

KENYA SILVA SABIONI

**NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NA DIETA DE GESTAÇÃO
PARA FÊMEA SUÍNA DE 4^º OU 5^º PARTO**

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
2004

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S116n
2004

Sabioni, Kenya Silva, 1976-

Níveis de proteína bruta na dieta de gestação para fêmea suína de 4º ou 5º parto / Kenya Silva Sabioni. – Viçosa : UFV, 2004.

ix, 24f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Paulo César Brustolini
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Suíno - Nutrição - Exigências. 2. Suíno - Reprodução.
3. Suíno - Desempenho. 4. Proteínas na nutrição animal.
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

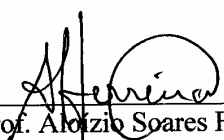
CDD 20.ed. 636.40852

KENYA SILVA SABIONI

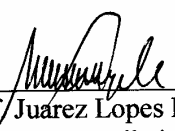
**NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NA DIETA DE GESTAÇÃO
PARA FÊMEA SUÍNA DE 4º OU 5º PARTO**

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*.

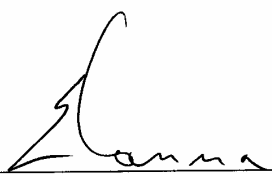
APROVADA: 29 de julho de 2004.



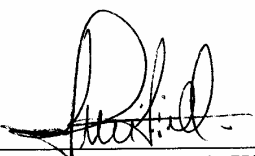
Prof. Aloizio Soares Ferreira
(Conselheiro)



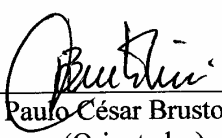
Prof. Juarez Lopes Donzele
(Conselheiro)



Prof. Eduardo Arruda Teixeira Lanna



Prof. João Luís Kill



Paulo César Brustolini
(Orientador)

A Deus.

Aos meus pais, Fátima e Evaldo.

À minha avó, Pequena, e à minha tia, Maria Angélica.

Aos meus irmãos, Júnior e Renan.

À minha prima, Michelle

Aos meus amigos, Bárbara e Dener.

Obrigada por tudo, sempre!

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia, pelo apoio e pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor Paulo César Brustolini, pelo exemplo e pela orientação.

Aos professores conselheiros, Aloízio Soares Ferreira e Juarez Lopes Donzele, pelas críticas e sugestões para enriquecimento de nosso trabalho.

Ao pesquisador Francisco Carlos Oliveira da Silva, pela total atenção dispensada e pelo apoio incondicional.

Aos membros da banca examinadora, professores Eduardo Arruda Teixeira Lanna e João Luís Kill, pelo apoio e pela atenção dispensada.

A todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica.

Aos funcionários do Setor de Suinocultura da UFV, Vitor, “Tãozinho”, “Zé Bié”, Roberto, “Marreco”, Dedeco e, em especial, Francisco Hilário “Chico” pelo seu trabalho e pela atenção.

Ao amigo e estagiário, Diogo Araújo.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

KENYA SILVA SABIONI, filha de Evaldo Ferreira Sabioni e Maria de Fátima da Silva Sabioni, nasceu em Visconde do Rio Branco-MG, em 26 de julho de 1976.

Em março de 1997, iniciou, na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, o curso de Graduação em Zootecnia, concluindo-o em maio de 2002.

Em agosto de 2002, iniciou, na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, o Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado em Zootecnia, na área de Nutrição Animal, submetendo-se à defesa de tese em 29 de julho de 2004.

CONTEÚDO

	Página
RESUMO	vi
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
Níveis de proteína bruta na dieta de gestação para fêmea suína de 4 ^o ou 5 ^o parto	4
Resumo	4
Abstract	5
Introdução	6
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão	13
Conclusões	19
Referências Bibliográficas	20
2. RESUMO E CONCLUSÕES.....	23
APÊNDICE	24

RESUMO

SABIONI, Kenya Silva, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2004. **Níveis de proteína bruta na dieta de gestação para fêmea suína de 4º ou 5º parto.** Orientador: Paulo César Brustolini. Conselheiros: Aloízio Soares Ferreira e Juarez Lopes Donzele.

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, visando avaliar os efeitos da ingestão de proteína bruta da dieta durante a gestação, sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de porcas gestantes de 4º ou 5º parto e de suas respectivas leitegadas. Foram utilizadas 25 porcas mestiças com média de peso de $189,0 \pm 16,46$ kg, com uma espessura média de toucinho (ET) de $14,1 \pm 3,22$ mm e idade reprodutiva de 4º parto, distribuídas aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (10,0, 13,5 e 17,0% de PB) e número variável de repetições, sendo a ordem de parto considerada a unidade experimental. Os ganhos em peso das porcas da cobertura aos 110 dias de gestação, da cobertura ao parto, os pesos das fêmeas ao parto e ao desmame não foram afetados significativamente ($P > 0,10$), em função do nível de proteína na ração de gestação. O ganho em espessura de toucinho durante a gestação e a perda durante a lactação não foram afetados significativamente ($P > 0,10$), em função da proteína ingerida na gestação. A eficiência energética diferenciou entre os tratamentos ($P < 0,10$), sendo que o nível de 13,5 % PB na dieta de gestação foi o que garantiu melhor balanço energético das porcas. Em valor absoluto, o

nível de 13,5% PB foi o que proporcionou maiores valores com relação ao número de nascidos vivos, o peso médio do leitão ao desmame, os pesos da leitegada ao parto, os pesos da leitegada ao desmame e os ganhos de peso médio diário da leitegada. A energia de leitão produzida pelas porcas diferenciou entre os tratamentos ($P < 0,10$), sendo que o nível de 13,5 % PB na dieta de gestação foi o que proporcionou melhor balanço energético das porcas. Em relação aos demais parâmetros, não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,10$). Concluiu-se, com base na eficiência energética, que o melhor nível de proteína bruta na dieta de gestação foi de 13,5% PB, correspondendo um consumo diário de 270 g de proteína bruta.

ABSTRACT

SABIONI, Kenya Silva, M.S., Universidade Federal de Viçosa, July 2004. **Crude protein levels in the gestational diet of fourth and fifth farrowings sow.** Adviser: Paulo César Brustolini. Committee Members: Aloízio Soares Ferreira and Juarez Lopes Donzele.

This experiment was carried out at the Swine Culture Sector of the Animal Science Department (DZO) of Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, aiming to evaluate the effects of crude protein intake during gestation on the productive and reproductive performance of gestating sows at 4th or 5th farrowing and their respective litter. A total of 25 cross bred sows with an average weight of 189.0 ± 16.46 kg, and average backfat thickness (BT) of 14.1 ± 3.22 mm and 4th parity reproductive age, were randomly distributed in a completely randomized design with three treatments (10.0; 13.5 and 17.0% CP) and variable number of replicates, with farrowing order being considered the experimental unit. Gestational weight gain from breeding to 110 days gestation, from breeding to farrowing, sow weight at farrowing and at weaning were not significantly affected. Gestational weight gain from breeding to 110 days of ($P > 0.10$) was not significantly affected due to the protein level in the gestation ration. Backfat thickness gain during gestation and loss during lactation was not significantly affected ($P > 0.10$) due to the protein ingested during gestation. Energetic efficiency differed among the treatments ($P < 0.10$), with the level of 13.5 % CP in the gestation diet providing the best energetic balance. In absolute value,

the level of 13.5% CP provided the highest values in relation to number of piglets born alive, average piglet weight at weaning, litter weights at farrowing, litter weight at weaning and litter daily average weight gains. Piglet energy produced by the sows differed among the treatments ($P < 0.10$), with the level of 13.5 % CP in the gestational diet providing better energetic balance. With regard to the other parameters, no significant differences were verified among the treatments ($P > 0.10$). Based on energetic efficiency, it was concluded that the best crude protein level in the gestation diet was 13.5% CP, corresponding to a daily intake of 270 g of crude protein.

1. INTRODUÇÃO

As exigências de proteína para fêmeas gestantes podem variar em função da linhagem genética, da raça, da idade, da ingestão de energia e de outros fatores. Em particular, com seleção genética para deposição de massa muscular, tem-se verificado que o metabolismo de proteína para fêmeas gestantes e suas exigências para aminoácidos essenciais se alteram (PETTIGREW e YANG, 1997). Segundo os mesmos autores, o potencial de acréscimo de proteína diminui com a idade do animal à medida que atinge a taxa máxima de deposição de tecido magro, que é mérito de sua composição genética. Um consumo maior de energia pode aumentar a deposição protéica, aumentando também as exigências de aminoácidos.

PETTIGREW e YANG (1997) sugeriram altos níveis de proteína corporal para maximizar a produção de leite e a reprodução subsequente, o que poderia ser conseguido com alta concentração de proteína bruta na dieta. Há mais de duas décadas atrás, POND (1973) teorizou, a partir de revisão de literatura, que dietas com baixos teores de proteína bruta durante a gestação, não afetariam o número e peso da leitegada ao nascimento, mas reduziriam a taxa de crescimento dos leitões em aleitamento.

Após a cobertura, as fêmeas suínas normalmente recebem uma ração específica de gestação, formulada para atender as necessidades de crescimento dos fetos, do desenvolvimento das glândulas mamárias, do crescimento corporal (em marrãs) ou do reabastecimento das reservas esgotadas nos partos anteriores. Atualmente, as fêmeas suínas têm sido selecionadas para maior produção de leitões e menor porcentagem de gordura na carcaça. Por conseguinte, fêmeas submetidas a esses critérios de seleção

tornam-se sujeitas a uma maior perda de peso em um tempo menor, ficando, portanto, mais próximas de atingirem o nível mínimo de 10% de gordura corporal (ROPPA, 2001). Em virtude disso, a variação da gordura corporal pode ser usada como técnica para avaliar as exigências nutricionais, em especial de proteína, de porcas gestantes, uma vez que a variação de gordura corporal está ligada principalmente à relação proteína:energia da dieta. De acordo com o NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1998), dietas com baixa proteína (13% de PB) e energia (3.400 kcal/kg de ED), podem resultar em animais com maior espessura de toucinho e menor deposição de proteína do que dietas adequadas em proteína e energia.

Todas as fases do ciclo produtivo e reprodutivo estão relacionadas e, portanto, o programa alimentar em uma fase terá influência no desenvolvimento da fase seguinte e os efeitos da alimentação deficitária em qualquer fase do ciclo podem não ser notados durante vários partos (AHERNE e FOXCROFT, 2000). Entretanto, o conhecimento científico dos mecanismos por meio dos quais mudanças nutricionais a curto ou longo prazo influenciam o desempenho produtivo e reprodutivo de suínos não são bem conhecidos (SESTI e PASSOS, 1994).

O perfeito entendimento das quantidades diárias de nutrientes necessárias para o máximo desempenho dos animais e o controle constante do consumo diário de nutrientes darão subsídios necessários para formulação de rações e programas alimentares que permitam sucesso na produção de suínos (LIMA e VIOLA, 1998).

Assim torna-se necessário avaliar os níveis de proteína bruta para porcas de 4^o ou 5^o parto, com objetivo de melhorar o desempenho produtivo e reprodutivo destes animais e de suas respectivas leitegadas.

Esta dissertação foi redigida seguindo as normas para feitura de tese (UFV, 2004), sendo que o artigo foi elaborado segundo as normas para publicação de artigos técnicos científicos da Reunião Brasileira de Zootecnia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHERNE, F.; FOXCROFT, G. Manejo da leitoa e da porca primípara: parte V. manejo nutricional na gestação e lactação. In: VII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO DE SUÍNOS, 2000, Paraná. **Anais...** Paraná, 2000.
- LIMA, G. J. M. M.; VIOLA, E. Nutrição de porcas em lactação; qual a influencia sobre o desenvolvimento da leitegada? In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E MANEJO DE LEITÕES, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1998.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Swine. 9th ed., rev. {S.I}: National Academy Press, 1998. 188 p.
- PETTIGREW, J. E.; YANG, H. Protein nutrition of gestation sows. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 2723-2730, 1997.
- POND, W. G. Influence of maternal protein and energy nutrition during gestation on progeny performance in swine. **Journal of Animal Science**, v. 36, p.175-182, 1973.
- ROPPA, L. Manejo e nutrição da fêmea suína. Disponível em: www.porkworld.com.br. 2001.
- SESTI, L. A. C.; PASSOS, H. Nutrição e reprodução da fêmea suína moderna. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO DE SUÍNOS E AVES, 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CBNA, 1994.

Níveis de proteína bruta na dieta de gestação para fêmea suína de 4^o ou 5^o parto

Resumo: O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, visando avaliar os efeitos da ingestão de proteína bruta da dieta durante a gestação, sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de porcas gestantes de 4^o ou 5^o partos e de suas respectivas leitegadas. Foram utilizadas 25 porcas mestiças com média de peso de 189,0± 16,46 kg, com uma espessura média de toucinho (ET) de 14,1±3,22 mm e idade reprodutiva de 4^o parto, distribuídas aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (10,0, 13,5 e 17,0% de PB) e número variável de repetições, sendo a ordem de parto considerada a unidade experimental. A eficiência energética diferenciou entre os tratamentos ($P<0,10$), sendo que o nível de 13,5 %PB na dieta de gestação foi o que garantiu melhor balanço energético das porcas. Em valor absoluto, o nível de 13,5% PB foi o que proporcionou maiores valores com relação ao número de nascidos vivos, os pesos médio do leitão ao desmame, os pesos da leitegada ao parto, os pesos da leitegada ao desmame e os ganhos de peso médio diário da leitegada. A energia de leitão, produzida pelas porcas, diferenciou entre os tratamentos ($P<0,10$), sendo que o nível de 13,5 % PB na dieta de gestação foi o que proporcionou melhor balanço energético das porcas. Em relação aos demais parâmetros, não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos ($P>0,10$). Concluiu-se, com base na eficiência energética, que o melhor nível de proteína bruta na dieta de gestação foi de 13,5% PB correspondendo um consumo diário de 270 g de proteína bruta.

Palavras-chaves: estro, consumo, desmame, lactação, leitegada, ganho de peso, proteína.

Crude protein levels in the gestational diet for 4th or 5th parity sow

Abstract: This experiment was carried out at the Swine Culture Sector of the Animal Science Department (DZO) of Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, aiming to evaluate the effects of crude protein intake during gestation on the productive and reproductive performance of gestating sows at 4th or 5th farrowing and their respective litter. A total of 25 cross bred sows with an average weight of 189.0±16.46 kg, and average backfat thickness (BT) of 14.1±3.22 mm and 4th farrowing reproductive age, were randomly distributed in a completely randomized design with three treatments (10.0; 13.5 and 17.0% CP) and variable number of repetitions, with party order being considered the experimental unit. Energetic efficiency differed among the treatments (P<0.10), with the gestation level of 13.5 % CP, providing the best energetic balance .In absolute values, the level of 13.5% CP provided the highest values in relation to number of piglets born alive, average piglet weights at weaning, litter weight at parity, litter weights at weaning, and litter daily average weight gains. Piglet energy produced by the sows differed among the treatments (P<0.10), with the level of 13.5 % CP in the gestational diet providing better sow energetic balance. With regard to the other parameters, no significant differences were verified among the treatments (P>0.10). It was concluded that, based on energetic efficiency, the best level of crude protein in the gestational diet was 13.5% RP, corresponding to a daily intake of 270 g of crude protein.

Word keys: oestrus, intake, weaning, lactation, litter, weight gain, protein.

Introdução

Definir o melhor programa alimentar para o rebanho de porcas parece ser um grande desafio, devido a vários fatores, como a diversidade das condições ambientais, do potencial genético, do sistema de manejo e da qualidade da carne que a indústria exige. Composto este desafio está a mudança na natureza da porca durante consecutivos ciclos reprodutivos de gestação e lactação (PATIENCE, 1996).

Para determinar a necessidade protéica da fêmea gestante é necessário focalizar a quantidade de proteína e gordura corporal da fêmea não só durante a fase de anabolismo gravídico, mas, também, no momento do parto, já que a fêmea deve apresentar, nesta ocasião, quantidade de proteína e gordura no conteúdo corporal para suportar a produção de leite e, conseqüentemente, garantir bom desempenho reprodutivo (PETTIGREW e YANG, 1997).

Alta deposição de gordura pode ser necessária em porcas em recuperação após excesso de mobilização de gordura na lactação (PETTIGREW e YANG, 1997). A quantidade de gordura corporal no final da lactação pode ser controlada pela ingestão de alimento durante a gestação (WELDON et al., 1994; KOKETSU et al., 1996; XUE et al., 1996), pois, o alto consumo durante esta fase pode reduzir a ingestão voluntária de alimentos na fase de amamentação. É necessário conhecer de que modo a porca responde à ingestão de nutrientes, entre eles a proteína bruta, e como essa resposta pode interferir no desempenho e nos níveis de gordura, ou variar em função do número de parto e do peso corporal.

A combinação de ingestão de alimento com altas concentrações de proteína bruta na ração (1,95 kg de ração com 16% de PB) pode resultar em leitegadas mais pesadas e em maiores ganhos de peso em fêmeas primíparas, porém pode não afetar o desempenho de fêmeas mais velhas (MAHAN, 1998). Isto talvez possa ser explicado por que no primeiro parto as fêmeas continuam a depositar tecido muscular e a direcionar nutrientes para o desenvolvimento dos fetos, devido a uma exigência maior de aminoácidos na gestação e lactação em relação a porcas velhas.

Durante a fase de gestação ocorre um fenômeno denominado de anabolismo gravídico, que tem sido caracterizado pelo período em que a porca consegue armazenar energia, proteína, vitaminas e minerais para a fase de lactação. Estas reservas acumuladas podem fazer com que a porca ganhe peso durante a gestação de forma mais

eficiente do que se ela não estivesse gestando. Durante a lactação, estas reservas podem ou devem ser consumidas e a perda de peso, então, poderá ser mais ou menos pronunciada em razão do ganho de peso durante a fase anterior. Assim, pode-se verificar que a alimentação ideal para a fêmea suína deve proporcionar uma boa cobertura de carne, sem engordá-la em demasia, pois os animais excessivamente alimentados durante a prenhez podem reduzir o apetite durante a lactação (ROPPA, 2001).

A primeira lactação tem sido uma fase na qual a fêmea é muito exigida, chegando a perder de 6 a 7 mm de espessura de toucinho, mesmo quando bem alimentada. Nos partos seguintes tem se verificado que a fêmea perde aproximadamente 4 mm durante a lactação e ganha 3 mm na gestação, ficando acima do nível mínimo de 10 mm. A maior perda de gordura na primeira lactação tem sido atribuída ao fato de as fêmeas ainda estarem em fase de crescimento e de possuírem uma menor capacidade estomacal (menor consumo). Por isso, para avaliar o desempenho da fêmea é necessário observar não só a variação do peso corporal e a aparência visual das condições físicas, mas, também, a variação da gordura corporal que pode ser feita medindo-se a espessura de toucinho (ROPPA, 2001).

Dietas com nível de proteína bruta inferior ao estimado pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1998) de 14% PB para a fêmea suína durante a gestação podem satisfazer o desempenho reprodutivo, porém o ganho de reservas corporais durante esta fase pode ser baixo e prejudicar o desempenho da fêmea com relação à produção de leite durante a fase de lactação e nos partos subsequentes. A redução no ganho de peso e o baixo teor de proteína na dieta de gestação podem também afetar o desenvolvimento do feto (POND et al., 1968, SWICK e BENEVENGA, 1977).

Dentre os principais problemas relacionados à fêmea suína, podem ser destacados o anestro e as falhas na concepção após cobertura que afetam a produção e a produtividade do rebanho (MAHAN, 1998). O baixo conteúdo de gordura corporal no desmame e a baixa ingestão de alimento na lactação podem ser os responsáveis pelo atraso do cio após o desmame (JOHNSTON et al., 1989; YANG et al., 1989). Aumento na ingestão de energia durante a gestação pode aumentar o conteúdo de gordura corporal e, conseqüentemente, reduzir o consumo de alimento durante a fase de lactação e, em função disso, surgirem novos problemas produtivos (WELDON et al., 1994; REVELL et al., 1994).

O aumento na produção de leite pode ser resultante da proteína corporal armazenada até o parto, a qual poderia ser utilizada para suportar o alto nível de produção de leite durante a lactação (PETTIGREW e YANG, 1997).

Existem poucos estudos sobre o efeito da ingestão de proteína para a fêmea suína de alto potencial para deposição de carne. Assim, verifica-se a necessidade de estudar níveis protéicos para porcas gestantes de 4^o ou 5^o parto.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, com início em setembro de 2002 e término em fevereiro de 2004.

Foram utilizadas 25 fêmeas mestiças, no 4^o ou 5^o parto, com média de peso de 189,0±16,46 kg, com uma espessura média de toucinho (ET) de 14,1±3,22 mm e idade reprodutiva de 4^o parto, distribuídas aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (10,0, 13,5 e 17,0% de PB) e número variável de repetições, sendo a ordem de parto considerada a unidade experimental.

As dietas experimentais foram obtidas a partir de rações formuladas segundo recomendações do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1998), exceto com relação aos níveis de proteína bruta (PB), que foram obtidos pela diluição da ração que continha o nível mais elevado de PB (17%) com amido de milho, de forma a se manter uma relação constante entre milho e farelo de soja. Dessa forma, foi possível manter constante a relação aminoacídica das três rações experimentais e, portanto, a mesma qualidade da proteína. As dietas experimentais foram isoenergéticas, isovitamínicas e isominerálicas. A composição das rações experimentais está apresentada na Tabela 1.

As porcas receberam a mesma dieta durante a lactação e sua composição está apresentada na Tabela 2. O consumo de ração nesta fase foi verificado diariamente.

As fêmeas foram alojadas individualmente em gaiolas de gestação, onde permaneceram até completarem 110 dias de gestação. Após este período elas foram lavadas com água e sabão, e em seguida transportadas para celas parideiras na maternidade, onde ficaram até o desmame dos leitões (21 dias).

Não foi fornecida ração para os leitões no período de aleitamento.

Tabela 1 – Composição centesimal das dietas utilizadas no experimento

Ingredientes	Níveis de Proteína Bruta (%)		
	10,0	13,5	17,0
Farelo de soja (45% PB)	14,20	19,42	24,63
Milho (8,5% PB)	39,70	54,30	68,77
Amido de milho	37,95	19,44	1,00
Óleo de soja	1,50	1,50	1,50
Calcário	0,86	0,88	0,90
Fosfato bicálcico	2,12	2,00	1,88
Sal comum	0,45	0,43	0,41
Mistura mineral ¹	0,05	0,05	0,05
Mistura vitamínica ²	0,10	0,10	0,10
BHT	0,01	0,01	0,01
Areia lavada	3,06	1,87	0,66
Total (kg)	100,00	100,00	100,00
Composição calculada³			
Proteína bruta (%)	10,00	13,50	17,00
ED (kcal/kg)	3.400	3.400	3.400
Fibra bruta (%)	1,615	2,209	2,802
Lisina total (%)	0,494	0,676	0,858
Metionina + cistina total (%)	0,327	0,448	0,568
Treonina total (%)	0,384	0,525	0,666
Triptofano total (%)	0,116	0,159	0,202
Sódio (%)	0,200	0,200	0,200
Fósforo total (%)	0,570	0,615	0,659
Fósforo disponível (%)	0,450	0,450	0,450
Cálcio (%)	0,910	0,910	0,910

^{1/} Composição por kg de produto: iodo (I) 1.500 mg, cobalto (Co) 1.000 mg, cobre (Cu) 10.000 mg, zinco (Zn) 10.000 mg, manganês (Mn) 40.000 mg.

^{2/} Composição por kg de produto: vitamina A: 8.500.000 UI, vitamina D₃: 1.300.000 UI, vitamina E: 20.000 mg, vitamina K₃: 2.000 mg, tiamina: 2.000 mg, riboflavina: 5.000 mg, piridoxina: 1.600 mg, vitamina B₁₂: 25.000 mcg, niacina: 40.000 mg, pantotenato de cálcio: 15.000 mg, biotina: 120 mg, selênio: 150 mg, antioxidante: 30.000 mg.

^{3/} Em acordo com Rostagno et al. (2000).

Tabela 2 – Composição centesimal da dieta utilizada na lactação

Ingredientes	Quantidade
Farelo de soja (45% PB)	23,30
Milho (8,5% PB)	70,78
Óleo de soja	2,00
Calcário	0,82
Fosfato bicálcico	2,40
Sal comum	0,50
Mistura mineral ¹	0,05
Mistura vitamínica ²	0,10
Cloreto de colina	0,04
BHT	0,01
Total (kg)	100,00
Composição calculada³	
Proteína bruta (%)	17,64
ED (kcal/kg)	3.450
Fibra bruta (%)	2,88
Lisina total (%)	0,90
Metionina + cistina total (%)	0,56
Treonina total (%)	0,69
Triptofano total (%)	0,21
Sódio (%)	0,22
Fósforo total (%)	0,65
Fósforo disponível (%)	0,43
Cálcio (%)	0,97

^{1/} Composição por kg de produto: iodo (I) 1.500 mg, cobalto (Co) 1.000 mg, cobre (Cu) 10.000 mg, zinco (Zn) 10.000 mg, manganês (Mn) 40.000 mg.

^{2/} Composição por kg de produto: vitamina A: 8.500.000 UI, vitamina D₃: 1.300.000 UI, vitamina E: 20.000 mg, vitamina K₃: 2.000 mg, tiamina: 2.000 mg, riboflavina: 5.000 mg, piridoxina: 1.600 mg, vitamina B₁₂: 25.000 mcg, niacina: 40.000 mg, pantotenato de cálcio: 15.000 mg, biotina: 120 mg, selênio: 150 mg, antioxidante: 30.000 mg.

^{3/} Em acordo com Rostagno et al. (2000).

As porcas receberam 2,27 kg de ração/dia no 4^o parto, e no 5^o parto receberam 2,36 kg de ração/dia durante a gestação (fracionado em duas vezes – manhã e tarde), até alcançarem 110 dias de prenhez, quando então receberam uma quantidade de 3 kg de ração de lactação até o parto.

A alimentação na lactação foi de 1,00 kg de ração no primeiro dia, aumentando-se gradativamente até atingir o 5^o dia, quando as fêmeas passaram a receber ração à vontade. As leitegadas foram equalizadas até o 3^o dia após o parto em número de 10 leitões.

Durante o período desmame-cobertura as fêmeas foram alojadas em piquetes de terra para recuperar possíveis lesões nos cascos e receberam durante este intervalo ração de lactação na quantidade de 3,0 kg por dia.

O experimento ocorreu em dois períodos, inverno e verão, portanto, foram medidas as variações climáticas durante o período [temperatura ambiente (máxima e mínima) e temperatura de bulbo úmido e seco], para explicar possíveis modificações no consumo de ração e desempenho nas duas fases (gestação e lactação).

O aparecimento de cio das porcas foi checado, no mínimo, duas vezes ao dia, e um macho adulto e experiente foi usado no momento da observação. Estas foram cobertas ou inseminadas (caso tivesse várias porcas no cio ao mesmo tempo) no primeiro cio após o desmame, sendo observado o tempo para retorno ao cio. A observação teve início no terceiro dia após o desmame. Foram descartados animais com problemas de saúde, locomoção, anestro e que retornaram ao cio por mais de uma vez. O diluente utilizado na diluição do sêmen foi o Beltsville - TS (BTS) (PUSEL & JONHSTON, 1975). Foram utilizados três machos meio-irmãos para as coberturas e coleta de sêmen durante todo o período experimental.

As fêmeas gestantes foram pesadas na cobertura e aos 30, 60, 90 e 110 dias de gestação, com as porcas e as leitegadas sendo pesadas durante o período de lactação 12 horas após o parto e aos 7, 14 e 21 dias, respectivamente. Na primeira pesagem após o parto (12 horas) foi realizada marcação, corte dos dentes e corte da cauda dos leitões. A espessura de toucinho das porcas foi medida nestes mesmos intervalos após o parto, no ponto localizado a 6,5 cm da coluna vertebral, entre a penúltima e última costela (ponto P2), usando o instrumento de ultra-som digital numérico.

O desempenho da fêmea no 4^o ou 5^o parto foi avaliado pelos seguintes parâmetros produtivos: ganho de peso da fêmea durante a gestação (cobertura aos 30 dias; dos 30 aos 60 dias; dos 60 aos 90 dias; dos 90 aos 110 dias; da cobertura aos 60

dias; aos 110 dias de gestação e da cobertura ao pós-parto), ganho em espessura de toucinho na gestação, perda em espessura de toucinho na lactação, perda de peso da fêmea na lactação, peso da leitegada e do leitão ao nascimento, número total de nascidos, nascidos vivos, peso da leitegada e do leitão ao desmame, ganho de peso diário da leitegada e do leitão, número de leitões desmamados, consumo de ração pela fêmea na lactação, e dias para retorno ao cio após o desmame.

Durante a lactação foi estimada a eficiência energética das fêmeas lactantes em razão do consumo de ração e da produção de leitões. Esta técnica consistiu em estimar a quantidade energética de peso corporal perdido ou adquirido pela fêmea durante toda a lactação, a quantidade de energia ingerida por meio da ração e a quantidade de energia gerada em razão da produção de leitões, determinando a relação entre eles. A quantidade de energia produzida por quilograma de carne de suíno em crescimento foi estimada em 69 MJ EM/kg de proteína e 54 MJ EM/kg de gordura. A quantidade de energia produzida por peso perdido pela porca durante a lactação em 47 MJ EM/kg, já a quantidade de energia produzida por quilograma de leitão produzido pela porca em 16,59 MJ EM/kg, de acordo com WHITTEMORE e ELSLEY (1979).

Foi usado o teste SNK (Student–Newman–Keuls) para testar contrastes entre as médias dos tratamentos nos parâmetros avaliados. A análise estatística das variáveis citadas foi realizada utilizando-se o programa SAEG 8.0 (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido pela UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV (2000), em acordo com o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = m + T_i + E_{ij}$$

em que

Y_{ij} = valor observado na parcela relativa ao tratamento (nível de proteína bruta)
 i ; número de repetições (repetição) j ;

m = média geral;

T_i = efeito devido ao nível de proteína bruta, sendo $i = 1, 2$ e 3 ; e

E_{ij} = efeito devido aos fatores não controlados (erro experimental).

O ganho de peso da fêmea na gestação foi avaliado pela covariável peso à cobertura, o peso do leitão ao nascimento pela covariável número de nascidos totais, variação do peso na lactação pela covariável consumo na lactação e a variação na espessura de toucinho pela covariável espessura de toucinho no parto.

Resultados e Discussão

As médias das temperaturas mínima e máxima no período foram de $16,3 \pm 3,2$ e $25,1^\circ\text{C} \pm 2,5$, e a umidade relativa média (UR%) foi de 70,0%, que, segundo BAËTA (1985), são características climáticas adequadas às porcas em gestação.

Os resultados de ganho de peso e espessura de toucinho das fêmeas durante o período de gestação, em razão da ingestão de proteína, encontram-se apresentados na Tabela 3.

Não foi observado efeito ($P > 0,10$) dos níveis de proteína bruta da dieta sobre o ganho em peso (GP) da cobertura aos 30 dias, dos 30 aos 60 dias, dos 60 a 90 dias, dos 90 aos 110 dias, da cobertura aos 60 dias, e aos 110 dias de gestação. Estes resultados estão coerentes com os de MAHAN (1998), que avaliando o efeito de dois níveis de proteína bruta (13,0 vs 16,0%) durante a gestação, por um período de cinco ciclos reprodutivos consecutivos, utilizando dois níveis de ingestão de alimento (alta e baixa) não verificou variação significativa no ganho de peso dos animais durante a gestação. No entanto, verificou-se um aumento em cerca de 12% no ganho em peso da cobertura aos 110 dias, para as fêmeas que receberam a dieta com 17% PB em relação às que receberam dieta com 10% PB. Esta tendência corrobora os relatos de LIMA (2003) que, estudando níveis de proteína bruta (10, 13,5 e 17%) para porcas em gestação, durante os três primeiros ciclos consecutivos, verificou aumento no ganho de peso das porcas da cobertura aos 110 dias de gestação em razão do aumento do nível de proteína bruta da dieta.

A espessura de toucinho à cobertura não foi afetada ($P > 0,10$) pelo nível de proteína bruta na dieta de gestação. Este resultado está coerente com o de LIMA (2003), que também não observou diferença na espessura de toucinho à cobertura em razão do aumento do nível de proteína bruta na dieta de gestação.

O teor de proteína bruta na ração de gestação não influenciou ($P > 0,10$) o ganho da espessura de toucinho da cobertura ao parto (GAETG), bem como a perda em espessura de toucinho do parto ao desmame (PETLAC) pela fêmea. Estes resultados foram semelhantes aos observados por LIMA (2003), que também não observou variação no ganho e na perda em espessura de toucinho, na gestação e lactação. As porcas dos tratamentos com 10% e 13,5% de PB na dieta de gestação foram as que se apresentaram com maior valor absoluto no ganho da espessura de toucinho na gestação (GAETG). Provavelmente, estes dois tratamentos não proporcionaram a melhor relação energia:proteína aos animais. MAHAN (1998) verificou que com o menor nível

Tabela 3 – Ganho em peso (GP), espessura de toucinho (ET), ganho em espessura de toucinho na gestação (GAETG) e perda em espessura de toucinho na lactação (PETLAC) de porcas submetidas a dietas com diferentes níveis protéicos durante a gestação no 4^o e 5^o partos

Variáveis	Níveis de PB			CV (%)
	10%	13,5%	17,0%	
Número de observações	18	15	12	
Peso a cobertura (Kg)	188,73	190,87	205,75	10,19
Ganho em peso (Kg):				
Cobertura aos 30 dias	8,41	9,87	9,17	57,90
30 aos 60 dias	5,91	7,47	7,67	80,12
Cobertura aos 60 dias	14,32	17,33	16,83	46,35
60 aos 90 dias	11,05	11,40	12,17	46,54
90 aos 110 dias	9,88	10,33	12,58	49,76
Cobertura aos 110 dias	36,02	39,13	41,58	27,99
ET (mm):				
Cobertura	11,91	11,6	13,33	12,55
Parto	13,64	13,87	14,25	15,38
GAETG	1,71	2,26	0,91	95,00
Desmame	11,11	11,33	12,67	18,22
PETLAC	2,53	2,53	1,58	103,00

^{1/} Letras diferentes na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,10).

protéico em comparação com o mais elevado da ração (13,0 vs 16,0% de PB), ocorreu maior crescimento de toucinho em todos os ciclos reprodutivos analisados (1^o ao 5^o partos).

Os resultados de perda de peso, ganho de peso, peso da fêmea ao parto e ao desmame, eficiência energética, consumo de ração e intervalo desmame cobertura durante o período de lactação, em razão do nível de proteína utilizado na ração de gestação, encontram-se apresentados na Tabela 4.

Não foram observadas diferenças (P>0,10) entre tratamentos para o ganho de peso da fêmea da cobertura ao pós-parto (GPCP), sendo que, os animais que receberam o maior nível de proteína bruta na dieta (17%) apresentaram um GPCP maior em relação às que receberam 10% e 13,5% de PB, respectivamente. Talvez a explicação para esse ganho, em valores absolutos, observado no intervalo da cobertura ao parto, seja porque o nível de 17,0% de PB fornecido tenha propiciado um consumo de 340 g de PB/dia, ou seja, 40 g a mais de proteína por dia, além daquele valor preconizado por CLOSE e COLE (2001). Desta mesma forma, LIMA (2003) também não observou

Tabela 4 – Peso da fêmea pós-parto (PFP), peso da fêmea ao desmame (PFD), ganho de peso da cobertura ao pós-parto (GPCP), perda de peso na lactação (PPL), consumo médio de ração na lactação (CMRL), consumo de proteína bruta (CPB) e intervalo desmame cobertura (IDC) de porcas na lactação submetidas a diferentes níveis protéicos durante a gestação do no 4^o e 5^o partos

Variáveis	Níveis de PB			CV (%)
	10%PB	13,5%PB	17,0%PB	
Número de observações	18	15	12	
PFP (Kg)	204,32	208,90	226,58	4,61
PFD (Kg)	202,06	209,50	220,88	6,54
GPCP (Kg)	15,59	18,03	20,83	54,00
PPL (Kg)	-2,26	+0,60	-5,71	-
PR,%	98,4	99,98	96,70	6
CMRL,Kg	5,10	5,34	5,24	9,78
CPB g/dia	200,00 C	270,00 B	340,00 A	-
IDC,dias	5,0	4,6	5,0	17,62

^{1/} Letras diferentes na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05).

variação significativa no ganho de peso das porcas da cobertura ao pós-parto, no período do primeiro ao terceiro ciclo, em razão dos níveis de proteína bruta (10,0%, 13,5% e 17%) da dieta de gestação, embora o GPCP dos animais que receberam a dieta com 10% de PB na gestação tenha sido menor que a dos demais tratamentos. Esse ganho maternal observado, em consequência da ingestão de proteína na gestação, pode ter ocorrido em razão de uma possível deposição de tecido muscular.

Pelo resultado do ganho em peso pode-se inferir que mesmo com alto nível protéico da ração houve energia suficiente para a deposição de tecido, e o que limitou o ganho no tratamento com menor nível protéico foi realmente o teor de proteína ingerido.

De acordo com CLOSE e COLE (2001), quando as exigências para o desenvolvimento fetal são alcançadas, o excedente da proteína ingerida na dieta pode ser usado para o crescimento maternal (massa muscular e gordura) e reposição de tecido perdido no ciclo anterior. No caso de excesso de proteína pode ocorrer perda na forma de nitrogênio, mas, geralmente, a proteína é utilizada para deposição de músculo, e vários pesquisadores têm mostrado uma resposta positiva e significativa para o ganho em peso maternal em razão da ingestão de proteína (MAHAN, 1977; GREENHALGH et al, 1977; MAHAN, 1979). Tem-se sugerido, também, que a taxa de ganho maternal aumenta linearmente com o aumento do teor de proteína da dieta durante a gestação, e

que o aumento de peso é uma resposta direta ao aumento de ingestão de proteína acima de 300 g/dia (CLOSE e COLE, 2001).

Não foram observadas diferenças ($P>0,10$) entre os tratamentos para o peso da fêmea ao desmame.

Segundo MAXWELL et al. (1987), um padrão mais apropriado de aminoácidos na fonte de proteína promoveria um melhor crescimento. Mesmo o GPCP não significativo, os resultados podem ter sido em razão da qualidade da proteína mantida neste experimento, onde se variou apenas a quantidade de proteína e não se alterou a qualidade, de forma que qualquer diferença seja realmente explicada pela variação no teor de proteína. Segundo SOBESTIANSKY et al. (1998), quando a dieta é inadequada em algum dos aminoácidos essenciais, a síntese de proteína não pode ocorrer na mesma velocidade obtida quando esse aminoácido está disponível em níveis adequados.

Com relação a variação de peso na lactação não foi constatada diferença ($P>0,10$) entre os tratamentos. No entanto, as porcas que receberam a dieta com 13,5% de PB na gestação foram as únicas que não perderam peso na lactação. A perda de peso na lactação dos animais submetidos aos tratamentos 10 e 17,5% PB pode estar indicando que a proteína (aminoácidos) ingerida durante a lactação foi inadequada durante este período, e que foi necessário que as porcas em aleitamento utilizassem reservas corporais para manter a produção de leite. Este resultado difere dos obtidos por LIMA (2003), que constatou maior perda de peso na lactação em porcas que receberam dietas com 13,5% de PB na gestação em relação as que receberam 10,0% e 17,0% de PB. O autor associou essa maior perda de peso ao menor CR das porcas neste tratamento de 13,5% de PB.

O CMRL não foi afetado ($P>0,10$) pelo nível de proteína bruta da dieta de gestação. Contrariamente, estudando níveis de proteína bruta em dieta de gestação para porcas, LIMA (2003) verificou que os animais que consumiram a ração com o menor nível protéico 10% PB durante a gestação foram os que tiveram o maior consumo na lactação e a menor perda de peso do parto ao desmame.

A redução na ET devido a uma diminuição no consumo de alimento durante a lactação (ingestão de energia), observada por MULLAN (1991), não foi verificada neste trabalho, pois não houve diferença significativa ($P>0,10$) entre as médias para este parâmetro, o que poderia estar indicando um consumo adequado de energia durante o período de lactação.

A proteína bruta na ração de gestação não afetou ($P>0,10$) o IDC, sendo que em todos os tratamentos o IDC ficou abaixo ou dentro da faixa considerada ideal para este período, que é de 5 a 7 dias, segundo CLOSE e COLE (2001).

A espessura de toucinho apresenta uma correlação alta com a porcentagem de gordura corporal (WHITTEMORE, 1996), e esta por sua vez está relacionada também com o peso do animal e, conseqüentemente, com o IDC.

Encontram-se apresentados na Tabela 5, o número de leitões nascidos totais, número de leitões nascidos vivos, número de leitões desmamados, peso médio do leitão ao parto, peso médio do leitão aos 7 dias, peso médio do leitão aos 14 dias, peso médio do leitão a desmama, peso médio da leitegada ao parto, peso médio da leitegada a desmama, ganho médio diário de peso do leitão, ganho médio diário de peso da leitegada de fêmeas suínas em lactação submetidas a diferentes níveis protéicos durante a gestação no 4^o e 5^o partos.

Tabela 5 – Número de leitões nascidos totais (NAT), número de leitões nascidos vivos (NV), número de leitões desmamados (NLD), peso médio do leitão ao parto (PMLP), peso médio do leitão aos 7 dias (PLSD), peso médio do leitão aos 14 dias (PLQD), peso médio do leitão a desmama (PMLD), peso médio da leitegada ao parto (PLGP), peso médio da leitegada a desmama (PLGD), ganho médio diário de peso do leitão (GPMDL), ganho médio diário de peso da leitegada (GPMDLG) de fêmeas suínas em lactação submetidas a diferentes níveis protéicos durante a gestação no 4^o e 5^o partos

Variáveis	Níveis de PB			CV (%)
	10%	13,5%	17,0%	
Número de observações	18	15	12	
NAT	10,94	11,73	11,00	18,14
NV	9,88	10,60	9,83	12,00
NLD	9,53	9,47	8,75	14,18
PLGP	15,21	15,81	15,68	18,23
PLGD	46,91	50,41	43,49	20,49
GPMDLG	1,55	1,65	1,34	30,00
PMLP	1,55	1,52	1,6	12,91
PLSD	2,58	2,74	2,83	17,86
PLQD	3,65	3,93	4,02	19,63
PMLD	4,96	5,38	5,1	20,08
GPMDL	0,17	0,18	0,17	27,42

Não houve diferenças ($P>0,10$) entre os tratamentos para as variáveis relacionadas ao desempenho de leitões e leitegadas. Diversos autores (HOLDEN et al. 1968; MAHAN et al., 1977; MAHAN, 1998; HASHIMOTO, 2001) também não observaram variação significativa no desempenho de leitões e leitegadas em estudo em que testaram níveis de PB em dietas de gestação das porcas.

Os animais dos três tratamentos apresentaram-se com peso médio do leitão ao nascimento superior a 1,3 kg, que foi estabelecido por CROMWELL (2001) como o peso médio mínimo dos leitões ao nascer. Embora não tenha ocorrido variação significativa, foi observado que os leitões das porcas que receberam a ração com 10% de PB na gestação, apresentaram menores valores absolutos de ganho de peso aos 7, 14 e a desmama.

MAHAN (1998), trabalhando com dois níveis de proteína bruta (13 vs 16%) durante cinco partos sucessivos, observou redução do peso da leitegada ao nascimento para o maior nível protéico, mesmo não tendo sido os valores estatisticamente significativos ($P>0,10$). Estas variações podem estar em razão da qualidade da proteína (relação de lisina com os demais aminoácidos), e este fator pode ser independente da quantidade de proteína (SHIELDS et al., 1985).

Os dados de eficiência energética encontram-se na Tabela 6. A eficiência energética foi influenciada pelo nível de proteína na dieta de gestação ($P<0,10$), indicando que o nível de 13,5% PB na ração para o 4º e 5º ciclos, foi o que melhor representou a eficiência energética destes animais. A melhor eficiência energética com o nível de 13,5% PB na ração também foi observada por LIMA (2003). Provavelmente, isto possa ser explicado porque as fêmeas que receberam ração com nível de 13,5% PB na gestação perderam menos peso na lactação e, portanto, apresentaram melhor relação entre a energia ingerida e a energia utilizada para manutenção e produção. Assim, pode-se inferir que o balanço energético da porca durante a lactação deu suporte a todos os resultados de desempenho da fêmea nesta fase. A energia de leitão produzido pelas porcas diferenciou entre os tratamentos ($P<0,10$), sendo que o nível de 13,5 % PB na dieta de gestação foi o que melhor garantiu o balanço energético das porcas. Segundo HASHIMOTO (2001), os níveis de 13,02% e 12,95% de PB proporcionam a melhor eficiência de utilização de energia para o segundo e terceiro ciclo, respectivamente, de acordo com as equações da eficiência energética.

Tabela 6 – Efeito dos níveis de proteína bruta da ração durante a gestação no balanço energético durante a lactação

Variáveis	Níveis de PB (%)		
	10%	13,5%	17% CV (%)
Varição de peso na lactação (PPL), kg	-2,26	+0,60	-5,71 -
Energia do peso da fêmea (EPF), Mcal ED/Kg*	-25,39	+6,74	-64,14 -
Ração consumida na lactação (RCL), kg	106,32	112,22	109,99 9,78
Energia da ração consumida (ERC), Mcal ED/ Kg**	366,81	387,17	379,46 9,78
Peso da leitegada (PL), Kg	46,91	50,41	43,50 20,49
Energia de leitão produzido (ELP), Mcal ED/ Kg ¹ ***	186,00B	199,88A	172,48C 18,77
Eficiência energética (EE) ^{1/} ****	2,09 B	1,97 C	2,57 A 33,58

^{1/} Letras diferentes na mesma linha diferiram pelo teste SNK (P<0,05).

* EPF = PPL* quantidade de energia produzida por peso perdido pela porca durante a lactação em 47 MJ EM/kg, de acordo com WHITTEMORE e ELSLEY (1979).

** ERC = RCL* 3450kcal/kg ED da ração de lactação.

*** ELP = PL* quantidade de energia exigida para produzir 1 kg de leitão produzido pela porca em 16,59 MJ EM/kg de acordo com WHITTEMORE e ELSLEY (1979).

**** EE = (EPF + ERC) / ELP.

Através da estimativa da eficiência energética na lactação procurou-se correlacionar a utilização da energia ingerida por meio da ração e a quantidade de energia para manutenção e produção de leitões, estabelecendo a melhor relação entre elas. A simulação para calcular o balanço energético da porca durante a lactação deu suporte a todos os resultados de desempenho da fêmea nesta fase, indicando por uma melhor eficiência energética, podendo-se deduzir que o fator determinante para o estabelecimento das necessidades protéicas das porcas em gestação é o balanço energético.

Conclusões

O nível de proteína para porcas em gestação de 4^o ou 5^o parto é de 13,5% PB, com base na melhor eficiência energética, correspondendo a um consumo diário de 270 g/dia de proteína bruta.

Referências Bibliográficas

- BAÊTA, F. C. et al. **Equivalent temperature index at temperatures above the thermoneutral for lactating dairy cows.** St. Joseph: MI-USA: ASAE, paper n. 87 4015. 1985. 21p.
- CLOSE, W. H.; COLE, D. J. A. **Nutrition of sows and boars.** British Library Cataloguing in Publication Data. Nottingham University Press. 2001. 378 p.
- CROMWELL. G. L. Biological relationship of birth and weaning traits in pigs. Published in the Farmer's Pride. **KPPA New**, v. 12, n. 47, p. 1-8, 2001.
- GREENHALGH, J. F. D. et al. Co-ordinated trials on the protein requirements of sows. A comparison of four levels of dietary protein in gestation and two in lactation. **Animal Production**, v. 24, p. 307-321, 1977.
- HASHIMOTO, F. A. M. **Níveis de proteína bruta na ração de gestação para porcas de segundo a terceiro ciclos reprodutivos.** 2001. 26 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- HOLDEN, P. J.; LUCAS, E. W.; SPEER, V. C. et al. Effect of protein level during pregnancy and lactation on reproductive performance in swine. **J. Anim. Sci.**, v. 27, n. 6, p. 1587-1590, 1968.
- JOHNSTON, L. J. et al. Relationship between body fat and postweaning interval to estrus in primiparous sows. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 943-950, 1989.
- KOKETSU, Y. et al. Characterization of feed intake patterns during lactation in commercial swine herds. **Journal of Animal Science**, v. 74, p.1202-1210, 1996.
- LIMA, K. R. S. **Desempenho de porcas submetidas durante a gestação do primeiro ao terceiro parto a dietas com diferentes níveis de proteína bruta.** 2003. 36 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MAHAN, D. C. Effect of feeding various gestation and lactation dietary protein sequences on long-term reproductive performance in swine. **Journal of Animal Science**, v. 45, p.1061, 1977.
- MAHAN, D. C. Effect of dietary protein sequences on long term sow reproductive performance. **Journal of Animal Science**, v. 49, p. 514-522, 1979.
- MAHAN, D. C. Relationship of gestation protein and feed intake level over a five parity period using a high-producing sow genotype. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 533-541, 1998.
- MAXWELL, C. V.; JOHNSON, R. K.; LUCE, W. G. Effect of protein and supplemental choline on reproductive performance of gilts fed sorghum diets. **Journal of Animal Science**, v. 64, p. 1044-1050, 1987.

- MULLAN, B. P. The catabolism of fat and lean by sows during lactation. **Pig News and Information**, v. 12, p. 221-225, 1991.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Swine. 9th Ed., rev. {S.I}: National Academy Press, 1998. 188 p.
- PATIENCE, J. F. Meeting the energy and protein requirement of high producing sow. **Animal Feed Science Technology**, v. 58, p. 49-64, 1996.
- PETTIGREW, J. E.; YANG, H. Protein nutrition of gestation sows. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 2723-2730, 1997.
- POND, W. G. et al. Reproduction and early postnatal growth of progeny in swine feed a protein-free diet during gestation. **Journal Nutrition**, v. 94, p. 309-314, 1968.
- PUSEL, V. G.; JONHSTON, L. A. Freezing of board spermatozoa: fertilizing capacity with concentrated semen and a new thawing procedure. **Journal of Animal Science**, v. 40, p. 99-102, 1975.
- REVELL, D. K.; WILLIAMS, I. H.; MULLAN, B. P.; SMITS, R. J. Body fatness influences voluntary feed intake and liveweight loss during lactation in primiparous sows. **Journal of Animal Science**, v. 72, suplement. 1, p. 389, 1994. (Abstract)
- ROPPA, L. Manejo e nutrição da fêmea suína. Disponível em: www.porkworld.com.br. 2001.
- ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2000. 141 p.
- SHIELDS, R. G.; MAHAN, D. C.; MAXON, P. F. Effect of dietary gestation and lactation protein level on reproductive performance and body composition of first litter female swine. **Journal of Animal Science**, v. 60, p. 179-189, 1985.
- SOBESTIANSKY, J. et al. **Suinocultura intensiva**: Produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília: Embrapa-SPI; Concórdia: Embrapa-CNPSa, 1998. 388 p.
- SWICK, R. W.; BENEVENGA, N. J. Labile protein reserves and protein turnover. **Journal Dairy Science**, v. 60, p. 505-510, 1977.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). S.A.E.G. - Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas. Viçosa, MG (Versão 8.0). 2000.
- XUE, J. L. et al. Effect of gestational energy intake of gilts on glucose tolerance and reproductive performance. **Journal of Animal Science**, v. 74, suplement. 1, p. 190, 1996. (Abstract),
- WHITTEMORE, C. T.; ESLEY, F. W. H. **Practical pig nutrition**. 2.ed. University of Edinburgh: Farming Press. 1979. 190 p.

- WHITTEMORE, C. T. Nutrition reproduction interaction in primiparous sows. **Livestock Production Science**, v. 46, p. 65-83, 1996.
- WELDON, W. C. et al. Postpartum hypophagia in primiparous sows: I. Effects of gestation feeding level on feed intake, feeding behavior, and plasma metabolite concentrations during lactation. **Journal of Animal Science**, v. 72, p. 387-394, 1994.
- YANG, H. P.; EASTHAM, P. R.; PHILIPPS, P.; WHITTEMORE, C. T. Reproductive performance, body weight and body condition of breeding sows with differing body fatness at parturition, differing nutrition during lactation and differing litter size. **Animal Production**, v. 48, p.181-201, 1989.

2. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, visando avaliar os efeitos da ingestão de proteína bruta da dieta durante a gestação, sobre o desempenho produtivo e reprodutivo de porcas gestantes de 4^o ou 5^o parto e de suas respectivas leitegadas. Foram utilizadas 25 porcas mestiças com média de peso de 189,0± 16,46 kg, com uma espessura média de toucinho (ET) de 14,1±3,22 mm e idade reprodutiva de 4^o parto, distribuídas aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (10,0, 13,5 e 17,0% de PB) e número variável de repetições, sendo a ordem de parto considerada a unidade experimental. A espessura de toucinho a cobertura foi afetada significativamente ($P<0,10$) em função do nível de proteína na ração de gestação, sendo que o nível de 17% PB foi o que proporcionou maior espessura de toucinho na cobertura. A eficiência energética diferenciou entre os tratamentos ($P<0,10$), sendo que o nível de 13,5 %PB na dieta de gestação foi o que garantiu melhor balanço energético das porcas. Em valor absoluto, o nível de 13,5% PB foi o que proporcionou maiores valores com relação ao número nascidos vivos, os pesos médios do leitão ao desmame, os pesos da leitegada ao parto, os pesos da leitegada ao desmame e os ganhos de peso médio diário da leitegada. A energia de leitão produzido pelas porcas diferenciou entre os tratamentos ($P<0,10$), sendo que o nível de 13,5 % PB na dieta de gestação foi o que proporcionou melhor balanço energético das porcas. Em relação aos demais parâmetros, não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos ($P>0,10$). Concluiu-se, com base na eficiência energética, que o melhor nível de proteína bruta na dieta de gestação foi de 13,5% PB, correspondendo um consumo diário de 270 g de proteína bruta.

APÊNDICE

Tabela 1A – Análise de variância e coeficiente de variação referentes à espessura de toucinho à cobertura (ET) no 4^o e 5^o ciclos, recebendo diferentes níveis de proteína bruta na ração de gestação, covariável espessura de toucinho a parto (ETP)

Fonte	GL	SQ	QM	F	P>F
Trat	2	13,13994	6,569970	2,800	0,08157
Rep	17	41,27495	2,427938	1,035	0,46109
ETP	1	96,28908	96,28908	41,042	0,00000
Erro	23	53,96054	2,346111	-	-
Coeficiente de variação					
12,550					

Tabela 2A – Análise de variância e coeficiente de variação referentes a energia de leitão produzido pela porca (ELP) no 4^o e 5^o ciclos, recebendo diferentes níveis de proteína bruta na ração de gestação, covariável peso a cobertura

Fonte	GL	SQ	QM	F	P>F
Trat	2	139068,0	69534,02	3,221	0,05842
Rep	17	806310,5	47430,03	2,197	0,03977
Pco	1	95905,61	95905,61	4,443	0,04615
Erro	23	496460,2	21585,22	-	-
Coeficiente de variação					
18,774					

Tabela 3A – Análise de variância e coeficiente de variação referentes a eficiência energética (EE) no 4^o e 5^o ciclos, recebendo diferentes níveis de proteína bruta na ração de gestação covariável peso a cobertura

Fonte	GL	SQ	QM	F	P>F
Trat	2	0,2175294	0,1087647	3,403	0,05074
Rep	17	0,5698563	0,3352096E-01	1,049	0,44953
Pco	1	0,4721260E-01	0,4721260E-01	1,477	0,23656
Erro	23	0,7351338	0,3196234E-01	-	-
Coeficiente de variação					
18,886					