

Avaliação de Dietas Fornecidas dos 14 aos 42 dias de Idade sobre o Desempenho e a Composição de Carcaça de Leitões¹

Alessandra Gimenez Mascarenhas², Aloísio Soares Ferreira³, Juarez Lopes Donzele³, Rilke Tadeu Fonseca de Freitas⁴, Paulo Cezar Gomes³, Rita Flávia Miranda de Oliveira³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar dietas fornecidas dos 14 aos 42 dias de idade sobre o desempenho e a composição de carcaça de leitões. Vinte e oito leitegadas mestiças (Landrace × Large White) foram alimentadas à vontade com quatro tipos de dietas: duas simples e duas complexas. No desmame, aos 21 dias de idade, quatro animais (dois machos castrados e duas fêmeas), foram transferidos para creches e alojados em gaiolas metálicas, onde continuaram a ser alimentados com rações à vontade. Oitenta e quatro animais, 21 para cada tratamento (sete animais aos 14 dias e 14 animais aos 42 dias de idade), foram abatidos para determinar as taxas de deposição de proteína e gordura na carcaça. Foi usado delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e sete repetições por tratamento. Dos 14 aos 21 dias de idade, o consumo diário de ração (CDR) foi insignificante. Após o desmame, os maiores CDR e ganho diário de peso (GDP) foram observados em leitões alimentados com as dietas complexa e simples, que tinham maior nível de proteína bruta e lisina (19 e 1,25%), que os alimentados com dietas simples contendo 16 e 0,80% de proteína bruta e lisina, respectivamente. As dietas simples e complexas com os mesmos níveis de proteína bruta, lisina e energia digestível proporcionaram resultados semelhantes de desempenho. A redução do nível de proteína bruta dietético piorou o desempenho dos leitões desmamados aos 21 dias.

Palavras-chave: carcaça, dietas complexas, dietas simples, níveis protéicos, níveis de lisina, suínos

Evaluation of Diets Fed from 14 to 42 Days of Age on Piglets Performance and Carcass Composition

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate diets fed from 14 to 42 days of age on piglets performance and carcass composition. Twenty-eight crossbred litters (Landrace x Large White) were full fed four types of diets: two simple and two complex. In the weaning time, at 21 days of age, four animals (two barrows and two gilts) were transferred to a nursery and allotted to metallic cages, where they continued to be full fed with diets. Eight-four animals, 21 animals from each treatment (seven animals at 14 days and 14 animals at 42 days of age), were slaughtered to determine the protein and fat deposition rates in the carcass. A randomized block design with seven replicates per treatment was used. From 14 to 21 days of age, the daily feed intake (DDI) was almost nil. After weaning, the highest DDI and daily weight gain (DWG) was observed in piglets fed complex and simple diets, which had higher protein and lysine level (19 and 1.25%) than those fed simple diets with 16 and 0.80% of crude protein and lysine, respectively. The simple and complex diets with the same levels of crude protein, lysine and digestible energy produced similar performance results. The reduction of the dietary crude protein level decreased the performance of piglets weaned at 21 days of age.

Key Words: carcass, simple diet, complex diet, protein level, lysine level, swine

Introdução

O desmame dos leitões entre 21 e 28 dias tem sido uma prática comum na produção industrial de suínos no Brasil e, à medida que se substituem as pocilgas antigas por granjas maiores e com creches mais adequadas, o número de adeptos ao desmame precoce nessas idades também aumenta (BARTELS e PENZ JR., 1996).

Nos últimos 20 anos, ocorreu redução na idade de desmame de leitões de oito para cerca de três sema-

nas, o que acarretou em diversos problemas fisiológicos e nutricionais para os leitões recém desmamados (RAMALHO, 1990).

Durante as três primeiras semanas de vida, apesar de o leite produzido pela porca praticamente suprir as necessidades dos leitões, ainda assim é prática comum o fornecimento de ração às leitegadas a partir dos 10 dias de idade. Segundo alguns pesquisadores, a alimentação pré-desmame pode estimular o desenvolvimento do sistema digestivo, por intermédio da indução do aumento na secreção de enzimas

¹ Financiada pelo CNPq.

² Bolsista do CNPq, M.S. Universidade Federal de Viçosa- Dept. de Zootecnia, 36570-000-Viçosa-MG.

³ Professor, D.S. Universidade Federal de Viçosa- Dept. de Zootecnia, 36570-000-Viçosa-MG.

⁴ Pesquisador, D.S. EPAMIG- 36570-000- Viçosa- MG.

digestivas e da estimulação da secreção de ácido clorídrico no estômago (SHIELDS et al., 1980; EFIRD et al., 1982), o que pode viabilizar a preparação do animal para o desmame e o recebimento de uma dieta seca, geralmente à base de cereais e proteína vegetal (PLUSKE et al., 1994; BARTELS e PENZ JR., 1996). Em contraposição, outros pesquisadores relatam que esse fornecimento de ração durante o aleitamento é desnecessário e, em alguns casos, até mesmo prejudicial, principalmente devido à presença de antígenos em algumas fontes protéicas, como na proteína da soja, que pode levar à reação de hipersensibilidade com produção de anticorpos, gerando distúrbios digestivos (BARNETT et al., 1989; LI et al., 1990; e LI et al., 1991ab). Além disso, tem-se verificado consumo de ração muito baixo antes dos 21 dias.

Embora seja estabelecido que a desmama em idade precoce aumenta parcialmente a produtividade da porca, ainda não foram estabelecidos adequadamente a nutrição e o manejo para prevenir o baixo desempenho, durante as duas primeiras semanas pós desmama (KORNEGAY et al., 1974; LIMA et al., 1990a,b). Por isso, para maximizar a performance do suíno jovem, deve-se entender melhor a fisiologia digestiva do leitão desde o nascimento, bem como as mudanças, as quais são concomitantes com a desmama (LINDEMANN et al., 1986), e conseguir um substituto do leite da porca que contenha todos os nutrientes necessários, passíveis de digestão e absorção pelos leitões, e possibilite bom ganho de peso por baixo custo (LANDELL FILHO, 1983; MOITA et al., 1994).

Diversos pesquisadores têm se preocupado com fontes protéicas de alta qualidade para a substituição da proteína do leite de porca, estimada em 33% na matéria seca (TRINDADE NETO et al., 1994). As primeiras dietas quase sempre se baseiam em grande quantidade de produtos do leite, os quais são caros e nem sempre estão disponíveis (DRITZ et al., 1994). Entretanto, a farinha de peixe, a farinha de carne e ossos e o farelo de soja são ingredientes bastante usados na elaboração de dietas para leitões em aleitamento e creche, que propiciam balanceamento adequado de aminoácidos, imprescindíveis para o bom desenvolvimento dos animais, principalmente nessa fase, em que os leitões possuem alta taxa de crescimento, com grande deposição de músculos, que são ricos em proteínas (National Research Council - NRC, 1988). Outras fontes alternativas, como sangue seco e proteína de ovo seca, têm sido também estudadas (DRITZ et al., 1994).

Estudando fontes de proteína, MAKKINK et al.

(1994) concluíram que a fonte de proteína influencia o consumo pós-desmama, o peso pancreático, o pH gástrico e a destruição gástrica da proteína, a atividade da tripsina e da quimotripsina pancreática e jejunal.

Assim, tem-se buscado alternativas, visando aumentar o consumo antes do desmame e melhorar a qualidade da ração. Uma alternativa estudada é o fornecimento de rações complexas contendo fontes protéicas de origem animal e vegetal. Alguns pesquisadores têm encontrado resultados satisfatórios com o uso de rações complexas (JONES e POND, 1964; LEPINE et al., 1991; e TOKACH et al., 1994), outros, porém, não (BAYLEY e CALSON, 1970; CRENSHAW et al., 1986; e RAMALHO, 1990).

JONES e POND (1964), estudando o efeito da inclusão de leite em pó desnatado, soro seco de leite e óleo de milho em dietas à base de milho e farelo de soja sobre o crescimento e as características de carcaça em leitões desmamados aos 21 dias de idade, observaram que a dieta contendo leite em pó proporcionou maior ganho de peso que àquela contendo farelo de soja, durante os primeiros 42 dias. Esse maior ganho de peso estava associado à maior média de consumo diário de proteína. Observaram, ainda, que os cortes de carne magra foram maiores nos animais alimentados com dietas de farelo de soja e soro seco de leite, em relação aos alimentados com farelo de soja adicionado de óleo e leite em pó desnatado.

MEADE et al. (1969a) utilizaram dietas à base de milho-soja para determinar os efeitos do conteúdo e dos níveis de proteína das dietas na eficiência, nos ganhos posteriores aos 23 kg e nas características de carcaça. Esses autores observaram que níveis de 12 e 15% de proteína bruta resultaram em pior desempenho dos 5,9 aos 23,5 kg, em relação a dietas com maiores níveis de proteína, e o nível de proteína da dieta não influenciou o desempenho após 23,5 kg, do mesmo modo que não ocorreram efeitos significativos na composição das carcaças.

Buscando avaliar a influência das dietas sobre as características de carcaça dos leitões, CAMPBELL (1977) estudou níveis de proteína bruta (15, 17, 19, 21 e 23%) em dietas isocalóricas 3,6 Mcal ED e observou que a taxa de deposição de proteína aumentou, enquanto a de gordura diminuiu, com o aumento dos níveis de proteína das dietas. Em outro experimento, CAMPBELL e TARVENER (1988), estudando a resposta de leitões de 8 a 20 kg de peso vivo a níveis de proteína (12 a 23%), também encontraram aumento na taxa de deposição de proteína e diminuição na deposição de gordura, com o aumento do nível de proteína nas dietas.

CLOSE e STANIER (1984) estudaram a influência da temperatura sobre o desempenho, a composição de carcaça e o metabolismo de energia de leitões desmamados aos 14 dias de idade e verificaram que a deposição de proteína e gordura aumentaram significativamente com o aumento na ingestão de gordura; entretanto, a deposição de gordura foi mais dependente da temperatura.

Tem-se verificado, também, que o consumo de ração nos primeiros dias pós-desmame, até os 42 dias de idade, tem sido baixo, provavelmente devido ao estresse decorrente da separação da porca e da mudança da alimentação líquida, de alta digestibilidade, para sólida, de menor digestibilidade e, depois, provavelmente, em função de adaptações fisiológicas e digestivas ao novo sistema de alimentação.

Constatam-se, assim, muitas dúvidas a respeito de qual dieta (principalmente quanto ao tipo e à fonte protéica), em função da idade de desmame, pode ser melhor ou pior para o desempenho e a saúde dos leitões, tornando-se, portanto, necessário estudar dietas com diferentes fontes protéicas (isoladas ou associadas), como também a quantidade a ser fornecidas aos leitões, principalmente pós-desmame até 42 dias de idade.

Por isso, propôs-se estudar dietas simples e complexas fornecidas a partir dos 14 dias de idade, ainda durante o período de aleitamento, continuando após o desmame, aos 21 dias, até 42 dias de idade, sobre o desempenho e a composição de carcaça dos leitões e verificar os efeitos da redução de proteína das dietas usadas para leitões nesse período.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais, no período de maio a novembro de 1996.

Foram utilizados leitões oriundos de 28 leitegadas mestiças (Landrace × Large White), que foram acompanhados do nascimento aos 63 dias de idade.

Na maternidade, a unidade experimental constituiu-se da leitegada equalizada em nove animais e, após o desmame ocorrido aos 21 dias de idade, quatro animais de cada leitegada (dois machos castrados e duas fêmeas) foram transferidos para creches, tendo sido adotado o peso como critério para a escolha dos animais, que deveria estar o mais próximo da média da leitegada. Nas creches, foram alojados em gaiolas

metálicas com 1,60 m de comprimento × 1,00 m de largura, suspensas à altura de 0,56 m do chão, com piso e laterais telados, dotadas de comedouros semi-automáticos e bebedouros tipo chupeta, localizadas em um prédio de alvenaria, com piso de concreto e teto de madeira rebaixado.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e sete repetições.

Os tratamentos experimentais utilizados foram: dieta complexa à base de milho, farinha de peixe, leite em pó e glúten de milho, sem uso de farelo de soja (Complexa sem farelo de soja - CSFS); dieta complexa à base de milho, farinha de peixe e leite em pó, mais farelo de soja (complexa contendo farelo de soja - CCFS); dieta simples à base de milho e farelo de soja com 19% de proteína bruta (Simples milho e soja - SMS); e dieta de lactação, simples à base de milho, farelo de soja e farelo de trigo com 16% de proteína bruta (Simples lactação - SL).

Com exceção da dieta de lactação, as demais dietas isoprotéicas (19% PB), isocalóricas (3400 kcal) e isolisínicas (1,25%) foram formuladas para atender as exigências desses nutrientes, segundo ROSTAGNO et al. (1992).

As dietas foram fornecidas à vontade dos 14 aos 42 dias de idade, sendo que aos 42 dias de idade todas dietas foram substituídas por outra à base de milho e farelo de soja, com 18% de proteína bruta, 0,90% de lisina, 3400 kcal de energia digestível e demais nutrientes, para atender as exigências da fase, sendo fornecida até os 63 dias de idade.

A composição centesimal e bromatológica das dietas usadas no período experimental, nas duas fases, consta da Tabela 1.

Foram consideradas dietas complexas as que continham fontes protéicas de origem animal e vegetal em sua formulação e dietas simples as que continham apenas o farelo de soja como ingrediente protéico.

Água e ração foram fornecidas à vontade, tanto na maternidade quanto na creche, em bebedouros tipo chupeta e comedouros semi-automáticos, respectivamente.

Os animais foram pesados semanalmente do nascimento até os 21 dias e as dietas foram fornecidas a partir dos 14 dias de idade, sendo que para avaliação do desempenho foram avaliados o consumo, o peso e a conversão alimentar nos períodos de 21 a 42 dias de idade.

As taxas de deposição de proteína e gordura nas carcaças foram calculadas comparando-se as composições das carcaças dos leitões aos 14 dias com as obtidas de leitões com 42 dias de idade. Para essa

determinação, foram abatidos 84 animais, visto que dois leitões de cada repetição foram abatidos aos 42 dias de idade e, aos 14 dias de idade, um leitão de cada leitegada foi abatido, para servir de referência. Assim, 21 animais de cada tratamento (sete aos 14 dias e 14 aos 42 dias de idade) foram abatidos. Considerou-se, então, que o consumo de leite no período dos 14 aos 21 dias de idade (fase de aleitamento) foi semelhante para todas as leitegadas, não existindo, portanto, a interferência do leite nas composições das carcaças.

Os leitões foram abatidos por sangramento, depilados e eviscerados. As carcaças inteiras, incluindo cabeça e pés, foram pesadas e trituradas em "cutter" comercial de 30 HP e 1.775 revoluções por minuto, por aproximadamente 15 minutos e, após homogeneização, retiraram-se amostras, que foram armazenadas em freezer a -12°C, para posteriores análises laboratoriais.

No preparo das amostras para análises, foi feita pré-secagem, em estufa com ventilação forçada a 60°C, por 96 horas. Em seguida, fez-se pré-desengorduramento pelo método a quente, em extrator tipo "SOXHLET", para, então, se proceder à moagem. As amostras pré-secas, pré-desengorduradas e moídas foram então armazenadas em vidros, para realização das análises posteriores.

As porcentagens de proteína e gordura das amostras foram obtidas por meio da metodologia descrita por SILVA (1990).

A análise de variância dos parâmetros estudados foi realizada utilizando-se o SAEG desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (1982) e as médias dos tratamentos foram comparadas por intermédio do teste Newman-Keuls, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao desempenho e consumo de nutrientes dos animais encontram-se na Tabela 2.

As dietas estudadas influenciaram significativamente ($P < 0,05$) o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar dos animais.

Com relação ao consumo de dietas, constatou-se que os animais que receberam a dieta CSFS apresentaram menor consumo em relação aos que receberam as dietas CCFS, SMS e SL, as quais não apresentaram variação entre si para o consumo. Observou-se consumo da dieta CCFS 64,2% maior em relação à dieta CSFS.

Esse menor consumo verificado pelos animais que receberam a dieta CSFS, em relação à dieta CCFS, pode ser atribuído à sua menor palatabilidade, em virtude da inclusão do glúten de milho usado como fonte de proteína vegetal, uma vez que as dietas CSFS e CCFS diferenciavam-se apenas pelas fontes de proteína vegetal, sendo o glúten de milho (proteinoso) usado na dieta CSFS e o farelo de soja usado na dieta CCFS. Tal fato foi comprovado por meio de ensaio posterior ao experimento, no qual se buscou avaliar a inclusão do glúten de milho como fonte de proteína vegetal, tendo-se constatado que os animais reduziram o consumo, quando esse ingrediente constituía a dieta.

Os consumos das dietas CCFS, SMS e SL não diferiram significativamente. Resultados similares foram, também, verificados por MEADE et al. (1969 a,b) e CRENSHAW et al. (1986), que, testando dietas simples (milho-soja) e dietas complexas (milho, farelo de soja, farinha de peixe, leite em pó desnatado) com níveis de proteína bruta variando de 17 a 20%, para leitões desmamados às três semanas de idade, não encontraram diferenças significativas com relação ao consumo de ração.

A análise dos dados de consumo de proteína bruta e energia digestível evidenciam que os animais consumiram para satisfazer primeiramente suas necessidades energéticas.

Verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) dos tratamentos sobre o ganho de peso dos animais; aqueles que receberam as dietas CCFS e SMS apresentaram os maiores ganhos que os do tratamento CSFS e os que receberam a dieta SL, ganho intermediário. Os menores ganhos de peso apresentados pelos animais que receberam a dieta CSFS podem ser justificados pelo menor consumo de ração e, conseqüentemente, de proteína bruta e energia digestível.

Apesar de terem apresentado consumos de ração semelhantes aos animais que receberam as dietas SMS e CCFS, os animais que receberam a dieta SL apresentaram pior ganho de peso, em função do menor consumo de proteína bruta.

Os resultados desta pesquisa apresentados diferem dos encontrados por JONES e POND (1964) e LEPINE et al. (1991), que observaram maior ganho de peso para dietas complexas que para as simples elaboradas somente com o farelo de soja, como fonte principal de proteína para leitões dos 21 aos 42 dias de idade. Este maior ganho, segundo esses autores, estaria associado a maior consumo diário de ração.

Com relação à conversão alimentar, não foram

Tabela 1- Composição das rações experimentais
 Table 1 - Composition of the experimental diets

Ingrediente (%) <i>Ingredient</i>	Dieta experimental <i>Experimental diet</i>				Inicial <i>Initial</i>
	CSFC	CCFS	SMS	SL	
Milho <i>Corn</i>	65,00	63,725	64,035	60,07	69,429
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	-	17,00	29,00	21,00	26,59
Farelo de trigo <i>Wheat bran</i>	-	-	-	10,00	-
Farinha de peixe <i>Fish meal</i>	8,50	7,00	-	-	-
Leite em pó <i>Dried milk</i>	12,00	10,00	-	-	-
Glúten de milho <i>Corn gluten meal</i>	10,00	-	-	-	-
Açúcar <i>Sugar</i>	-	-	2,50	2,00	-
Óleo de soja <i>Soybean oil</i>	-	0,560	0,770	3,50	0,963
Calcário <i>Limestone</i>	0,900	0,800	1,100	1,200	0,857
P bicálcico <i>Dicalcium P</i>	-	0,200	1,600	1,550	1,566
Sal <i>Salt</i>	0,400	0,400	0,400	0,500	0,400
L-Lisina HCL <i>L-Lysine HCL</i>	0,480	0,120	0,350	-	-
DL-Metionina <i>DL-Methionine</i>	-	-	0,05	-	-
Premix vitamínico ¹ <i>Vitamin premix</i>	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Premix mineral ² <i>Mineral premix</i>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Inerte <i>Inert</i>	2,525	-	-	-	-
Bacitracina de zinco <i>Zinc bacitracin</i>	0,015	0,015	0,015	-	0,015
BHT	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Composição calculada <i>Calculated composition</i>					
Proteína bruta (%) <i>Crude protein</i>	19,096	19,081	19,002	16,301	18,000
Energia digestível (kcal/kg) <i>Digestible energy</i>	3408	3400	3401	3400	3400
Lisina (%) <i>Lysine</i>	1,256	1,250	1,254	0,801	0,923

¹Mistura vitamínica por kg (*Vitamin mix*): vit. A, 9.000.000 UI; vit. D₃, 900.000 UI; vit. E, 10.000 UI; vit. K₃, 4 g; vit. B₁, 2 g; vit. B₂, 5 g; vit. B₆, 5 g; vit. B₁₂, 40 mg; ácido nicotínico (*nicotinic acid*), 40 g; ácido pantotênico (*pantothenic acid*), 25 g; selenito de sódio (*sodium selenite*), 50 mg; excipiente q.s.p., 1.000 g.

²Mistura mineral (*Mineral mix*), por kg: Fe, 180 g; Cu, 20 g; Co, 4 g; Mn, 80 g; Zn, 140 g; I, 4 g; excipiente q.s.p., 1.000 g.

observadas diferenças significativas entre as dietas CCFS, SMS e SL, no entanto, a dieta CSFS foi a que promoveu o pior resultado, o que pode ser atribuído ao fato de que, entre as dietas estudadas, a dieta CSFS, foi a que apresentou, além de baixo consumo de proteína, composição de aminoácidos mais distante daquela considerada ideal para suínos nessa fase (FULLER et al., 1996), principalmente para a relação lisina/triptofano.

Apesar de não terem ocorrido diferenças para os demais tratamentos, constatou-se que os animais que consumiram a dieta SL apresentaram conversão alimentar 14,2 e 11,6% maior que as dos tratamentos SMS e CCFS, respectivamente. Este resultado pode ter ocorrido em razão do menor consumo de lisina, correspondente a 61,2 e 58,9% da consumida nas dietas SMS e CCFS, respectivamente.

Em virtude de as rações CSFS, CCFS e SMS serem isotróficas e isoenergéticas, a variação no consumo explica as variações ocorridas no consumo de proteína bruta e energia.

Os resultados de desempenho encontrados para o período de 21 a 42 dias de idade estão de acordo com os encontrados por BAYLEY e CALSON (1970), que compararam dietas simples (19% PB) e complexas (24% PB), e RAMALHO (1990), que também estudou esses dois tipos de dietas com níveis de 15 e 22% PB e 3300 e 3500 kcal de ED/kg de ração, constatando que o consumo de ração, o ganho de peso, a conversão alimentar e a utilização da proteína não diferiram estatisticamente para os dois tipos de dieta utilizadas.

Resultados diferentes foram encontrados por TOKACH et al. (1994), que observaram melhores desempenhos na fase inicial para as dietas complexas; essa melhoria se manteve nas fases subsequentes de crescimento, indicando, assim, que não houve ganho compensatório para os animais que receberam dietas simples na fase inicial.

Os resultados de desempenho e consumo de nutrientes para o período de 42 a 63 dias de idade, relacionados de acordo com os tratamentos recebidos no período de 21 a 42 dias de idade, encontram-se na Tabela 3.

Verificou-se influência ($P < 0,05$) dos tratamentos sobre o consumo de ração dos animais. No entanto, constatou-se que o consumo dos animais dos grupos

Tabela 2 - Ganho de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de energia digestível (CED) dos leitões dos 21 aos 42 dias de idade, em função das dietas

Table 2 - Average daily feed intake (ADFI), daily weight gain (ADG), feed:gain ratio (F/G), crude protein intake and digestible energy intake of piglets from 21 to 42 days of age, in function of the diet

Item	Dieta experimental				CV(%)
	Experimental diet				
	CSFS	CCFS	SMS	SL	
GDP (g/dia)	86 ^c	196 ^a	195 ^a	164 ^b	14,46
ADG (g/day)					
CDR (g/dia)	219 ^b	341 ^a	327 ^a	314 ^a	12,77
ADFI (g/day)					
CA	2,56 ^b	1,73 ^a	1,69 ^a	1,93 ^a	10,49
F/GR					
CPB (g/dia)	42 ^c	65 ^a	62 ^a	51 ^b	13,28
CPI (g/day)					
CED (kcal/dia)	748 ^b	1159 ^a	1113 ^a	1068 ^a	12,79
DEI (g/day)					

¹Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05).

¹Means, within a row, followed by different letters are different (P<.05).

CCFS, SMS e SL foi semelhante entre si, enquanto o referente aos animais do grupo CSFS foi 30,25 a 35,78% inferior aos demais tratamentos.

Apesar da variação no consumo, os quatro grupos de animais foram iguais, não apresentando diferenças para o ganho de peso.

Porém, com relação à conversão alimentar, foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos, constatando-se que os animais do grupo CSFS apresentaram melhor conversão que os demais grupos.

Dessa forma, pode-se inferir que não houve ganho compensatório para os animais submetidos à dieta CSFS.

A melhor conversão alimentar apresentada pelo grupo de animais que haviam recebido a dieta CSFS, no período de 21 a 42 dias de idade, em relação aos demais grupos que apresentaram valores similares de conversão alimentar entre si, explica os resultados de similar ganho de peso desse grupo de animais no período de 42 a 63 dias de idade, em relação aos demais, mesmo tendo apresentado menor consumo de ração.

Os melhores resultados de conversão alimentar desse grupo de animais podem estar relacionados à provável maior deposição de proteína na carcaça desses animais no período de 42 a 63 dias de idade. Estes resultados discordam dos encontrados por MEADE et al. (1969a,b), que não observaram diferenças no desempenho dos animais na fase inicial e nos ganhos subsequentes, por volta dos 22,7 kg, em

Tabela 3 - Ganho de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de energia digestível (CED) dos leitões dos 42 a 63 dias de idade, em função das dietas

Table 3 - Average daily feed intake (ADFI), daily weight gain (ADG), feed:gain (F/G), crude protein intake and digestible energy intake of piglets from 42 to 63 days of age, in function of the diet

Item	Dieta experimental				CV(%)
	Experimental diet				
	CSFS	CCFS	SMS	SL	
GDP (g/dia)	497 ^a	514 ^a	513 ^a	510 ^a	11,78
ADG					
CDR (g/dia)	816 ^b	1,005 ^a	961 ^a	987 ^a	9,18
ADFI					
CA	1,64 ^a	1,98 ^b	1,87 ^b	1,96 ^b	8,36
F/GR					
Consumo de PB (g/dia)	147 ^b	180 ^a	173 ^a	179 ^a	9,18
CP intake					
Consumo de ED (kcal/d)	2786 ^b	3416 ^a	3268 ^a	3356 ^a	8,95
DE intake					

¹Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05).

¹Means, within a row, followed by different letters are different (P<.05).

animais que receberam dietas simples e complexas com diferentes níveis de proteína.

Os valores das taxas de deposição de proteína (TDP) e gordura (TDG) na carcaça dos animais, no período de 14 a 42 dias de idade, estão apresentados na Tabela 4.

A taxa de deposição de proteína na carcaça dos animais diferiu (P<0,05) entre os tratamentos, tendo a TDP, observada para a dieta CSFS, sido 35,6; 38,8; e 26,8% inferior às das dietas CCFS, SMS e SL, respectivamente. A menor TDP proporcionada pela dieta CSFS provavelmente se deve ao menor consumo diário de proteína bruta e à pior utilização dessa proteína pelos animais que receberam esse tratamento.

Com relação à TDG, foram verificadas diferenças (P<0,05) entre os tratamentos, ressaltando-se que a TDG proporcionada pela dieta SL foi 44,1; 22,3; e 23,0% superior à proporcionada pelas dietas CSFS, CCFS e SMS, respectivamente, e a proporcionada pelas dietas SMS e CCFS foram 27,3 e 28,0% superior à da dieta CSFS.

A partir destes resultados, pode-se observar que as TDP ocorreram em razão direta da variação do consumo de proteína pelos animais e as TDG ocorreram em razão inversa, evidenciando que dietas com maior nível de proteína bruta podem ser usadas mais eficientemente que dietas com menor nível de proteína bruta, para leitões desmamados aos 21 dias de idade, o que concorda com os resulta-

Tabela 4 - Taxa de deposição de proteína e gordura na carcaça de leitões dos 14 aos 42 dias de idade, em função das dietas experimentais

Table 4 - Protein and fat deposition rate in carcass of piglets from 14 to 42 days of age, in function of the experimental diets

Taxa de deposição na carcaça (g/dia) Deposition rate in carcass (g/day)	Dieta experimental Experimental diet			CV(%) D	
	A	B	C		
Proteína ¹	10,98 ^c	17,95 ^a	17,05 ^{ab}	15,00 ^b	12,88
Gordura ¹	10,90 ^a	15,00 ^b	15,15 ^b	19,50 ^c	15,89

¹Médias, na linha, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05).

¹Means, within a row, followed by different letters are different (P<0.05).

dos obtidos por CAMPBELL (1977) e CAMPBELL e TARVENER (1988), que verificaram aumento nas TDP e redução nas TDG na carcaça de leitões com o aumento dos níveis de proteína bruta da dieta.

JONES e POND (1964), testando dietas para leitões, também verificaram maior quantidade de gordura nas carcaças dos animais alimentados com farelo de soja adicionado de óleo e leite em pó desnatado em relação aos alimentados com farelo de soja e soro seco de leite.

O menor valor da TDG para a dieta CSFS pode ser justificado pelo menor consumo de energia digestível e pela pior utilização dessa energia pelos animais que receberam essa dieta.

As dietas SMS e CCFS não apresentaram diferenças significativas para a TDG, provavelmente porque o consumo e a utilização de energia digestível e proteína tenham sido estatisticamente iguais para as duas dietas.

MEADE et al. (1969a), utilizando dietas simples e complexas em leitões, não encontraram efeitos significativos nas características de carcaça e na taxa de proteína e gordura dos tecidos magros.

Conclusões

As dietas simples e complexas contendo os mesmos níveis de proteína bruta, lisina e energia, fornecidas a partir dos 14 dias até os 42 dias de idade, proporcionam resultados de desempenho semelhantes para leitões desmamados aos 21 dias.

A redução do nível de proteína bruta, em dietas fornecidas dos 14 aos 21 dias de idade, piora o desempenho dos animais desmamados aos 21 dias de idade.

Observou-se que, por intermédio do método do abate comparativo, as dietas com maior nível de proteína bruta resultaram em maior taxa de deposição de proteína e menor taxa de deposição de gordura nas carcaças dos leitões aos 42 dias de idade.

Os animais que consumiram dietas com crescente nível de inclusão de óleo apresentaram elevada taxa de deposição de gordura nas carcaças.

Referências Bibliográficas

- BAYLEY, H.S., CALSON, W.E. 1970. Comparisons of simple and complex diets for baby pigs: effect of form of feed and of glucose addition. *J. Anim. Sci.*, 30(3):394-401.
- BARNETT, K.L., KORNEGAY, E.T., RISLEY, C.R et al. 1989. Characterization of creep feed consumption and its subsequent effects on immune response, scouring index and performance of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, 67(10):2698-2708.
- BARTELS, H., PENZ JR, A.M. Nutrição de leitões nas fases pré e pós desmame. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 12, Rio Janeiro, 1996. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
- CAMPBELL, R.G., TARVENER, M.R. 1988. The tissue and dietary protein and amino acid requirements of pigs from 8.0 to 20.0 kg live weight. *Anim. Prod.*, 46(2):283-90.
- CAMPBELL, R.G. 1977. The response of early-weaned pigs to various protein levels in a high energy diet. *Anim. Prod.*, 24(1):69-75.
- CLOSE, W.H., STANIER, M. 1984. Effects of plane of nutrition and environmental temperature on the growth and development of the early weaned piglet. *Anim. Prod.*, 38(2):221-31.
- CRENSHAW, T.D, COOK, M.E., COLE, J. et al. 1986. Effect of nutritional status, age at weaning and room temperature on growth and systemic immune response of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, 63(6):1845-1853.
- DRITZ, S.S., TOKACH, M.D., GOODBAND, R.D. et al. The effect of weaning age on nursery pig feeding behavior and growth performance. ANNUAL MEETING, 25, Chicago, 1994. *Proceedings...* Chicago: American Association of Swine Practitioners, 1994.
- EFIRD, C.R, ARMSTRONG, W.D., HERMAN, L.D. 1982. The development of digestive capacity in young pigs: Effects of age and weaning system. *J. Anim. Sci.*, 55(6):1380-1387.
- FULLER, M. Macronutrient requirements of growing swine. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 1996, p.205-221.
- JONES, J.R., POND, W.G. 1964. Effect of the inclusion of dried skim milk, whole milk or corn oil in corn-soybean meal diets from early weaning to market weight on performance and carcass characteristics of pigs. *J. Anim. Sci.*, 23(2):481-484.
- KORNEGAY, E.T., THOMAS, H.R., KRAMER, C.Y. 1974. Evaluation of protein levels and milk products for pig starter diets. *J. Anim. Sci.*, 39:527-335.
- LANDELL FILHO, L.C.L. *Utilização do leite de soja na alimentação de leitões desmamados aos 14 dias de idade*. Viçosa: UFV, 1983. 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1983.

- LEPINE, A.J., MAHAN, D.C., CHUNG, Y.K. 1991. Growth performance of weanling pigs fed corn-soy bean meal diets with or without dried whey at various l-lysine.hcl levels. *J. Anim. Sci.*, 69:2026-2032.
- LI, D.F., NELSSSEN, J.K., REDDY, P.G. et al. 1990. Transient hypersensitivity to soybean meal in the early-weaned pig. *J. Anim. Sci.*, 68:1790-1799.
- LI, D.F., NELSSSEN, J.L., REDDY, P.G. et al. 1991a. Measuring suitability of soy bean products for early-weaned pigs with immunological criteria. *J. Anim. Sci.*, 69:3299-3307.
- LI, D.F., NELSSSEN, J.L., REDDY, P.G. et al. 1991b. Interrelationship between hypersensitivity to soybean proteins and growth performance in early-weaned pig. *J. Anim. Sci.*, 69:4062-4069.
- LIMA, J.A.F., PEREIRA, J.A.A., COSTA, P.M.A. et al. 1990a. Efeito da idade de desmama sobre as exigências de proteína bruta para leitões na fase pré inicial (desmama a 15 kg PV). *R. Soc. Bras. Zootec.*, 19(5):362-369.
- LIMA, J.A.F., PEREIRA, J.A.A., COSTA, P.M.A. et al. 1990b. Efeito da idade de desmama sobre as exigências de proteína bruta para leitões na fase inicial de crescimento (15-30 kg PV). *R. Soc. Bras. Zootec.*, 19(5):370-378.
- LINDEMANN, M.D., CORNELIUS, S.G., EL KANDELGY, S.M. et al. 1986. Effect of age, weaning and diet on digestive enzyme levels in the piglet. *J. Anim. Sci.*, 62(5):1298-1307.
- MAKKINK, C.A., NEGULESCU, G.P., GUIXIN, Q. et al. 1994. Effect of dietary protein source of feed intake, growth, pancreatic enzyme activities and jejuna morphology in newly-weaned piglets. *Br. J. Nut.*, 72:353-368.
- MEADE, R.J., VERDMEDAHL, L.D., RUST, J.W. et al. 1969a. Effects of protein content of the diet the young pig on rate and efficiency of gain during early development and subsequent to 23,5 kg, and carcass characteristics and composition of lean tissue. *J. Anim. Sci.*, 29(4):463-477.
- MEADE, R.J., VERDMEDAHL, L.D., RUST, J.W. et al. 1969b. Effects of protein content of the diet the young pig on rate and efficiency of gain during early development and subsequent to 23,5 kg, and carcass characteristics and composition of lean tissue. *J. Anim. Sci.*, 29(4):463-477.
- MOITA, A.M.S., COSTA, P.M.A., DONZELE, J.L. et al. 1994. Exigência de proteína bruta de leitões de 12 a 28 dias de idade. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 23(5):792-801.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1988. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Swine Nutrition. *Nutrient requirements of swine*. 9. ed. Washington, D.C. 91p.
- PLUSKE, J.R., WILLIAMS, I.H., AHERNE, F.X. 1994. *Nutrition of the neonatal pig*. [S.l.: sn].
- RAMALHO, I.V.O. *Diferentes tipos de dietas para leitões desmamados aos 21 dias de idade*. Lavras: ESAL, 1990. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1990.
- ROSTAGNO, H.S., SILVA, D.J., COSTA, P.M.A. et al. 1992. *Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos; tabelas brasileiras*. Viçosa: UFV. 59p.
- SILVA, D.J. 1990. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. Viçosa: UFV. 165p.
- SHIELDS, R.G., EKSTRAM, K.Z., MAHAN, D. 1980. Effect of weaning age and feeding method on digestive enzyme development in swine from birth to ten weeks. *J. Anim. Sci.*, 50(2):257-265.
- TOKACH, M.D., GOODBAND, R.D., NELSSSEN, J.L. 1994. Recent developments in nutrition for the early-weaned pig. *Comp. Cont. Educ. Prot. Vet.*, 16(3):407-419.
- TRINDADE NETO, M.A.T., LIMA, J.A.F., BERTECHINI, A.G. et al., 1994. Dietas e níveis proteicos para leitões desmamados aos 28 dias de idade-fase inicial. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 23(1):92-99.

Recebido em: 09/02/98

Aceito em: 04/06/99