

Desempenho de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro

Performance of pigs fed from weaning to finishing in wet or dry single space feeder

Paulo Alberto Lovatto¹ Hernan Vielmo² Vladimir de Oliveira³ Luciano Hauschild⁴
Lucélia Hauptli⁵

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar dois tipos de comedouros sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação. Foram utilizados 96 animais (48 machos castrados e 48 fêmeas) com peso médio inicial de 6,27kg distribuídos em quatro tratamentos (T1 - 24 machos, comedouro de acesso único - COC; T2 - 24 machos, comedouro de acesso único equipado com bebedouro - CBC; T3 - 24 fêmeas, COC; T4 - 24 fêmeas, CBC). O tipo de comedouro afetou significativamente ($P < 0,053$) o consumo total de ração (COC 1,84kg d⁻¹, CBC 1,95kg d⁻¹). As diferenças de consumo foram no final da creche e no crescimento. O tipo de comedouro afetou significativamente ($P < 0,009$) o ganho médio diário de peso total (COC 0,68kg d⁻¹, CBC 0,72kg d⁻¹). A conversão alimentar total dos animais alimentados no COC (2,69) e no CBC (2,71) não foi influenciada significativamente ($P > 0,05$) pelo tipo de comedouro. Em nenhuma fase experimental, houve influência da interação comedouro*sexo sobre o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. Embora o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar tenham sido inferiores nas fêmeas em relação aos machos, não houve efeito do tipo de comedouro. A alimentação de suínos do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro afeta o consumo de ração e o ganho de peso, mas não a conversão alimentar.

Palavras-chave: suínos, comedouro, crescimento, ração úmida, ração seca.

ABSTRACT

An experiment was carried out to evaluate two types of feeder on the performance of pigs in growing and

finishing phases. Ninety-nine animals were used (48 barrows and 48 gilts) with 6.27kg initial live weight distributed in four treatments (T1 - 24 barrows, single space dry feeder - COC; T2 - 24 barrows, single space wet/dry feeder - CBC; T3 - 24 gilts, COC; T4 - 24 gilts, CBC). Feed intake of pigs fed in CBC (1.95kgd⁻¹) was higher ($P < 0.053$) than in COC (1.84kg d⁻¹). Feed intake differences were observed in the last period of post weaning and during growth period. Weight gain of pigs in CBC (0.72kgd⁻¹) was also higher ($P < 0.009$) than in COC (0.68kgd⁻¹). However, feed conversion of pigs in COC (2.69) was similar ($P > 0.05$) to those in CBC (2.71). There was no interaction between sex and feeder on feed intake, weight gain and feed conversion during growth and finish phases. Although the feed intake, weight gain and feed conversion have been inferior in gilts in relation to barrows, there was not effect of the feeder type. Feeding pigs from weaning to finishing in dry or wet single space feeders affects feed intake and weight gain, but feeder type does not affect feed conversion.

Key words: pigs, feeder, growth, dry feed, wet feed.

INTRODUÇÃO

Uma alternativa à apresentação de dietas secas é permitir ao animal acesso a um comedouro conjugado que tenha ração e água. Nessa condição, a mistura entre alimentação sólida e líquida ficaria a critério do próprio animal. O desenvolvimento de comedouros conjugados com bebedouros se fundamenta nos estudos pioneiros do uso de dietas úmidas para suínos em crescimento e terminação

¹Médico Veterinário, PhD, Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Zootecnia, Campus Camobi, 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail lovatto@smail.ufsm.br. Autor para correspondência.

²Agrônomo e Zootecnista, MSc, Professor Assistente Escola Agrotécnica Federal de Dois Vizinhos, PR.

³Zootecnista, MSc, Professor Assistente, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Mal. Cândido Rondon, PR.

⁴Acadêmico de Zootecnia, UFSM, Bolsista de Iniciação Científica, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (BIC/FAPERGS).

⁵Zootecnista, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, PPGZ/UFSM.

realizados por QUILANG (1939), que mostravam melhora na taxa de crescimento e na eficiência alimentar. Esse melhora estaria relacionada à mudança do comportamento ingestivo dos animais. Eles ingerem num espaço de tempo menor e diminuem os deslocamentos entre o comedouro e bebedouro (GONYOU & LOU, 2000). Dessa forma, as perdas de ração são menores, aumentando a relação ração ingerida/fornecida. Outro fator que contribuiu para a utilização de dietas úmidas foi a remuneração do suíno por quilo vivo, pois a maior ingestão determina uma maior taxa de ganho de peso. Mas essas melhoras não apresentavam regularidade (WALKER, 1990; PLUSKE & WILLIAMS, 1996).

A perspectiva de melhor desempenho de animais alimentados com rações úmidas favoreceu o desenvolvimento de comedouros conjugados. No mercado brasileiro, isso aconteceu na década de 90, sendo o comedouro conjugado de acesso único (fontes de alimentação sólida e líquida juntas) o que encontrou maior receptividade entre os suinocultores. Para responder algumas questões zootécnicas, foi realizado um experimento com o objetivo de avaliar a utilização de comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro sobre o desempenho de suínos nas fases de creche, crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. Foram utilizados 96 animais (48 machos castrados e 48 fêmeas) Duroc x F1 (Large White x Landrace) oriundos de criação comercial, com idade média de 21 dias e peso médio inicial de 6,27 quilogramas. Os animais foram avaliados até o abate. As fases de creche, crescimento e terminação foram de 42 dias cada.

Equipamentos: creche – comedouro conjugado de acesso único com 25cm lineares, depósito para 8kg de ração seca e bebedouro tipo chupeta instalado dentro do alimentador; comedouro convencional (mesmas características do conjugado, exceto a saída de água que foi vedada). O equipamento foi construído em fibra de vidro exceto o sistema semi-automático de descida de ração e da proteção da borda superior do alimentador, que eram em aço inoxidável. Crescimento e terminação – comedouro conjugado de acesso único com 35cm lineares, depósito para 40kg de ração e o bebedouro do tipo chupeta instalado dentro do alimentador; comedouro convencional (mesmas características do conjugado, exceto a saída

de água que foi vedada). O equipamento foi construído em alvenaria, exceto o sistema semi-automático de descida de ração que era metálico.

Instalações: creche - 24 baias (1,30 x 1,37 x 0,70m), elevadas a 0,60m do piso, com metade do piso vazado (plástico); comedouro instalado na área de piso maciço e bebedouro concha instalado na porção posterior da baia. Crescimento e terminação - 24 baias de 3,20 x 1,40 x 0,90m; bebedouro tipo chupeta instalado na porção posterior da baia.

Dietas e manejo alimentar: as dietas experimentais (Tabela 1) foram elaboradas para atender as recomendações do NRC (NRC, 1988), mas ajustadas ao programa nutricional comercial do Frigorífico Chapecó S.A. (Santa Rosa, RS, Brasil). As dietas, por serem comerciais, sofreram flutuações de composição decorrentes da disponibilidade e preço de ingredientes no mercado. Na fase de creche, os animais receberam três rações: pré-inicial especial (primeiros 10 dias); inicial I (15 dias) e inicial II (17 dias). A ração foi restrita, na primeira semana de creche e à vontade nos outros períodos. A abertura de controle de descida de ração dos comedouros era ajustada à ingestão ao longo do período experimental.

Coleta e análise dos dados: o ganho de peso foi obtido por pesagem individual dos animais no início e final de cada fase e em intervalos de 14 dias. As pesagens foram realizadas pela manhã com os animais em jejum de sólidos de 12 horas. O consumo de ração foi medido por período e por unidade experimental descontadas as sobras. O delineamento utilizado foi um fatorial 2 x 2 (dois tipos de comedouros e dois sexos; T1 - machos COC; T2 - machos CBC; T1 - fêmeas COC; T2 - fêmeas CBC) com seis repetições de quatro animais cada. O modelo analítico incluiu os efeitos do tipo de comedouro, do bloco, do sexo e da interação comedouro*sexo. Os dados foram submetidos à análise de variância de acordo com MCKENZIE & GOLDMAN (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consumo de ração

O consumo de ração durante o período experimental é apresentado na tabela 2. O consumo médio de todo o período experimental foi maior ($P < 0,053$) para os animais alimentados nos comedouros conjugados com bebedouros ($1,95\text{kg d}^{-1}$ x $1,84\text{kg d}^{-1}$). Essa diferença de consumo foi consequência da maior ingestão nos últimos 14 dias de creche e de toda a fase de crescimento. O consumo médio de todo o período experimental foi influenciado

Tabela 1 - Ingredientes e composições calculada e analisada das rações experimentais

Ingredientes, %	Inicial especial	Inicial I	Inicial II	Crescimento	Terminação
Milho pré-cozido	33,69	30,98	54,00	0,00	0,00
Milho	0,00	0,00	0,00	7,00	10,00
Arroz integral	0,00	0,00	1,30	0,00	16,00
Farelo arroz desengordurado	0,00	3,80	3,50	12,30	17,00
Sorgo	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00
Açúcar	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00
Farelo de trigo	5,00	10,00	0,00	51,55	38,77
Farelo de soja 47	33,80	35,41	33,24	16,12	6,36
Farinha de carne 45	0,00	0,00	0,00	3,70	0,90
Gordura animal	1,63	0,02	1,50	3,00	3,00
Óleo de linhaça	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Farinha de ostra	0,23	0,14	0,44	0,33	1,02
Fosfato bicálcico	1,90	2,13	2,20	0,00	0,00
Cloreto de sódio	0,30	0,30	0,30	0,50	0,45
L-lisina	0,30	0,00	0,10	0,00	0,00
DL-metionina	0,05	0,00	0,06	0,00	0,00
Lactopig ¹	20,00	15,00	2,50	0,00	0,00
Colistop ²	0,50	0,00	0,25	0,00	0,00
Premix vitamínico ³	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Furamisol	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
Spiramix	0,10	0,20	0,10	0,00	0,00
	100	100	100	100	100
Composição calculada, % MS					
Proteína bruta	21,62	22,21	18,63	18,36	14,05
Energia metabolizável, kcal kg ⁻¹	3220	3220	3233	3200	3043
Fibra bruta	2,59	3,29	2,60	6,18	6,73
Extrato etéreo	2,93	1,42	2,65	5,55	7,86
Cálcio	0,90	0,90	0,85	0,80	0,70
Fósforo	0,76	0,85	0,82	0,69	0,77
Fósforo disponível	0,51	0,55	0,50	0,35	0,25
Metionina	0,40	0,36	0,38	0,30	0,25
Aminoácidos sulfurados	0,78	0,75	0,71	0,64	0,52
Lisina	1,65	1,35	1,17	0,90	0,61
Triptofano	0,32	0,32	0,26	0,24	0,18
Treonina	0,96	0,95	0,82	0,67	0,51
Sódio	0,13	0,13	0,13	0,23	0,19
Composição analisada, % MS					
Proteína bruta	23,3	23,8	20,59	19,95	13,76
Fibra bruta	4,39	4,33	3,79	6,67	10,87
Extrato etéreo	6,37	6,20	5,42	5,86	7,13
Extrativos não nitrogenados	60,98	60,83	60,96	62,53	61,26
Cinzas	4,96	4,84	9,24	4,99	6,98

¹Lactopig: Ração suplementar para leitões - Umidade: 8%, PB 25%, EE 2,5%, FB 2%, MM 8%, Ca 1%, P 0,5%; enriquecimento (kg): Vit. A 5.000 UI, D-3 1.550 UI, E 10mg, K 1,5mg, B-12 10mcg, Niacina 20mg, Riboflavina 5mg, Tiamina 1mg; Piridoxina 1,5mg, Biotina 50mcg, Colina 700mg, Ca 12mg, Fe 40mg, Zn 50mg, Cu 6mg, Co 0,2mg, Mn 20mg, I 0,3mg, Se 0,2mg e Antioxidante: 125mg. ²Colistop: Cloreto de colina 600g, colina 520,74g kg⁻¹. ³Premix vitamínico (composição por kg): Vit. A 9.000.000UI, Vit. D3 1.500.000UI, Vit E 12.000UI, Vit K 3,5g, Ácido Nicotínico: 30g, Ácido Fólico: 400mg, Pantotenato de Ca 15g, Vit. B2: Riboflavina: 3g, Vit. B21: 20.000mcg, Antioxidante: 8g.

Tabela 2 – Consumo médio de ração de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouros de acesso único convencional (COC) e conjugado com bebedouro (CBC).

Parâmetro	Período/idade, dias*									
	Creche		Crescimento				Terminação		Total	
	35	49	63	77	91	105	119	133	147	21-147
COC, kg d ⁻¹	0,301	0,729	1,115	1,600	2,213	2,564	2,420	2,807	2,851	1,843
CBC, kg d ⁻¹	0,290	0,774	1,202	1,708	2,392	2,800	2,513	2,969	2,923	1,952
Machos, kg d ⁻¹	0,295	0,743	1,148	1,736	2,384	2,864	2,685	3,079	3,018	1,994
Fêmeas, kg d ⁻¹	0,296	0,76	1,169	1,572	2,221	2,499	2,248	2,691	2,755	1,801
dpr	0,025	0,080	0,094	0,133	0,180	0,246	0,274	0,323	0,271	0,128
Efeito**	NS	NS	C	C, S	C, S	C, S	S	S	S	C, S

*idade no final de cada fase dentro do período; dpr, desvio padrão residual; NS, não significativo; C, comedouro; S, Sexo; ** nível de significância 5%

significativamente ($P < 0,042$) pelo sexo. Os machos comeram mais ração que as fêmeas ($1,99\text{kg d}^{-1}$ x $1,80\text{kg d}^{-1}$). A interação comedouro*sexo não afetou significativamente ($P > 0,05$) o consumo de ração.

O consumo de ração na creche, principalmente nos primeiros dias, é afetado pelos estresses sociais, nutricionais, imunitários, digestivos e metabólicos. Adicionalmente, o comedouro e a forma de apresentação da ração podem modificar a ingestão de ração. Os resultados do presente trabalho revelaram que, a partir da segunda fase da creche as diferenças significativas de consumo de ração não foram contínuas, sendo sempre superiores nos animais alimentados nos comedouros conjugados com bebedouros. O consumo de ração tende a ser maior quando os leitões são alimentados com rações úmidas providas por comedouros conjugados (WALKER, 1990). No entanto, essa condição parece não ser constante, pois KORNEGAY et al. (1981) não observaram nenhuma diferença entre ração seca e úmida. Esses resultados divergentes podem estar associados mais ao equipamento do que à forma de apresentação da ração (BROOKS, 1994, WOLTER et al., 2003). Isso pode explicar as diferenças significativas pontuais observadas no consumo ao longo do período experimental.

Os resultados do presente experimento confirmam aqueles de WALKER (1990), que observaram aumento no consumo voluntário de ração nos comedouros conjugados com bebedouros. Esse tipo de equipamento pode reduzir em 17% a duração da refeição, 39% a frequência de visitas, 13% a taxa de ocupação e aumentar em até 6% o consumo de alimento (GONYOU & LOU, 2000).

A diferença observada neste trabalho pode estar relacionada ao número de animais por comedouro, pois a recomendação é de um comedouro para 10 a 20 animais (MORROW & WALKER, 1994, GONYOU & LOU, 2000, SCHMOLKE et al., 2003). No presente estudo, a relação foi de um comedouro para quatro animais, o que pode ter reduzido a competição e induzido animais alimentados nos comedouros conjugados com bebedouros a consumirem mais alimento.

Ganho de peso

O ganho de peso durante o período experimental é apresentado na tabela 3. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para o ganho de peso médio total entre os animais alimentados nos comedouros convencional ($0,68\text{kg d}^{-1}$) e conjugado com bebedouro ($0,72\text{kg d}^{-1}$). O maior ganho dos animais alimentados nos comedouros conjugados, embora tenha sido quase constante ao longo do período experimental, só foi significativo ($P < 0,045$) no primeiro e último períodos do crescimento. O ganho médio de peso total dos machos foi 6,6% superior ($P < 0,002$) ao das fêmeas ($0,72\text{kg d}^{-1}$ e $0,68\text{kg d}^{-1}$, respectivamente). Não houve efeito significativo da interação comedouro*sexo sobre o ganho de peso. Um aspecto relevante desse estudo foi o aumento do desvio padrão residual do ganho de peso com o aumento da idade. Esse aumento evoluiu de $0,049\text{kg d}^{-1}$ na creche, para $0,077\text{kg d}^{-1}$ no crescimento e $0,123\text{kg d}^{-1}$ na terminação. Outro aspecto a considerar foi a redução do ganho de peso, nos quatro tratamentos, na primeira fase da terminação. Essa redução está relacionada, provavelmente, à diminuição da proteína e ao aumento de fibra bruta da dieta. O aumento do teor de fibra da

Tabela 3 – Ganho médio de peso diário de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouros de acesso único convencional (COC) e conjugado com bebedouro (CBC)

Parâmetro	Período/idade, dias*									
	Creche		Crescimento				Terminação		Total	
	35	49	63	77	91	105	119	133	147	21-147
COC, kg d ⁻¹	0,233	0,447	0,596	0,689	0,874	1,025	0,692	0,756	0,843	0,683
CBC, kg d ⁻¹	0,214	0,456	0,603	0,754	0,910	1,144	0,665	0,842	0,889	0,720
Machos, kg d ⁻¹	0,224	0,437	0,595	0,758	0,912	1,156	0,733	0,810	0,887	0,724
Fêmeas, kg d ⁻¹	0,223	0,467	0,603	0,685	0,872	1,013	0,624	0,787	0,846	0,679
dpr	0,025	0,057	0,065	0,073	0,054	0,105	0,121	0,155	0,092	0,030
Efeito**	NS	NS	NS	C,	NS	C,	S	NS	NS	C, S

*idade no final de cada fase dentro do período; dpr, desvio padrão residual; NS, não significativo; C, comedouro; S, Sexo; **Nível de significância 5%

dieta reduz o coeficiente de utilização da proteína e da gordura (NOBLET & LE GOFF, 2001, LE GOFF et al., 2002). As razões explicativas da diferença de níveis nutricionais entre as rações crescimento e terminação foram de ordem mercadológica.

Animais alimentados em comedouros conjugados com bebedouros podem ganhar até 5% mais peso que aqueles alimentados em comedouros convencionais (GONYOU & LOU, 2000). No presente estudo os ganhos médios de peso foram próximos na creche (0,425kg d⁻¹ convencional x 0,424kg d⁻¹ conjugado), mas 6,6% superiores no crescimento/terminação nos animais alimentados nos comedouros conjugados. Os resultados do presente estudo se situam próximos aos 6% observados por PAYNE (1991) e inferiores aos 10% observados por WALKER (1990). Do ponto de vista histórico, o maior ganho de peso de animais alimentados em comedouros conjugados foi um dos fatores determinantes para o uso desse tipo de equipamento ainda nos anos 60 (BRAUDE & ROWELL, 1967). Entretanto, o aumento no ganho de peso seria consequência da maior ingestão de alimento (MATON & DAELEMANS, 1992). Esse resultado foi confirmado neste estudo, pois os animais alimentados nos comedouros conjugados consumiram, em média, 5,4% mais alimento que aqueles alimentados nos comedouros convencionais.

Conversão alimentar

A conversão alimentar (CA) dos animais do período experimental é apresentada na Tabela 4. O tipo de comedouro não afetou significativamente ($P > 0,05$) a conversão alimentar média de todo o período experimental (2,69 comedouro convencional x 2,71 comedouro conjugado). Uma análise mais detalhada mostra que houve uma tendência, sobretudo na

terminação, de que os animais alimentados nos comedouros conjugados com bebedouros apresentassem conversões alimentares maiores, que não foram significativas pelo elevado desvio padrão residual da fase. Os valores elevados do desvio revelam a existência de fatores de variação associados à digestão e/ou metabolismo. O sexo afetou significativamente ($P < 0,011$) a CA, sendo 4,1% superior nos machos (2,75 x 2,65). Não houve, no entanto, efeito da interação comedouro*sexo sobre a conversão alimentar.

Embora os animais alimentados em comedouros conjugados com bebedouros ingiram mais alimento e ganhem mais peso que aqueles alimentados em comedouros convencionais, a conversão alimentar não sofre nenhuma alteração (GONYOU & LOU, 2000). Os resultados do presente estudo mostraram que, no crescimento e terminação, fases em que a variação do ganho protéico decorrente do potencial genético é maior, as conversões médias foram de 2,96 e 2,94 para os animais alimentados em comedouros convencionais e conjugados com bebedouros. Essa resposta sugere que os perfis dos ganhos de tecido protéico e lipídico nos animais alimentados nos dois tipos de comedouros tenham sido semelhantes (QUINIQU et al., 1995, QUINIQU et al., 1996).

Finalmente, o consumo maior de ração e o maior ganho de peso dos animais alimentados em comedouros conjugados com bebedouros observados no presente trabalho deve ser interpretados dentro de três critérios principais. O primeiro é a disponibilidade do comedouro (medida pela taxa de ocupação), pois isso pode afetar o desempenho animal (WOLTER et al., 2003). O segundo se relaciona aos ingredientes das dietas, pois os mesmos podem afetar o comportamento ingestivo dos animais (GEORGSSON

Tabela 4 – Conversão alimentar média de suínos alimentados do desmame ao abate em comedouros de acesso único convencional (COC) e conjugado com bebedouro (CBC)

Parâmetro	Período/idade, dias*									
	Creche		Crescimento				Terminação		Total	
	35	49	63	77	91	105	119	133	147	21-147
COC	1,295	1,631	1,880	2,334	2,537	2,503	3,589	3,830	3,418	2,692
CBC	1,367	1,712	2,008	2,280	2,631	2,454	3,84	3,593	3,295	2,710
Machos	1,326	1,708	1,931	2,297	2,618	2,486	3,722	3,874	3,435	2,755
Fêmeas	1,337	1,634	1,957	2,318	2,549	2,471	3,706	3,549	3,279	2,647
dpr	0,123	0,138	0,206	0,193	0,211	0,163	0,663	0,607	0,403	0,094
Efeito**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S

*idade no final de cada fase dentro do período; dpr, desvio padrão residual; NS, não significativo; C, comedouro; S, Sexo; ** nível de significância 5%

& SVENDSEN, 2002, WHITTEMORE et al., 2003). O terceiro é o potencial genético dos animais, que influencia a utilização metabólica dos nutrientes (MIYAWAKI et al., 1996). Nesse sentido, a utilização de comedouro de acesso único conjugado com bebedouro pode ser usado desde que esses critérios sejam levados em conta.

CONCLUSÕES

A alimentação de suínos do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado com bebedouro aumenta o consumo de ração e o ganho de peso, mas não altera a conversão alimentar. As fêmeas alimentadas, do desmame ao abate em comedouro de acesso único equipado ou não com bebedouro, consomem menos ração, têm um ganho de peso menor e uma melhor conversão alimentar que os machos. Não há, no entanto, interação entre tipo de comedouro e sexo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAUDE, R.; ROWELL, J.G. Comparison of dry and wet feeding of growing pigs. **Journal of Agricultural Science**, v.68, p.325-330, 1967.

BROOKS, P.H. Water - Forgotten nutrient and novel delivery system. In: ALLTECH'S TENTH ANNUAL SYMPOSIUM, 1994, Nottingham. **Proceedings...** Nottingham, 1994. p.211-234.

GEORGSSON, L.; SVENDSEN, J. Degree of competition at feeding differentially affects behavior and performance of group-housed growing-finishing pigs of different relative weights. **Journal of Animal Science**, v.80, p.376-383, 2002.

GONYOU, H.W.; LOU, Z. Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behavior of grower/finisher pigs. **Journal of Animal Science**, v.78, p.865-870, 2000.

KORNEGAY, E.T. et al. Wet versus dry diets for weaned pigs. **Journal of Animal Science**, v.52, p.14-17, 1981.

LE GOFF, G. et al. Digestibility and metabolic utilisation of dietary energy in adult sows: influence of addition and origin of dietary fiber. **British Journal of Nutrition**, v.87, p.325-335, 2002.

MATON, A.; DAELEMANS, J. Third comparative study viz. the circular wet-feeder versus the dry-feed hopper for ad libitum feeding and general conclusions concerning wet feeding versus dry feeding of finishing pigs. **Revue de l'Agriculture**, v.45, p.532, 1992.

MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R.N. **The Student Edition of Minitab for Windows Manual: Release 12**. Belmont : Addison-Wesley Longman, Incorporated: Softcover ed. 1999. 592p.

MIYAWAKI, K. et al. Effects of wet/dry feeding for finishing pigs on growth, feed conversion and carcass quality. **Japan Journal Swine Science**, v.33, p.5-13, 1996.

MORROW, A.T.S.; WALKER, N. Effects of number and sitting of single-space feeders on performance and feeding behaviour of growing pigs. **Journal of Agricultural Science**, v.122, p.465-470, 1994.

NOBLET, J.; LE GOFF, G. Effect of dietary fiber on the energy value of feeds for pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v.90, p.35-52, 2001.

NRC. **Nutrient Requirements of Swine**. 9.ed. Washington, DC : National Academy, 1988. p.189.

PAYNE, H.G. The evaluation of single-space and wet-and-dry feeders for Australian environment. In: THIRD BIENNIAL CONFERENCE OF THE AUSTRALASIAN PIG SCIENCE ASSOCIATION, 1991, Victoria. **Proceedings...** Victoria : Australasian Pig Science Association, 1991. p.158-161.

- PLUSKE, J.R.; WILLIAMS, I.H. The influence of feeder type and the method of group allocation at weaning on voluntary food intake and growth in piglets. **Animal Science**, v.62, p.115-120, 1996.
- QUILANG, C.B. A study on the effect upon growing pigs of mixing varying amounts of water in their grain rations. **Philippine Agriculture**, v.28, p.44-51, 1939.
- QUINIOU, N. et al. Effect of energy intake on the performance of different types of pig from 45 to 100 kg body weight. 1. Protein and lipid deposition. **Animal Science**, v.63, p.277-288, 1996.
- QUINIOU, N. et al. Effect of dietary crude protein level on protein and energy balances in growing pigs: comparison of two measurement methods. **Livestock Production Science**, v.41, p.51-61, 1995.
- SCHMOLKE, S.A. et al. Effect of group size on performance of growing-finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v.81, p.874-878, 2003.
- WALKER, N. A comparison of single-and multi-space feeders for growing pigs fed non-pelleted diets ad libitum. **Animal Feed Science and Technology**, v.30, p.169-173, 1990.
- WALKER, N. The influence of hopper-type feeders on performance of pigs. **Pig News and Information**, v.11, p.31-33, 1990.
- WHITTEMORE, E.C. et al. The problem of predicting food intake during the period of adaptation to a new food: a model. **British Journal of Nutrition**, v.89, p.383-398, 2003.
- WOLTER, B.F. et al. Impact of early post weaning growth rate as affected by diet complexity and space allocation on subsequent growth performance of pigs in a wean-to-finish production system. **Journal of Animal Science**, v.81, p.353-359, 2003.