



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

Hauptli, Lucélia; Lovatto, Paulo Alberto; Souza da Silva, José Henrique; Guarez Garcia, Gerson; de  
Souza Brum, Berilo; Siqueira de Oliveira, Joyce Leite  
Níveis de soro de leite integral na dieta de leitões na creche  
Ciência Rural, vol. 35, núm. 5, setembro-outubro, 2005, pp. 1161-1165  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33135527>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Níveis de soro de leite integral na dieta de leitões na creche<sup>1</sup>

### Levels of whey in the diets of pigs in post weaning phase

Lucélia Hauptli<sup>2</sup> Paulo Alberto Lovatto<sup>3</sup> José Henrique Souza da Silva<sup>3</sup>  
Gerson Guarez Garcia<sup>3</sup> Berilo de Souza Brum Júnior<sup>4</sup>  
Joyce Leite Siqueira de Oliveira<sup>5</sup>

#### RESUMO

Foi realizado um experimento para estudar as respostas econômicas e de desempenho do uso de soro de leite integral em dietas para leitões na creche. Quarenta e oito leitões foram distribuídos em quatro tratamentos com quatro níveis de substituição volumétrica (em gramas) da ração por soro de leite integral (0, 7, 14, 21%). Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os consumos de ração foram diferentes ( $P<0,05$ ) no período de 51 a 65 dias, em que os leitões alimentados com a dieta testemunha e com 7% de substituição de soro de leite apresentaram maior consumo. No período de 51 a 65 dias e no período total, os animais alimentados com dietas com soro de leite apresentaram melhor conversão alimentar ( $P<0,05$ ) que aqueles que receberam a dieta testemunha. Não houve diferenças ( $P>0,05$ ) no ganho de peso nos diferentes tratamentos. O uso de soro de leite é viável economicamente, quando o custo da ração economizada for maior que o custo do transporte de soro do laticínio até a granja durante a fase de creche. A utilização de soro de leite integral em níveis de até 21% nas dietas de leitões melhora a conversão alimentar. Embora a energia metabolizável sofra redução com a inclusão crescente do soro de leite, não afeta o desempenho dos leitões em níveis de até 21%.

**Palavras-chave:** lácteos, nutrição, suíno.

#### ABSTRACT

An experiment was carried out to study the effects of whey in post-weaning diets of the piglets. Forty-eight piglets were supplied with four levels of volumetric substitutions of whey

rations (0, 7, 14, 21%). The experimental design was a complete random block with four replications. Animal performance and economic responses of piglets fed with whey were evaluated. Piglets fed with control diet and 7% of whey had a higher feed intake ( $P<0.05$ ) than other groups of piglets from 51 to 65 days. However, piglets fed with whey diets had a higher feed conversion ( $P<0.05$ ) than those fed with control diets. There were no differences ( $P>0.05$ ) among piglet groups fed with different diets for daily average gain of weight. If feed cost is greater than whey transport cost, whey diets can be an economical alternative to feed piglets in post-weaning period. In conclusion, diet substitutions until 21% of whey increases feed conversion of piglets.

**Key words:** milk by-products, nutrition, swine.

#### INTRODUÇÃO

O desmame é considerado um dos momentos mais críticos para os leitões, pois é acompanhado por estresses nutricionais que podem reduzir a ingestão e digestão do alimento afetando negativamente o crescimento (QUADROS et al., 2002). Nas criações modernas, o desmame é realizado normalmente aos 21 dias de idade, momento em que os leitões apresentam o sistema digestivo em desenvolvimento. Nessa fase, a lactase diminui gradativamente e a maioria das outras enzimas

<sup>1</sup>Hauptli, bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: luceliah@mail.ufsm.br. Autor para correspondência

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>5</sup>Curso de Medicina Veterinária, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

digestivas aumentam seus níveis, que alcançam um grau satisfatório de atividade ao redor dos 42 dias de idade (LINDEMAN et al., 1986). Essa condição enzimática do sistema digestivo revela que os leitões têm uma capacidade limitada para digerir amido, sacarose e gordura até os 21 dias de idade (VEGA et al., 1992).

Dessa forma, é necessário incluir fontes de carboidratos mais digestíveis na dieta de leitões desmamados, como a lactose (BERTOL et al., 2000). É recomendável também que os substitutos do leite tenham todos os nutrientes necessários, possibilitando um bom ganho de peso (MOITA et al., 1994). Dietas com produtos lácteos podem melhorar a taxa de crescimento de leitões (LEPINE et al., 1991). Dentre os produtos lácteos conhecidos, o soro de leite, subproduto da fabricação do queijo, é utilizado na alimentação de suínos.

A lactose é a principal fonte de energia do soro, representando ao redor de 70% da matéria seca. Apesar de apresentar baixo teor de proteína (0,7%), o valor nutricional do soro em relação à composição de aminoácidos essenciais é cerca de 80% superior ao da proteína do farelo de soja (MC DONOUGH, 1997). A utilização do soro de leite em pó na alimentação de suínos foi bastante estudada. Os resultados mostram que sua utilização em dietas para leitões desmamados precocemente melhora o crescimento (NESSMITH et al., 1997; BERTOL et al., 2000b; GRINSTEAD et al., 2000). Mas o soro de leite pode ser fornecido aos leitões na sua forma natural líquida. Embora essa prática seja conhecida dos suinocultores, poucos estudos científicos foram realizados para avaliar a viabilidade técnica e econômica de leitões na fase de creche alimentados com soro de leite integral.

Este trabalho, portanto, objetiva estudar os componentes de desempenho e econômicos da utilização de soro de leite integral nas dietas de leitões na fase de creche.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), de 29 de novembro a 08 de janeiro de 2001. Foram utilizados 48 leitões F1 (Landrace x Large White), com idade inicial de 21 dias e 6,35 kg de peso médio inicial. Os leitões foram alojados em 16 baias elevadas (1,3 x 1,1 x 0,6 m), com piso parcialmente ripado, bebedouro tipo concha e comedouro semi-automático. Para o fornecimento de calor suplementar foram utilizadas campânulas e a aeração interna foi controlada por

sistema de cortinas, sendo a temperatura mantida dentro da zona de conforto térmico recomendada para a fase (22°C a 26°C).

Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos com substituição volumétrica da matéria seca da ração por soro de leite integral (em gramas), onde: T0 - Dieta testemunha; T1 - substituição de 7% da dieta T0 por soro de leite; T2 - substituição de 14% da T0 por soro de leite e T3 - substituição de 21% da dieta T0 por soro de leite. Os leitões foram distribuídos em quatro unidades experimentais de três animais cada. As dietas experimentais (Tabela 1) foram elaboradas com milho e farelo de soja e formuladas de acordo com ROSTAGNO (2000). O soro de leite integral (Tabela 2) foi fornecido pela Usina Escola de Laticínios da UFSM, sendo conservado em refrigeração (8° C), não ultrapassando dois dias de armazenamento.

A alimentação foi fornecida a vontade durante o período experimental. Para adequar o consumo de soro ao protocolo experimental, foi utilizado o seguinte manejo alimentar: no momento da alimentação parte da ração era substituída pelo soro de acordo com os tratamentos.

Os dados de ganho médio diário de peso foram obtidos por pesagens individuais no início do experimento e aos 14, 28 e 42 dias pós-desmame; os dados referentes ao consumo diário de ração foram obtidos pela quantidade de ração fornecida medida diariamente e, no final de cada período, foi feita a totalização subtraindo dos restos presentes nos comedouros. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as diferenças significativas entre as médias comparadas pelo teste de Tukey, com auxílio do pacote estatístico SAS (1993). A viabilidade econômica da utilização do soro de leite na dieta de leitões na fase de creche foi estudada pelo modelo proposto por BERTOL et al. (1996):

$$RE \times PR = (CUT \times D \times K \times 2)/N$$

Onde RE = ração economizada durante o período de utilização do soro; PR = preço da ração; CUT = custo do quilômetro rodado pelo veículo a ser utilizado; D = distância da granja ao laticínio; K = número de viagens efetuadas durante o período de utilização do soro (multiplicado por dois, sendo uma ida e uma volta); N = número de animais alimentados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do desempenho dos leitões são apresentados na tabela 3. O consumo de ração foi diferente ( $P < 0,05$ ) entre 49 e 63 dias, onde os leitões alimentados com a dieta testemunha consumiram cerca

Tabela 1 – Composição centesimal das rações experimentais em dois períodos

Ingredientes	Período 1 (21 aos 35 dias de idade)			
	Tratamentos			
	T0	T1	T2	T3
Milho (7,87% PB)	46,22	41,91	37,60	33,27
F. Soja (44, 74% PB)	28,78	26,09	23,40	20,73
Soro de Leite	0	7	14	21
Suplemento vitamínico mineral <sup>1</sup>	25	25	25	25
Nutrientes				
Proteína Bruta (%)	20,0	20,03	20,07	20,11
Energia Metabolizável (Kcal/kg)	3400	3385,4	3370,9	3356,3
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,90
Fósforo (%)	0,50	0,50	0,50	0,50
Lisina (%)	1,4	1,4	1,4	1,4
Ingredientes	Período 2 (36 aos 63 dias de idade)			
	Tratamentos			
	T0	T1	T2	T3
Milho (7,87% PB)	64,13	59,50	54,78	50,91
F. Soja (44, 74% PB)	31,87	29,50	27,22	24,09
Soro de Leite	0	7	14	21
Suplemento vitamínico mineral <sup>2</sup>	4	4	4	4
Nutrientes				
Proteína Bruta (%)	20,0	20,03	20,07	20,11
Energia Digestível (Kcal/kg)	3400	3385,4	3370,9	3356,3
Cálcio (%)	0,80	0,80	0,80	0,80
Fósforo (%)	0,40	0,40	0,40	0,40
Lisina (%)	1,4	1,4	1,4	1,4

<sup>1</sup>Composição do suplemento vitamínico mineral: Fe, 3.750 mg; Cu, 240 mg; Mn, 1.500 mg; Zn, 5.250 mg; Co, 12 mg; Se, 7 mg. Vit. A, 200.000 UI; Vit D<sub>3</sub>, 38.000 UI; Vit. E, 600 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 70 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 25 mg; Vit B<sub>2</sub>, 87 mg; Vit. B<sub>6</sub>, 25 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 312 mcg; biotina, 0,4 mg; ácido fólico, 4 mg; ácido pantotênico, 260 mg; ácido nicotínico, 400 mg. <sup>2</sup>Composição do suplemento vitamínico mineral: Fe, 250 mg; Cu, 350 mg; Mn, 175 mg; Zn, 187 mg; Co, 1,25 mg; Se, 1,25 mg. Vit. A, 37.500 UI; Vit D<sub>3</sub>, 5.000 UI; Vit. E, 300 mg; Vit. K<sub>3</sub>, 3,75 mg; Vit. B<sub>1</sub>, 3,75 mg; Vit. B<sub>12</sub>, 100 mcg; biotina, 0,375 mg; ácido fólico, 3,75 mg; ácido pantotênico, 30 mg.

de 20% mais ração que os leitões alimentados com a dieta com 21% de soro de leite. Nos demais períodos estudados e no período total da creche não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Leitões alimentados com soro de leite em pó no período pós-desmame apresentaram aumento no consumo de ração quando comparados a leitões inicialmente alimentados com dietas baseadas em milho e farelo de soja (NESSMITH et al., 1997). Porém, no presente estudo o consumo foi menor, devido ao fato de o soro de leite apresentar 6,4% de matéria seca, conseqüentemente houve diminuição da ingestão no nível de 21% de soro.

Quanto ao ganho de peso dos leitões, não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) no ganho médio de peso nas fases estudadas. Embora não existam relatos da utilização de soro de leite integral no período de creche, experimentos realizados com suínos em

crescimento por LEIBBRANDT et al. (1981) e CIESLAK et al. (1996) mostraram que a substituição parcial (entre 20 e 50%) da matéria seca da ração a base de farelo de soja e milho por soro de leite integral aumentou significativamente o ganho de peso. No presente estudo a energia metabolizável das dietas sofreu

Tabela 2 - Composição nutricional do soro de leite integral

Componente	Soro de leite integral
Energia, kcal/kg	230
Matéria seca, %	6,40
Proteína bruta, %	0,73
Gordura, %	0,03
Lactose, %	5,00
Cinzas, %	0,64
pH	5,80

Tabela 3 - Valores médios de desempenho de leitões alimentados com dietas contendo ou não soro de leite integral

Variável	Tratamentos						Efeito
	Idade (dias)	T0	T1	T2	T3	dpr <sup>1</sup>	
Consumo de ração diário (kg)	21-35	0,396	0,401	0,396	0,344	0,052	NS
	36-49	0,869	0,922	0,906	0,797	0,106	NS
	50-63	1,202 <sup>a</sup>	1,212 <sup>a</sup>	1,140 <sup>ab</sup>	0,955 <sup>b</sup>	0,112	T
Ganho de peso (kg/dia)	21-63	0,823	0,845	0,814	0,698	0,081	NS
	21-35	0,33	0,31	0,34	0,31	0,030	NS
	36-49	0,57	0,60	0,57	0,54	0,063	NS
	50-63	0,61	0,70	0,65	0,62	0,059	NS
Conversão alimentar (kg/kg)	21-63	0,50	0,54	0,52	0,49	0,044	NS
	21-35	1,21	1,28	1,18	1,12	0,127	NS
	36-49	1,52	1,54	1,59	1,47	0,068	NS
	50-63	1,96 <sup>a</sup>	1,75 <sup>ab</sup>	1,75 <sup>ab</sup>	1,53 <sup>b</sup>	0,124	T
	21-63	1,63 <sup>a</sup>	1,58 <sup>ab</sup>	1,57 <sup>ab</sup>	1,42 <sup>b</sup>	0,079	T

<sup>1</sup>dpr, desvio padrão residual; NS, não significativo; T, tratamento significativo ao nível de 5%; Médias na linha seguidas de letras iguais não são diferentes.

redução gradativa com a inclusão crescente do soro. Porém, a ausência de diferença significativa no ganho de peso observado neste trabalho pode ser consequência de a substituição de soro num nível de até 20%, seja possível, sem carências significativas nos níveis de nutrientes necessários para seu desenvolvimento, como sugeriu BERTOL et al. (1996).

Os resultados de conversão alimentar mostram que os leitões alimentados com dietas contendo 21% de soro de leite melhoraram cerca de 21% a conversão alimentar ( $P < 0,05$ ) entre 49 a 63 dias em relação aos alimentados com dieta testemunha. No período total, os leitões alimentados com 21% de soro de leite apresentaram uma melhora ( $P < 0,05$ ) em torno de 13% em relação aos alimentados sem soro de leite. Em estudos realizados com soro de leite em pó, a substituição de cerca de 7% de soro em dietas pós-desmame (0 aos 14 dias) melhoraram a conversão alimentar nos períodos subsequentes (GRINSTEAD et al., 2000). Uma das possíveis explicações para a melhora na conversão alimentar com o aumento dos níveis de soro de leite pode ser pelo maior aporte de lactose presente no soro, já que os leitões jovens têm níveis elevados de lactase (TOKACH et al., 1989; BERTOL et al., 2000b).

Os resultados do estudo de viabilidade econômica da substituição de soro de leite em dietas para leitões na creche, são apresentados na tabela 4. O ponto de equilíbrio é dado quando o benefício do uso do soro é igual ao custo de transporte entre da granja e o laticínio. Por exemplo, se for utilizada uma substituição de 21% de soro de leite em uma granja com 80 animais a distância do laticínio não deverá ser

exceder 15 quilômetros. Acima desta distância não será viável utilizar o soro, pois o custo do transporte será maior que a economia com a ração. Os estudos da economicidade mostram que quanto maior for o número de suínos e o nível de soro utilizado, mais reduzido será o custo da ração.

## CONCLUSÕES

A utilização de soro de leite em níveis de até 21% em dietas de leitões na creche melhora a conversão alimentar. Embora a energia metabolizável sofra redução com a inclusão do soro de leite, não afeta o desempenho dos leitões em níveis de até 21%. A utilização de soro de leite é viável economicamente quando o custo da ração economizada for maior que o custo do transporte de soro.

Tabela 4 - Ponto de equilíbrio (km) entre a granja e o laticínio em relação ao custo da dieta com a utilização de diferentes níveis de soro de leite, com diferentes números de animais (base 21 viagens).

Animais, n°	Ponto de equilíbrio, km		
	7% soro	14% soro	21% soro
40	2,54	5,08	7,62
60	3,81	7,62	11,43
80	5,08	10,16	15,24
100	6,35	12,70	19,05

(Transporte: Caminhonete Toyota - 1991, preço por km rodado: R\$ 0,714; preço médio da ração na creche: R\$ 0,79/kg)

## REFERÊNCIAS

- BERTOL, T.M. et al. Soro de leite integral na alimentação dos suínos. **Suinocultura Dinâmica**, Ano V, n.17, 8p, 1996.
- BERTOL, T.M. et al. Níveis de suplementação com lactose na dieta de leitões desmamados. **Rev Bras Zootec**, v.29, n.5, p.1387-1393, 2000.
- BERTOL, T.M. et al. Efeito de diferentes fontes protéicas sobre desempenho, composição corporal e morfologia intestinal em leitões. **Rev Bras Zootec**, v.29, n.6, p.1735-1742, 2000b.
- CIESLAK, D.G. et al. The evaluation of fresh sweet liquid whey as protein supplement to maize for growing pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v.14, n. 34, p.171-181, 1996.
- GRINSTED, G.S. et al. Effects of a whey protein product and spray-dried animal plasma on growth performance of weanling pigs. **J Anim Sci**, n.78, p.647-657, 2000.
- LEIBBRANDT, V.D. et al. Feeding whey in swine diets. Concórdia-SC : EMBRAPA/CNPQA, 1981. 141p.
- LEPINE, A.J. et al. Growth performance of weanling pigs fed corn-soybean meal diets with or without dried whey at various L-lysine-HCl levels. **J Anim Sci**, n.69, p.2026-2032, 1991.
- LINDEMAN, M.D. et al. Effect of age, weaning and diet on digestive enzyme levels in the piglet. **J Anim Sci**, n.62, v.5, p.1298-1307, 1986.
- MC DONOUGH, F.E. Whey solids utilization and salvage system. **Cult Dairy Produc J**, Washington, v.11, n.1, p.8-11, 1997.
- MOITA, A.M.S. et al. Exigências de proteína bruta de leitões de 12 a 28 dias de idade. **Rev Bras Zootec**, v.23, n.5, p.792-801, 1994.
- NESSMITH, W.B. et al. Evaluation of the interrelationships among lactose and protein sources in diets for segregated early-weaned pigs. **J Anim Sci**, n.75, p.3214-3221, 1997.
- QUADROS, A.B. et al. Dietas simples e complexa sobre o desempenho de leitões na fase de creche. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.109-114, 2002.
- ROSTAGNO, H.S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa : UFV, 2000. 141p.
- SAS/ STAT. **User's Guide**; version 6. 4.ed. Cary/North Caroline : SAS Institute, 1993. 1686p.
- TOKACH, M.D. et al. Effect of protein and (or) carbohydrate fractions of dried whey on performance and nutrient digestibility of early-weaned pigs. **J Anim Sci**, n.67, p.1307-1312, 1989.
- VEGA, I.M. et al. Intestinal amino acid and monosaccharide transport in suckling pigs fed milk replaces with different sources of carbohydrate. **J Nut**, v.122, n.12, p.2430-2439, 1992.