



Avaliação de Dietas para Porcas em Gestação e Lactação e para Leitões Lactentes para uso em Sistemas Convencionais ou Orgânicos de Produção

Teresinha M. Bertol¹
Elsio A.P. de Figueiredo²
Jorge V. Ludke³
Luiz C. Ajala⁴

Introdução

As novas tendências mundiais em termos de maiores exigências por uma alimentação mais saudável, bem como o aumento da preocupação com o meio ambiente e com sistemas sustentáveis de produção têm aumentado a demanda por produtos oriundos de sistemas orgânicos e agroecológicos de produção. No entanto, para a produção orgânica de animais monogástricos, há o entrave da disponibilidade e do preço dos grãos orgânicos no mercado, uma vez que os grãos necessários para produção de rações para estes animais também podem ser utilizados para alimentação humana. Desta forma, a produção de grãos e outros alimentos orgânicos a nível de propriedade pode se constituir em uma solução para o suprimento de alimentos necessários para criação de animais neste sistema.

A mandioca e a cana de açúcar são culturas muito difundidas nacionalmente, com potencial para produção em todo o território nacional. Uma das vantagens destas duas culturas é alta produção de matéria seca por hectare, cujo rendimento é superior ao do milho. A utilização destes ingredientes em dietas para porcas foi avaliada em alguns

estudos, mas a maioria destes são antigos e os resultados são contraditórios, necessitando de uma melhor avaliação.

A silagem do grão de milho apresenta-se como uma alternativa de alta digestibilidade para suínos, evidenciado por uma melhora na conversão alimentar, além de apresentar outras vantagens, tais como, liberar mais cedo a terra para outros cultivos, menores perdas no armazenamento e redução dos problemas com micotoxinas. Além disto, o baixo pH da silagem potencialmente proporciona um ambiente intestinal mais favorável, reduzindo os problemas decorrentes de microorganismos patogênicos intestinais e a dependência de aditivos antimicrobianos, fato importante no sistema orgânico de produção de suínos.

Os cereais de inverno, como o trigo, triticale e cevada, também apresentam-se como alternativas promissoras como substitutos do milho para suínos devido a sua disponibilidade em determinadas épocas do ano, especialmente na entressafra do milho, e ao seu valor nutricional. O conteúdo de energia do trigo e do triticale é apenas ligeiramente inferior ao do milho, enquanto que o conteúdo de proteína é superior, o que os torna importantes fornecedores de energia e proteína nas dietas.

¹ Zootec. Ph.D. Pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Cx. Postal 21, CEP 89700-000, Concórdia – SC, e-mail: tbertol@cnpsa.embrapa.br;

² Zootec. Ph.D. Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: elsio@cnpsa.embrapa.br;

³ Eng. Agr. D.Sc. Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: jorge@cnpsa.embrapa.br;

⁴ Tec. Agrícola. Assistente de Operações II da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: lajala@cnpsa.embrapa.br;

As alternativas para substituição do farelo de soja são bem mais restritas do que para substituição do milho nas dietas de suínos. O grão de soja integral tostado é uma das fontes protéicas alternativas mais promissoras para substituição do farelo de soja, não só devido a sua composição nutricional mas também devido à sua disponibilidade no mercado e à possibilidade de obtenção à nível de propriedade. Após a tostagem em temperaturas de 125 °C por 3 a 5 minutos, por exemplo, o grão de soja torna-se adequado para utilização na ração dos suínos em todas as fases.

O leite de vaca e os ovos se constituem em fontes de proteína de alta qualidade em função da sua composição em aminoácidos essenciais e de sua elevada digestibilidade. A proteína do leite é rica em triptofano e treonina, embora pobre em lisina quando comparada com a proteína do farelo de soja. Já os ovos são ricos em treonina, lisina e metionina + cistina. Portanto, o leite integral e os ovos apresentam-se como alternativas protéicas de alto potencial para leitões nas fases de aleitamento e creche.

Material e Métodos

Foi conduzido um estudo com o objetivo de avaliar a utilização de dietas para gestação, lactação e pré-iniciais para leitões, utilizando-se simultaneamente um grande número de ingredientes alternativos obtidos primariamente à nível de propriedade, para viabilização da produção de suínos criados em sistema orgânico.

Fase de gestação

Os seguintes tratamentos foram comparados:

T1 – Dieta convencional;

T2 – Dieta a base de silagem de grão de milho, triticales, grão de soja tostada e caldo de cana;

T3 – Dieta a base de silagem de grão de milho, triticales, grão de soja tostada e raiz de mandioca integral.

Foram utilizadas 37 porcas das ordens de parto 2 a 8. As dietas foram formuladas de forma a atender ou exceder as recomendações do NRC (1998) para porcas em gestação (Tabela 1), sendo a concentração dos nutrientes proporcional ao conteúdo de matéria seca, tomando-se como referência a dieta convencional. Nos tratamentos 2 e 3 os ingredientes úmidos eram misturados diariamente a um concentrado contendo os ingredientes secos. A alimentação era fornecida de forma controlada (Tabela 2), em quantidade necessária para suprir as necessidades diárias de nutrientes e energia para esta fase de produção. Nos tratamentos 2 e 3 o fornecimento diário de ração foi aumentado em relação ao tratamento 1, de forma que as porcas recebessem a mesma quantidade diária de matéria seca e de nutrientes nos três tratamentos. A mandioca e a cana eram colhidas a cada 3 a 4 dias e ambas eram processadas diariamente para mistura com o concentrado. A mandioca era picada em moedor forrageiro e o caldo de cana era obtido em uma prensa.

As porcas foram mantidas até os 110 dias de gestação em uma instalação com gaiolas para alimentação individual, mas com acesso a uma área para livre movimentação. A ração diária era dividida em duas partes iguais, fornecidas às 09h e às 15h (Tabela 2). Aos 110 dias de gestação as porcas foram transferidas para a maternidade, onde permaneceram em gaiolas individuais até o desmame.

Tabela 1 – Composição percentual das dietas fornecidas nas fases de gestação e lactação

Ingredientes	Gestação			Lactação		
	Convencional (T1)	Caldo de cana (T2)	Mandioca (T3)	Convencional (T1)	Cereais de inverno (T2)	Raspa de mandioca (T3)
Milho em grão, seco	69,84	---	---	68,77	---	---
Farelo de soja	12,21	---	---	27,54	8,00	14,29
Silagem de milho	---	20,00	20,00	---	20,00	28,48
Caldo de cana	---	39,46	---	---	---	---
Mandioca integral	---	---	46,06	---	---	---
Triticale	---	24,15	19,15	---	---	---
Trigo	---	---	---	---	19,70	---
Cevada	---	---	---	---	25,00	--
Raspa de mandioca	---	---	---	---	---	30,00
Soja em grão tostada	---	13,57	12,11	---	23,52	23,50
Farelo de trigo	14,21	---	---	---	---	---
Premix vitamínico ¹	0,10	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10
Premix mineral ²	0,10	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10
Calcário	1,67	0,84	0,78	1,31	1,35	1,05
Fosfato bicalcico	1,55	1,55	1,47	1,97	2,02	2,27
Sal	0,32	0,29	0,29	0,21	0,21	0,21
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Valores calculados/kg da dieta						
Materia seca, %	87,93	56,43	58,84	88,09	83,98	82,12
EM, kcal	3100	2067	2067	3256	3012	2965
Proteína bruta, %	12,67	9,21	8,75	17,48	17,95	17,53
Fibra bruta, %	3,27	1,75	1,99	2,57	3,95	3,24
Calcio,%	1,00	0,67	0,67	1,00	1,00	1,00
Fósforo total, %	0,72	0,48	0,48	0,72	0,72	0,72
Lisina, %	0,600	0,437	0,431	0,970	0,970	1,034

¹Níveis de garantia por kg do produto: 10.000.000 UI vit. A, 2.000.000 UI vit. D₃, 50.000 UI vit E, 2.000 mg vit. K₃, 2.000 mg vit. B₁, 6.000 mg vit. B₂, 3.000 mg vit. B₆, 30.000 µg vit. B₁₂, 200 mg biotina, 3.000 mg ácido fólico, 10.000 mg ácido pantotênico, 30.000 mg ácido nicotínico, 300 mg selênio.

²Níveis de garantia por kg do produto: 1.500 mg I, 1.000 mg Co, 10.000 mg Cu, 100.000 mg Zn, 100.000 mg Fe, 40.000 mg Mn.

Tabela 2 - Plano de arraçãoamento (kg/dia) utilizado na fase de gestação

Período	Convencional (T1)	Caldo de cana (T2)	Mandioca (T3)
Até 30 dias	2,0	3,0	3,0
30 a 90 dias	2,3	3,45	3,45
90 a 110 dias	2,7	4,05	4,05
110 dias ao parto	2,0	3,0	3,0

Fase de lactação

Os seguintes tratamentos foram comparados:

T1 – Dieta convencional;

T2 – Dieta a base de silagem de grão de milho, grão de soja tostada e cereais de inverno (trigo e cevada);

T3 – Dieta a base de silagem de grão de milho, grão de soja tostada e raspa de raiz de mandioca seca.

Para esta fase foram mantidas as mesmas porcas utilizadas na fase de gestação, nos respectivos tratamentos (T1, T2 e T3). As rações foram formuladas para atender ou exceder as recomendações do NRC (1998) para porcas em lactação e foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental (Tabela 1). Foi feita diariamente a mistura da silagem com a pré-mistura dos ingredientes secos nos tratamentos 2 e 3. A raspa de raiz de mandioca seca foi produzida na Embrapa Suínos e Aves da seguinte forma: a raiz de mandioca integral era lavada, picada em moedor forrageiro e espalhada ao sol sobre lona plástica para secagem. O produto final continha 93,9% de matéria seca.

Os leitões receberam ração pré-inicial à vontade a partir do 10º dia de idade. Os leitões provenientes das porcas que receberam a dieta convencional (T1) na gestação e lactação receberam ração pré-inicial convencional, enquanto que para os leitões oriundos das porcas que receberam as dietas alternativas (T2 e T3) foram fornecidas rações a base de farelo de soja, trigo, soja em grão tostada, silagem de grão de milho e leite (T2) ou ovos (T3, Tabela 3). O concentrado contendo os ingredientes secos foi misturado diariamente com os ingredientes úmidos (leite, ovos e silagem). Antes da mistura, os ovos eram cozidos e o leite era fervido.

Resultados

Os dados de desempenho reprodutivo estão apresentados na Tabela 4. O ganho de peso na gestação foi menor ($P<0,02$) nas porcas que receberam a dieta com mandioca integral (T3), comparado com a dieta convencional (T1). As porcas que receberam a dieta contendo caldo de cana (T2) apresentaram ganho de peso intermediário. O ganho de peso das porcas na gestação provavelmente está relacionado com o consumo de matéria seca, o qual foi mais elevado ($P<0,01$) nas porcas que receberam a dieta convencional, sendo que o menor consumo ($P<0,01$) foi observado nas porcas que receberam a dieta com mandioca. Embora a quantidade de ração fornecida na gestação tenha sido calculada para proporcionar o mesmo consumo de matéria seca em todos os tratamentos, as dietas contendo caldo de cana e raiz de mandioca apresentaram um teor de matéria seca abaixo do esperado, o que reduziu o consumo de matéria seca nestes dois tratamentos. Nenhuma das outras variáveis foi significativamente afetada pelas dietas.

Embora o consumo de matéria seca dos leitões tenha sido numericamente superior nos leitões que receberam as dietas contendo leite ou ovos, a alta variabilidade, característica destes dados, não permitiu provar diferença estatística entre os tratamentos.

Apesar do longo período de lactação, a perda de peso das porcas durante esta fase não foi elevada, o que se deveu, provavelmente, ao fato de que a maioria das porcas estavam entre as ordens de parto 4 e 8. A alta capacidade de consumo das porcas de elevadas ordens de parto normalmente possibilita a necessária produção de leite para um adequado desenvolvimento dos leitões com reduzidas perdas de peso da porca.

Tabela 3 – Composição percentual das dietas fornecidas aos leitões na fase de aleitamento

Ingredientes	Convencional (T1)	Leite (T2)	Ovos (T3)
Milho em grão, seco	36,27	---	9,34
Silagem de milho	---	25,00	25,00
Farelo de soja	19,94	20,00	20,00
Trigo	---	11,42	10,00
Soja em grão tostada	---	21,00	20,30
Soro de leite em pó	14,00	---	---
Proteína texturizada de soja	14,00	---	---
Lactose	8,00	---	---
Oleo de soja	3,17	---	---
Ovos cozidos	---	---	12,50
Leite integral fervido	---	20,00	---
L-Lisina	0,10	---	---
DL-Metionina	0,13	---	---
Premix vitamínico ¹	0,20	0,20	0,20
Premix mineral ²	0,15	0,15	0,15
Calcário	0,86	0,89	0,99
Fosfato bicálcico	1,24	1,07	1,28
Sal	0,28	0,27	0,24
Premix de zinco ³	0,50	---	---
Acido fumárico	1,00	---	---
Oxitetraciclina ⁴	0,14	---	---
Total	100,00	100,00	100,00
Valores calculados/kg da dieta			
Matéria seca, %	91,06	67,01	74,42
EM, kcal	3400	2542	2864
Proteína bruta, %	20,86	20,29	21,46
Extrato etéreo, %	1,86	5,65	6,54
Fibra bruta, %	1,68	2,61	2,75
Cálcio, %	0,80	0,68	0,75
Fósforo total, %	0,65	0,55	0,61
Tripofano, %	0,260	0,274	0,277
Treonina, %	0,860	0,790	0,845
Lisina, %	1,350	1,186	1,271
Metionina + cistina, %	0,770	0,647	0,753
Sódio, %	0,20	0,20	0,20

¹Níveis de garantia/kg do produto: 6.000.000 UI vit. A, 1.500.000 UI vit. D₃, 15.000 UI vit E, 1.500 mg vit. K₃, 1.350 mg vit. B₁, 4.000 mg vit. B₂, 2.000 mg vit. B₆, 20.000 µg vit. B₁₂, 80 mg biotina, 600 mg ácido fólico, 9.350 mg ácido pantotênico, 20.000 mg ácido nicotínico, 300 mg selênio.

²Níveis de garantia/kg do produto: 1.500 mg I, 1.000 mg Co, 10.000 mg Cu, 100.000 mg Zn, 100.000 mg Fe, 40.000 mg Mn.

³Fornecendo 1900 ppm Zn/kg da dieta.

⁴220 g/kg do produto.

Tabela 4 - Efeito da dieta sobre as alterações de peso e desempenho reprodutivo das fêmeas nos períodos de gestação e lactação e desempenho dos leitões lactentes

Variáveis	Tratamentos			Valor de P
	T1	T2	T3	
N	11	13	12	
Peso à cobertura, kg	221,02	234,83	224,87	NS
Peso ao parto, kg	267,24	271,11	254,26	NS
Peso ao desmame, kg	259,17	260,46	246,73	NS
Ganho de peso na gestação, kg	46,22 ^a	36,27 ^{ab}	29,38 ^b	0,02
Ganho de peso na lactação, kg	-8,07	-10,65	-7,53	NS
Intervalo desmama-cio, d	4,62	4,54	4,50	NS
Consumo de ração gestação, kg/dia	2,278	3,417	3,420	NA
Consumo de MS gestação, kg/dia	1,930 ^a	1,790 ^b	1,719 ^c	0,01
Consumo de ração lactação, kg/dia	6,829	7,612	7,619	NA
Consumo de MS lactação, kg/dia	5,976	6,283	6,350	NS
Numero de leitões natimortos	0,12	0,92	0,90	NS
Numero de leitões nascidos vivos	10,3	10,5	10,5	NS
Numero de leitões desmamados	9,58	9,29	9,50	NS
Peso da leitegada ao nascer, kg	18,39	18,16	18,64	NS
Peso da leitegada ao desmame, kg	115,65	115,71	123,70	NS
Peso médio dos leitões ao nascer, kg	1,786	1,730	1,822	NS
Peso médio leitões ao desmame, kg	12,240	12,599	13,155	NS
Ganho peso total da leitegada, kg	97,260	97,547	105,060	NS
Ganho peso total leitões, kg/leitão	10,454	10,868	11,333	NS
Ganho de peso leitões, kg/dia	0,254	0,268	0,280	NS
Consumo total ração/leitão, kg	0,678	1,172	1,268	NA
Consumo total MS/leitão, kg	0,601	0,733	0,909	NS

MS= matéria seca, NS= não significativo, NA= não analisado

^{a, b} Médias na mesma linha seguidas por diferentes subscritos diferem estatisticamente ($P < 0,05$)

A mandioca utilizada neste experimento é do mesmo tipo da utilizada no consumo humano, portanto, com baixos níveis de glicosídeos cianogênicos. Isto demonstra que o uso de raiz de mandioca integral ou na forma de raspa contendo baixos níveis de compostos tóxicos e em dietas adequadamente balanceadas, não prejudica o desempenho reprodutivo das porcas e nem o desenvolvimento dos leitões. Da mesma forma, o uso de outros ingredientes tais como, o caldo de cana e os cereais de inverno em dietas adequadamente balanceadas não prejudicou o desempenho das porcas, evidenciando o potencial para seu uso nas dietas de reprodução. Nos resultados obtidos deve-se considerar também o potencial efeito

benéfico da silagem do grão de milho e do grão de soja integral tostado em combinação com estes ingredientes.

Os leitões apresentaram um baixo consumo total de matéria seca proveniente da ração pré-inicial, ao mesmo tempo em que apresentaram um adequado ganho de peso durante o aleitamento. Estes resultados sugerem que a produção de leite das porcas foi suficiente para garantir o crescimento adequado dos leitões ou que os mesmos consumiram ração de lactação proveniente dos comedouros das porcas. Em ambos os casos a importância da dieta pré-inicial para o ganho de peso dos leitões nesta fase fica bastante reduzida, justificando-se a ausência de um efeito significativo.

Foi calculado o custo total da alimentação dos animais que receberam a dieta convencional de três maneiras: considerando-se o preço de mercado para aquisição de ingredientes convencionais (custo 1), o custo de produção dos ingredientes a nível de propriedade (custo 2) ou o preço pago aos produtores pelos ingredientes utilizados nas dietas (custo 3, Tabela 5). O custo 1 foi muito similar ao custo 3 devido ao baixo preço atual de mercado do milho, e devido ao fato

de que somente este ingrediente possui preço diferenciado entre estas duas formas de cálculo do custo da alimentação. Não foram calculados os custos das dietas alternativas devido à escassez de informações sobre custo de produção e valor de mercado dos ingredientes orgânicos. Porém, o custo de produção dos suínos no sistema orgânico deve ser compatível com o preço máximo de aceitação do suíno orgânico no mercado.

Tabela 5 – Custos por kg da dieta convencional e custos totais da alimentação na gestação e lactação, considerando-se o preço de mercado para aquisição dos ingredientes (custo 1), custo de produção dos ingredientes (custo 2), ou preço pago aos produtores pelos ingredientes obtidos à nível de propriedade (custo 3)

	Tratamentos		
	Custo 1	Custo 2	Custo 3
Custo da dieta por fase			
Gestação, R\$/kg	0,362	0,308	0,359
Gestação, R\$/kg MS	0,428	0,364	0,424
Lactação, R\$/kg	0,420	0,370	0,417
Lactação, R\$/kg MS	0,480	0,423	0,477
Custo total da alimentação por fase, R\$			
Gestação	94,84	80,70	94,06
Lactação	117,18	96,94	116,34
Total	212,02	177,64	210,40

MS= matéria seca

Conclusões

Alimentando-se porcas em gestação e lactação com dietas alternativas compostas por ingredientes obtidos primariamente a nível de propriedade, como as utilizadas neste experimento, obtem-se desempenho reprodutivo similar a uma dieta convencional baseada em milho e farelo de soja. Do ponto de vista de desempenho zootécnico, estes resultados sugerem ser possível a produção de suínos utilizando-se primariamente ingredientes produzidos à nível de propriedade,

livres de aditivos quimioterápicos e com aquisição mínima de ingredientes externos, mantendo-se índices de produtividade comparáveis aos sistemas convencionais.

A viabilidade econômica deste sistema de produção de suínos deve ser melhor avaliada considerando-se o custo de produção dos ingredientes orgânicos para rações, o preço de oportunidade destes ingredientes no mercado, e o preço máximo que estes produtos poderiam alcançar no mercado consumidor.

Comunicado Técnico, 408

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 3441 0400
Fax: 49 3442 8559
E-mail: sac@cnpa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2005): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero
Membros: Claudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airtton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Gustavo J.M.M. de Lima e Helenice Mazzuco

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant
Editoração eletrônica: Vivian Fracasso
Fotos: Terezinha M. Bertol e Osmar A. Dalla Costa