos níveis de treonina digestível da ração. Resultados semelhantes foram observados por Cooper et al. (2001) que, avaliando diferentes relações (40 a 65%) entre treonina digestível e lisina digestível não observaram diferenças no consumo médio de ração dos animais.

Os animais deste estudo apresentaram um consumo de ração médio diário de 4,85 kg. Este valor está acima e abaixo dos valores recomendados por Rostagno et al. (2005), respectivamente, para porcas primíparas e pluríparas em lactação.

O consumo de treonina digestível aumentou de forma linear ($P<0,05$) em função dos tratamentos segundo a equação $y = -5,8364 + 57,2619 X$ ($r^2 = 0,80$), o que é justificado pela falta de variação do CRMD entre os tratamentos e pelo aumento dos níveis de treonina digestível das rações. O menor consumo de treonina digestível observado neste estudo, de 29,54 g/dia, está próximo dos valores propostos por Cooper et al. (2001), que foram de 29, 30 e 31g/dia para que fêmeas de primeiro, segundo e terceiro partos, respectivamente, minimizem a mobilização de tecido corporal durante a lactação.

Tabela 2. Desempenho das matrizes durante a lactação, em função dos tratamentos

Variáveis	Níveis de treonina digestível (%)				CV (%)
	0,608	0,646	0,684	0,722	
Consumo de ração (kg)	4,98	4,57	4,77	5,07	24,98
Consumo de treonina digestível, g/dia ¹	30,28	29,54	32,60	36,57	24,83
Consumo de lisina digestível, g/dia	47,31	43,44	45,28	48,12	24,98
Peso da Matriz					
Pós-parto (kg)	270,4	265,2	268,8	264,1	16,11
Peso ao desmame (kg)	260,8	255,5	258,2	256,1	16,30
Perda de peso (kg)	9,60	9,70	10,60	8,00	107,8
Perda de peso relativa (%)	3,55	3,66	3,94	3,03	101,62
Perda de proteína corporal (kg ²)	1,63	1,57	1,93	1,15	33,75
Perda de proteína relativa (%)	3,74	3,69	4,40	2,71	79,49
Variação na espessura de toucinho (mm)	0,87	1,24	0,40	1,67	296,85
Perda de gordura corporal (kg) ³	3,34	3,90	2,83	4,20	8,07
Perda de gordura relativa (%)	4,52	5,35	4,03	5,87	117,40
Espessura de toucinho pós-parto (mm)	24,96	25,01	22,70	24,35	23,08
Espessura de toucinho ao desmame (mm)	24,08	23,77	22,30	22,67	20,68
Perda de espessura de toucinho (mm)	0,88	1,24	0,40	1,68	
Produção de leite (kg/dia ⁴)	7,40	7,32	7,73	7,80	19,84
Intervalo desmama-estro (dias)	4,73	5,13	3,64	4,07	32,75

1-Efeito Linear (P <0,05).

2-Perda de Proteína Corporal = $-2,3 + (0,19 \times \text{Peso Corporal (Kg)}) - (0,22 \times \text{ETP2 (mm)})$. Fonte: Whittemore & Yang (1989). Calculada pela diferença entre a quantidade de proteína no corpo da matriz no início e no final do experimento;

3-Perda de Gordura Corporal = $\text{Gordura Corporal} = -20,4 + (0,21 \times \text{Peso Corporal (Kg)}) + (1,5 \times \text{ETP2 (mm)})$. Fonte Whittemore & Yang (1989). Calculada pela diferença entre a quantidade de gordura no corpo da matriz no início e no final do experimento;

4-Produção de leite (g/dia). $\text{Produção de leite (g/dia)} = (2,42 \times \text{Ganho de Peso da Leitegada (g/dia)}) + (78,2 \times \text{Peso da Leitegada à Equalização (kg)}) + (26 \times \text{Número de Leitões ao Desmama})$. Fonte: Noblet e Etiennet (1989).

Os tratamentos não influenciaram ($P>0,05$) o consumo de lisina digestível pelos animais. Isto é justificado pela ausência na variação do CRMD dos animais e as rações terem sido isolisínicas. As matrizes apresentaram um consumo de lisina digestível médio diário de 46,05 g, valor este acima e abaixo dos valores mínimos de 44,51 e 50,85g, recomendados por Rostagno et al. (2005), respectivamente para porcas de primeiro parto e pluríparas em lactação. Os níveis de treonina digestível da ração não influenciaram ($P>0,05$) a perda de peso das matrizes durante o período de lactação. Resultados semelhantes foram observados por Cooper et al. (2001), que não verificaram variação na perda de peso corporal das matrizes quando os níveis de treonina digestível da ração variaram de 0,210 a 0,670% correspondentes a relação com a lisina digestível de 40 a 65%.

A ausência do efeito dos níveis de treonina digestível sobre a perda de peso das porcas pode ser justificada pela falta da necessidade de mobilização de tecidos corporais para suprir a demanda de aminoácidos para a produção de leite. Segundo Kim & Easter (2003), quando não há disponibilidade suficiente de aminoácidos provenientes da ração a fêmea mobiliza tecido corporal para disponibilizar aminoácidos para produção de leite.

A reduzida perda de peso dos animais neste estudo pode ser explicada por dois aspectos: a duração do período de lactação estudado e o perfil nutricional das rações experimentais, mais precisamente seu conteúdo em lisina.

Quanto ao período de lactação, vários estudos (Cooper et al., 2001) têm mostrado que o período de maior desgaste para a fêmea ocorre na terceira semana de lactação, quando ocorre mais alta demanda por nutrientes para a

produção de leite. Como as porcas neste experimento foram desmamadas em média aos 16,14 dias, é possível que os animais não tenham experimentado este período de maior desgaste corporal.

O consumo de lisina pelas porcas em lactação é um parâmetro importante na determinação do grau de mobilização de tecido corporal. Segundo Clowes et al. (2003), 35 g de lisina digestível/dia é o limite mínimo, abaixo do qual começa a ocorrer intensa mobilização de tecido corporal (> 12% do peso corporal) para atendimento das necessidades de lisina para a produção de leite. Como neste estudo, as porcas apresentaram um consumo de lisina médio diário de 46,05 g, os animais tiveram suas necessidades mínimas de lisina atendidas quase em sua totalidade pela dieta, havendo necessidade de pouca mobilização de tecido corporal, o que pode ser confirmado pela reduzida perda de peso corporal observada (3,55%).

Em condições de intensa mobilização de tecido corporal, a treonina passa a ser o aminoácido mais limitante depois da lisina, em rações de porcas em lactação (Kim et al., 2001; Kevin et al. 2003;). Estudando relações entre treonina digestível e lisina digestível, Kim et al. (2001) observaram que para matrizes que não apresentam perda de peso significativa (abaixo de 12% do peso corporal), a relação entre treonina dig : lisina dig. é de 59%, mas, para fêmeas com perdas de peso em torno de 30%, a relação entre esses aminoácidos seria de 62%.

A perda de proteína corporal, tanto absoluta como relativa, não foram influenciadas ($P>0,05$) pelos níveis de treonina digestível estudados, o que está coerente com os resultados de perda de peso corporal dos animais. Como as

necessidades de aminoácidos dos animais para manutenção e produção de leite foram atendidas quase integralmente pela dieta, a mobilização de proteína corporal durante todo o período estudado foi, em média de 1,57 kg, o que representou 3,64% em média, do peso corporal. Como para a perda de peso, neste nível de mobilização de proteína corporal, espera-se que aumentos na concentração de treonina da ração não resultem em resultados significativos sobre a mobilização de proteína do corpo. Porém, Silva et al. (2003) verificaram menor perda de peso e de proteína corporal, além de um menor intervalo desmama-cio em fêmeas que receberam ração com redução de proteína bruta adicionada de aminoácidos sintéticos, onde a relação treonina digestível : lisina digestível foi aumentada.

Como para perda de proteína corporal os níveis de treonina digestível da ração também não tiveram influência ($P>0,05$) na perda de gordura corporal dos animais. Isto também é justificado pela ausência de efeito dos tratamentos sobre a perda de peso corporal das matrizes durante o período estudado. Da mesma forma, Johnston et al. (1993), analisando a resposta de matrizes suínas a diferentes níveis protéicos durante a lactação verificaram que não houve diferença significativa na perda de gordura corporal destes animais.

A espessura de toucinho pós-desmame e a perda de espessura de toucinho dos animais não foram afetados ($P>0,05$) pelos tratamentos dietéticos, o que está consistente com os dados de perda de gordura corporal observados. Resultados semelhantes foram obtidos por Cooper et al. (2001), que avaliando níveis de treonina para animais de alta capacidade produtiva em fase de

lactação, não observaram diferença significativa na espessura de toucinho no final do período de lactação.

Não se observou efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre a produção de leite das matrizes. A produção de leite é afetada principalmente pelo consumo de energia, sendo pouco sensível aos níveis de aminoácidos ingeridos, uma vez que a mobilização de proteína corporal pode atender a necessidade de aminoácidos para a produção de leite. Como não houve diferenças entre o consumo de ração das porcas dos diferentes tratamentos e as rações eram isocalóricas, estes fatos justificam a inexistência de efeito dos tratamentos sobre a produção de leite dos animais.

O intervalo desmama-estro dos animais não foi influenciado pelos níveis de treonina digestível das rações. Estes resultados estão em concordância com os obidos por Clowes et al. (2003). Segundo estes autores, a matriz suína lactante é capaz de suportar até 12 % de perda de peso corporal (a perda observada neste estudo foi em média de 9,6%), sem que ocorra prejuízo na função reprodutiva futura.

O prejuízo na função reprodutiva pode ser, em parte, explicado pelo fato de que, durante situações de mobilização de proteína corporal para atendimento das necessidades em aminoácidos das fêmeas, a maior taxa de mobilização de proteína tecidual (em porcentagem de peso) ocorre no trato reprodutivo, sendo o tecido muscular o maior doador quantitativo de aminoácidos (Kim & Easter, 2003). Ainda segundo Clowes et al. (2003) altas taxas de perda de proteína corporal estão associadas a dificuldades na maturação nuclear e citoplasmática de oócitos *in vitro*. Isto não pareceu ser o

caso das matrizes em estudo, pois o intervalo desmama-estro médio observado de 4,39 dias pode ser considerado adequado para sistemas tecnificados de criação de suínos, portanto indicativo de que não houve prejuízo da função reprodutiva dos animais.

Os resultados de ganho de peso dos leitões e das leitegadas estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Desempenho dos leitões e leitegadas, da equalização ao desmame, em função dos tratamentos.

Variáveis	Níveis de treonina digestível (%)				CV (%)
	0,608	0,646	0,684	0,722	
Número de leitões equalizados	10,26	10,26	10,64	10,50	9,48
Número de leitões ao desmame	9,86	9,90	10,00	10,00	9,81
Idade ao desmame	15,73	16,13	16,78	15,93	11,72
Período experimental	12,73	13,13	13,78	12,93	11,72
Peso dos leitões					
À equalização kg	1,91	1,80	1,79	1,82	20,26
Ao desmame kg	4,99	4,94	5,31	5,14	16,47
Ganho de peso kg	3,08	3,14	3,52	3,32	21,08
Ganho de peso dos leitões (g/dia)	242	239	255	257	18,59
Peso da leitegada					
À equalização kg	19,60	18,47	19,05	19,11	21,04
Ao desmame kg	49,20	48,91	53,10	51,40	19,77
Ganho de peso kg	29,60	30,44	34,05	32,29	24,82
Ganho de peso da leitegada (kg /dia)	2,32	2,32	2,47	2,50	22,49

Durante o período de lactação o metabolismo de aminoácidos prioriza a produção de leite (Kim & Easter, 2003), de maneira que o não atendimento das necessidades em aminoácidos por meio da ração provoca mobilização de proteína do corpo do animal. Como já discutido anteriormente, o grau de mobilização tecidual observado indica que a necessidade dos animais em aminoácidos foi quase que completamente atendida por meio da dieta. O consumo de lisina médio diário observado, de 46,05 g, é superior ao valor de 27 g/dia, que segundo Jones & Stahly (1999) e Yang et al. (2000) é o limite mínimo, abaixo do qual poderá haver prejuízo na produção de leite e por conseguinte no ganho de peso da leitegada.

Como o número de leitões pode influenciar a produção de leite e a mobilização de proteína corporal da matriz, segundo Kim et al. (2001), as leitegadas foram equalizadas (10 e 11) entre os diferentes tratamentos, evitando-se assim variações nas respostas dos animais que não fossem atribuídas aos tratamentos dietéticos estudados.

O número de leitões desmamados não variou ($P>0,05$) em função dos níveis de treonina digestível estudados, o que significa que os tratamentos não influenciaram a taxa de mortalidade dos leitões durante a lactação.

O ganho de peso dos leitões e das leitegadas não foram influenciados ($P>0,05$) pelo aumento do consumo de treonina pelas matrizes em lactação, o que está coerente com os dados de produção de leite das porcas verificados neste estudo. Silva et al. (2003) também não observaram diferenças para o desempenho das leitegadas quando aumentaram a relação entre a treonina digestível e a lisina digestível da ração.

CONCLUSÃO

O nível de 0,608% de treonina digestível, correspondente à relação treonina dig. : lisina dig de 64%, atende às exigências produtivas e reprodutivas de treonina digestível de porcas lactentes, com perdas de peso de 3,55%, durante um período médio de lactação de 16,14 dias.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRIES, B.. The importance of feed and feeding the lactation sows. **Prairie Swine Centre Inc.**, 2004.
- CLOWES, E. J., AHERNE, F. X., FOXCROFT, G. R., BARACOS, V. E.. Selective Protein Loss in Lactation Sows is Associated with Reduce Litter Growth and Ovarian Function. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 753-764, 2003.
- CLOWES, E. J.; SOLTWEDEL, K. T.; STAHLY, T. S. et al. Mobilization of body tissues in the lactation sow and association with post-weaning fertility. http://www.engormix.com/mobilization_of_body_tissues_e_articles_98_POR.htm Acessado em 15/12/2005.
- COOPER, D. R.; PATIENCE, J. F., ZIJLSTRA, R. T. et al.. Effect of Nutrient Intake in Lactation on Sow Performance: Determining the Threonine Requirement of The High-Production Lactation Sow. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 2378-2387, 2001.
- JOHNSTON, L. J.; PETTIGREW, J. E.; RUST J. W.. Response of maternal-line to dietary protein concentration during lactation. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 2151-2156, 1993.

- JONES, D. B. & STAHLY, T. S.. Impact of amino acid nutrition during lactation on body nutrient mobilization and milk nutrient output in primiparous sows. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 1513-1522, 1999.
- KEVIN,T; EASTER,R.A.;PETTIGREW,J.E. Threonine is More Limiting Than Valine in Diets of Lactating Sows with High Rates of Body Protein Loss. 01/10/2003. <http://www.trail.uiuc.edu/porknet/paperDisplay?ContentID=412>. Acessado em 20/01/2006.
- KIM, S. W. & EASTER, R. A. Amino Acid Utilization for Reproduction in Sows. Amino Acid in Animal Nutrition, Illinois, CAB International, 2^a ed., 2003.
- KIM, S. W. & EASTER, R. A. Nutrient mobilization from body tissue as influenced by litter size in lactation sow. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 2179-2186, 2001.
- KING, R. H.; TONER, M. S.; DOVE, H. et al. The Response of First-Litter Sows to Dietary Protein Level During Lactation. **Journal of Animal Science**, n. 71, p. 2457-2463, 1993.
- MCNAMARA, J. P. & PETTIGREW J. P.. Protein and fat utilization in lactation sow: I. effects on milk production and body composition. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 2442-2451, 2002.
- NOBLET,J.; ETIENNE,M. Estimation of sow milk nutrient output. **Journal of Animal Science**, v.67, p.3352-3359, 1989.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos: Tabelas Brasileiras**. Viçosa, MG:UFV, p. 141, 2000.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Composição de alimentos e exigencias nutricionais de aves e suínos: Tabelas Brasileiras 2^a ed..** Viçosa, MG:UFV, p. 161, 2005.
- SOLTWEDEL, K. T.; EASTER, R. A.; PETTIGREW, J. E. Threonine is More Limiting than Valine in Diets of Lactation Sows with High Rates of Body Protein Loss. <http://www.trail.uiuc.edu/porknet>, Illinois, 2003.

- SILVA, B. A. N.; DONZELE, J. L.; ABREU, M. L. T. et al. Redução de proteína bruta com suplementação de aminoácidos sintéticos em ração para porcas em lactação. **In:** Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 10., Goiaria. Anais, p. 279, 2003
- TROTTIER, N. L.; SHIPLEY C. F.; EASTER, R. A. Plasma Amino Acid Uptake by The Mammary Gland of Lactation Sow. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 1266-1278, 1997.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV. **SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 8.0. Viçosa, MG: 2000. p. 150 (Manual do usuário).
- WHITTEMORE,C.T.; YANG,H. Physical and chemical composition of the body of breeding sows with differing body subcutaneous fat depth at parturition, differing nutrition during lactation and differing litter size. **Animal Production**, v.48, p.203-212, 1989.
- YANG, H.; PETTIGREW,J.E.; JOHSTON,L.J. et al. Effects of dietary lysine intake during lactation on blood metabolites, hormones, and reproductive performance in primiparous sows. **Journal of Animal Science**, v.78, p.1001-1009, 2000