

Atualidades e desafios nas fases de crescimento e terminação

1) Sistemas de alimentação

Naiana Einhardt Manzke¹, Osmar Antonio Dalla Costa²,
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima²

¹ Universidade Federal de Pelotas, ² Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Embrapa.

Resumo

O sucesso da produção de suínos nas fases de crescimento e terminação reside basicamente em três fatores: redução da conversão alimentar, produção de carcaças de alta qualidade com alta deposição de carne e redução da mortalidade. O tipo de arraçamento dos animais determina o uso de mão de obra, a eficiência alimentar e a qualidade da carcaça. Fatores como o desperdício de ração não podem ser desprezados, visto que ocorrem com frequência em muitos sistemas de produção. O desperdício aumenta o custo da produção e mascara a estimativa do consumo real de alimento, além de aumentar o volume de dejetos produzidos. Como os comedouros e os sistemas de arraçamento tem grande influência sobre o desperdício, uma revisão dos pontos mais importantes é realizada. Aspectos como a imunocastração também são abordados.

Introdução

A lucratividade da produção de suínos é diretamente dependente do grau de eficiência de utilização dos meios de produção. A conversão de alimento em carne talvez seja a variável mais importante para se medir a eficiência na fase de crescimento e terminação. A conversão alimentar é mais utilizada para simplificar a eficiência do processo e é afetada pelo potencial genético dos animais, pelo sexo (fêmeas, machos castrados e inteiros-imunocastrados), pelo nível sanitário, nível de conforto ambiental e pelo programa nutricional.

A maneira como o alimento é fornecido aos animais apresenta grande importância na melhora da conversão alimentar e redução do custo de alimentação, assim como a saúde e potencial genético dos animais, o conforto térmico proporcionado pelas instalações e a composição da dieta. O tipo de comedouro utilizado, com regulagem simples que permita um ajuste mais preciso do fornecimento de alimento, assim como o uso de restrição alimentar, podem ter impacto significativo sobre o desperdício de ração melhorando a rentabilidade da granja.

Outros aspectos importantes na rentabilidade da granja nas fases de crescimento e terminação serão discutidos na apresentação oral desta revisão.

Desperdício de ração e regulagem de comedouros

O desperdício de ração aumenta o custo da produção e mascara a estimativa do consumo real de alimento, além de aumentar o volume de dejetos produzidos. As estimativas de desperdício de ração em granjas de suínos são de 2 a 20%. Só nos comedouros, o desperdício pode chegar facilmente a 5% o que leva a um prejuízo na eficiência do lote. Outro grave problema causado pelo desperdício de ração é a incorporação de nitrogênio, fósforo e outros nutrientes aos dejetos produzidos. Com um nível de 5% de desperdício em granjas para suínos em terminação, estima-se que há um adicional de 0,33 kg de N e 0,08 kg de P por suíno produzido nos dejetos. Na Tabela 1 é apresentado o impacto econômico do nível de desperdício de ração.

Tabela 1: Custo do desperdício de ração

Desperdício (%)	Ração para 113,5 kg de ganho ¹	Custo de ração/ suíno (R\$) ²	Custo do desperdício/ suíno (R\$)
0	236	R\$ 118,04	-
2	241	R\$ 120,40	R\$ 2,36
4	248	R\$ 123,94	R\$ 5,90
6	262	R\$ 131,02	R\$ 12,98
8	281	R\$ 140,47	R\$ 22,43
10	305	R\$ 152,27	R\$ 34,23
16	342	R\$ 171,16	R\$ 53,12
20	390	R\$ 194,77	R\$ 76,73

¹Ganho dos 22,7 kg aos 113,5 kg assumindo uma conversão alimentar de 2,60.

²Custo médio da ração fixo de R\$ 0,50/ kg.

Fonte: Adaptado de Schell (2001).

A regulagem dos comedouros é um ponto crucial no controle ao desperdício do alimento. Dentre os fatores que afetam o bom funcionamento desses equipamentos o principal é o grau de atenção do operador, o qual deve estar sempre atento, regulando comedouro por comedouro. É nítida a diferença entre funcionários de uma mesma granja neste item. Por melhor ou pior que seja o comedouro, o fator principal para seu bom funcionamento é a pessoa que faz a sua regulagem. Outro fator importante é a granulometria da dieta. As dietas peletizadas, por exemplo, apresentam maior fluidez e por isso facilitam o trabalho de regulagem, comparados a dietas fareladas. Dietas com ingredientes de má qualidade fazem com que os animais rejeitem seu consumo, colocando-a de lado e aumentando o desperdício.

O espaço disponível por suíno no comedouro tem um importante efeito sobre o consumo de ração. Em situações onde o espaço para alimentação é limitado, os suínos gastam mais energia para obter alimento. Assim, o comportamento agressivo torna-se prevalente, com maior competição para chegar ao comedouro. Entretanto, se o espaço do comedouro for maior do que o necessário pode levar ao desperdício de ração ou a um aumento na incidência de fezes e urina dentro do comedouro, resultando em prejuízos para o produtor.

O modelo e a posição de comedouros e bebedouros devem permitir o fácil acesso dos suínos, minimizando a produção de resíduos. Suínos em crescimento são comumente encontrados em grupos com tamanhos de 2 a 30 animais por baia. Em sistema de alimentação à vontade a recomendação é de 10 suínos por espaço no comedouro e até 20 suínos por bebedouro na fase de crescimento e terminação. Já, na alimentação restrita deve haver espaço suficiente para que todos os animais sejam alimentados simultaneamente. O espaço varia de acordo com o peso dos animais e é calculado através da seguinte fórmula: $L = 65 \times PC^{0,33}$, onde L é o espaço do comedouro e PC é o peso corporal. Para alimentação à vontade é considerado o valor de L dividido por 4. Portanto um suíno com 100 kg de peso vivo, em sistema de alimentação restrita, necessita de 29,5 cm de comprimento no comedouro, enquanto a necessidade em um sistema de alimentação à vontade é de 7,4 cm de comprimento.

A altura do comedouro deve ser regulada conforme o crescimento do animal, evitando desperdício de ração. Para animais com 26 kg de peso vivo o recomendado é que a câmara de consumo seja elevada 14 cm do chão, com 58 kg a elevação da câmara é de 26 cm e para animais com 85 kg de peso vivo a altura sugerida é de 30 cm entre o chão e a câmara de consumo. Dessa forma os animais conseguem se alimentar apoiados nas quatro patas e eretos, reduzindo o desperdício de ração, pois evitam que o mesmo se afaste para ficar na posição natural.

A profundidade do comedouro também deve ser levada em consideração, pois se estiver bem dimensionada diminui a possibilidade dos animais pisarem no comedouro enquanto se alimentam, além de reduzir o desperdício de ração. A recomendação é de 20 a 30 cm de profundidade para suínos nas fases de crescimento e terminação.

Os comedouros devem estar regulados de forma que menos de três quartos do fundo da calha tenha alimentação exposta. Comedouros abertos demais podem resultar em desperdícios e prejuízo na conversão alimentar. Da mesma forma, se estiverem fechados demais, pode ocorrer redução no consumo e crescimento, além de aumentar o número de brigas dentro do lote.

Quando os comedouros permanecem bem regulados, localizados adequadamente e com a quantidade correta de animais, consegue-se diminuir consideravelmente o desperdício de ração, que chega ao redor de 5 a 6%, só nos comedouros, podendo atingir valores bem maiores. Além dos prejuízos econômicos através da piora da conversão alimentar, esse desperdício de ração é incorporado aos dejetos dos animais, aumentando o poder poluente devido à maior concentração de nutrientes como nitrogênio e fósforo.

Alimentação à vontade e restrita

Quando os suínos são alimentados à vontade, eles consomem conforme suas necessidades energéticas, ou seja, quanto menor a densidade energética das dietas maior será o consumo, com isso há uma maximização na velocidade de crescimento. Este tipo de alimentação torna-se interessante por facilitar o manejo, além do crescimento rápido, mas pode diminuir a relação proteína: gordura, levando a um grande desenvolvimento do tecido adiposo. A maioria das linhagens utilizadas para a produção de suínos não apresenta apetite adequado para que ocorra o máximo crescimento de tecido magro sem deposição de gordura até os 100 kg de peso. Com baixos pesos, embora o apetite seja reduzido, o potencial para crescimento de tecido magro não é afetado. Portanto, a alimentação à vontade parece ser mais oportuna se o interesse do mercado é por pesos de abate menores.

O sistema de alimentação com restrição do consumo vem sendo utilizado há décadas com o propósito de melhorar a eficiência alimentar, reduzir a deposição de gordura na carcaça e aumentar o percentual de carne quando comparados aos animais criados com alimentação à vontade, especialmente na fase de terminação.

Nas fases de creche (6 – 25 kg), crescimento (25 – 50 kg) e terminação 1 (50 a 70 kg), os suínos têm uma maior deposição de tecido magro e menor deposição de gordura. Assim, a recomendação é que esses animais recebam ração à vontade nessas fases, podendo ser úmida para estimular o consumo. Já na fase de terminação 2 (70 a 120 kg), apesar de apresentarem melhores resultados para peso e rendimento de carcaça com alimentação à vontade, as linhagens com maior apetite tendem a depositar mais gordura na carcaça, quando comparados à linhagens de alto potencial de deposição de carne na carcaça.

A restrição alimentar pode ser feita de forma qualitativa e quantitativa. A forma qualitativa é baseada na inclusão de ingredientes de menor valor nutritivo as dietas, controlando assim, o consumo dos animais. Esse tipo de manejo na alimentação é efetivo em promover a redução de consumo de energia digestível, havendo redução de 0,95% na ingestão calórica por ponto percentual de restrição qualitativa, isto porque, os suínos se adaptam a ingredientes de características sensoriais negativas, que deprimem o consumo. Já a forma quantitativa resulta da oferta controlada de alimento aos animais.

A severidade da restrição alimentar a ser imposta, basicamente é uma opção da genética animal existente, do sexo, do peso animal e da fórmula a ser empregada. Animais geneticamente melhorados para deposição de carne tendem a consumir menos ração, o que diminui a importância da restrição. Os machos castrados de forma cirúrgica consomem mais ração do que fêmeas e, por isso, a restrição nestes machos pode apresentar melhor resultado.

A restrição alimentar pode ser usada com dois propósitos. O primeiro seria a obtenção de ganho compensatório na fase de terminação, após um período restritivo na fase anterior e, o segundo, a melhoria da eficiência alimentar, ganho de peso e melhores características de carcaça. Porém, este autor ressalta que, caso o produtor decida adotá-la, deve ter o cuidado de fornecer os nutrientes necessários ao animal, fazer ajustes semanais de consumo em função do peso corporal e evitar a competição animal por alimento. Além de melhorar a conversão alimentar, a restrição alimentar promove redução significativa na quantidade de matéria seca excretada, assim como de Ca, P e N, quando comparado à alimentação à vontade.

No entanto, ao optar pelo uso da restrição alimentar o produtor deve observar alguns aspectos importantes com relação aos comedouros. O acesso ao comedouro deve ser simultâneo a todos os animais da baia, evitando-se competição entre eles e, conseqüentemente, reduzindo o estresse e desuniformidade corporal. Os sistemas convencionais de alimentação que impõem restrição alimentar aos animais, visando redução de desperdício e melhora da conversão alimentar, demandam grande uso de mão de obra, fator cada vez mais restritivo na produção rural. Através de avaliações em granjas comerciais, Lima (s/d) observou que em granjas de terminação com um funcionário responsável pela produção de 900 suínos, com acesso a comedouro linear basculante, sem automação, o tempo médio gasto com as atividades diárias era assim distribuído:

- 5 horas/dia para tratar os animais e limpar as baias;
- 40 – 60 minutos para vistoria dos animais e eventuais tratamentos;

- 2 horas para outras práticas.

Dessa forma, pode-se observar que este tipo de manejo possui maior custo com mão de obra e mais tempo de trabalho gasto com atividades relacionadas ao arraçamento dos animais, quando comparado ao sistema de arraçamento à vontade. No entanto, com o manejo realizado corretamente, este sistema torna-se vantajoso por melhorar a conversão alimentar e características de carcaça de suínos em terminação.

A escolha do manejo nutricional na fase de terminação de suínos depende das condições econômicas dos insumos e do preço pago pelo suíno. Assim, dois sistemas de alimentação se destacam como alternativos: quando o preço do quilograma do suíno produzido está atrativo, a prática de manejo mais aconselhável é a alimentação à vontade, que proporciona altos ganhos de peso associados a maior peso de abate. Mas, quando o custo da alimentação é alto, a opção escolhida deve dar ênfase à melhor conversão alimentar, o que significa redução do peso de abate e restrição alimentar. Entretanto, existem diversos fatores, já comentados anteriormente, que podem influenciar na eficiência da restrição alimentar e, estes, também devem ser levados em consideração.

Restrição alimentar e sua possível relação com casos de torção do mesentério

A torção de mesentério (TM) ou síndrome hemorrágica intestinal tem sido umas das causas mais comuns de morte súbita em suínos nas fases de crescimento e terminação, muitas vezes acometendo os melhores animais do lote. É uma doença rara com surtos ocasionais, que normalmente acomete mais os machos, com raros casos descritos em fêmeas. Essa síndrome também ocorre, principalmente, em suínos com idade entre 4 e 6 meses (70 – 120 kg de peso vivo), ou seja, na fase de crescimento e terminação. Patologicamente, a TM é uma rotação da raiz da extremidade anterior do mesentério que irriga a porção cefálica do intestino delgado, sobre seu eixo provocando, como consequência, um vólculo (torção) de uma parte do intestino delgado.

Segundo dados publicados por MORÉS et al. (1986), onde foram registradas 2.484 necrópsias, a principal causa das mortes na fase de crescimento foi a síndrome multissistêmica do definhamento (SMD), seguida pela TM, enquanto na fase de terminação a principal causa de mortes foi a TM seguida pela SMD. SONCINI (2010) relatando dados observados junto a uma agroindústria com um abate anual de aproximadamente 1.500.000 de suínos, relatou que as perdas por morte súbita associadas a torção somaram 25% do total, sendo superada somente pela causa de refugos eliminados (38,82% das perdas). Se forem considerados os valores de perdas em refugos e suínos em terminação, sabendo-se que os mais suscetíveis a TM são os suínos com melhor conformação e melhor valor, as perdas por TM representam economicamente maior prejuízo.

Nos últimos anos a genética evoluiu consideravelmente, aumentando também, de maneira substancial, a mortalidade causada tanto por doenças infecciosas (úlcera gástrica) como não infecciosas (TM), em especial nas fases de crescimento e terminação. Além da genética, o aumento no tamanho das granjas, redução da mão de obra e horas de trabalho por dia, instalações e equipamentos inadequados, baias com superlotação juntamente com deficiência de espaço de comedouros e práticas de arraçamento com restrição alimentar tem colaborado para o aumento na ocorrência de TM. Alguns autores estudaram a hipótese

de que a torção do mesentério seja causada por bactérias não patogênicas comuns no trato gastrointestinal, que se proliferam de maneira exacerbada sob determinadas condições. Mas a etiologia da doença não está totalmente esclarecida, havendo a necessidade de realizar um bom diagnóstico diferencial com algumas doenças, como por exemplo, úlcera gástrica, torção intestinal, ileíte (*Lawsonia intracellularis*), disenteria suína (*Brachyspira hyodysenteriae*) entre outros, que podem ter sintomas muito semelhantes (Labuscagne, 2009). Outras características desta síndrome incluem: suínos previamente saudáveis encontrados mortos, pele pálida e distensão abdominal e intestino delgado congesto com presença de sangue e gases, as lesões podem envolver todo o intestino ou somente o intestino delgado.

Muitos produtores optam por realizar restrição alimentar na fase de terminação, nestes casos existem períodos sem arraçoamento e, nos casos de períodos muito longos (acima de dez horas) pode ocorrer um aumento anormal na ingestão de ração. Assim, os suínos mais pesados acabam consumindo mais e, conseqüentemente, ficam mais propensos a indigestão o que pode levar a torção do mesentério. Outras práticas que podem levar a TM são a utilização de insumos como soro de leite ou altos níveis de proteína bruta, a qualidade da matéria prima (grãos fermentados e/ou altamente contaminados com micotoxinas) e ração úmida. Em parte, isto acontece porque alimentos com carga microbiana alta ou fermentáveis favorecem a instalação de uma flora (*Clostridium*, leveduras, coliformes, entre outros) produtora de gás no intestino.

O aumento na produção de gás no intestino é decorrente da excessiva fermentação do alimento no trato gastrointestinal, seja por ingestão de grande quantidade de alimento em pouco tempo ou pela ingestão de alimentos altamente fermentáveis. O gás em excesso acaba levando a distensão e compressão intestinal e, em decorrência disto, ocorre um menor aporte de oxigênio ao tecido gastrointestinal. A partir daí existe liberação de toxinas por bactérias anaeróbias, a ação destas bactérias juntamente com uma grande pressão abdominal (ligada a produção de gases) e aos movimentos normais dos animais pode levar a uma torção no trato digestório o que resulta em dificuldade no retorno venoso, repleção dos vasos do mesentério e intestino delgado, hemorragia e morte súbita.

Uma forma de minimizar as mortes súbitas, em especial as causadas por TM, é a utilização de ingredientes que proporcionem aumento na velocidade do trânsito intestinal, ou seja, alimentos que contenham maior teor de fibra, como por exemplo, a casca de soja ou o farelo de trigo. Devido ao curso rápido da doença, raramente é realizado o tratamento individual. Em casos onde se percebem sintomas como abdômen distendido e dor, pode-se induzir o animal a caminhadas curtas de forma lenta, massagens ou ainda, o uso de tranquilizantes, que podem relaxar o intestino desfazendo a torção. Toda via o prognóstico raramente é favorável.

Alimentação Líquida

É importante diferenciar alimentação líquida de outros sistemas de alimentação. A alimentação líquida é preparada a partir de resíduos da indústria de alimentos líquidos ou de matérias primas secas misturadas com água, contendo em torno de 200-300 g de matéria seca (ou ingredientes secos) por kg. Este tipo de alimentação não deve ser confundida com ração úmida, fornecida em comedouros conjugados, na alimentação líquida os ingredientes (secos e líquidos) são misturados antes de chegar ao comedouro. Estas diferenças tem importantes implicações na microbiologia e disponibilidade de nutrientes do alimento.

São vantagens do sistema de alimentação líquida:

- Redução no desperdício de ração;
- Ambiente mais adequado aos suínos, pois ocorre diminuição na poeira e com isso diminuição na ocorrência de doenças respiratórias;
- Melhora no desempenho e conversão alimentar;
- Possibilidade de utilização de matérias primas com custo menor, reduzindo o custo de produção;
- Facilidade na manipulação, uma vez que os sistemas podem atuar simultaneamente na mistura dos ingredientes e na distribuição da ração até os comedouros;
- Maior controle no arraçamento, pois com o uso de um sistema informatizado há maior precisão difícil de ser alcançada pelo arraçamento com ração seca;
- Maior consumo em períodos de estresse térmico;
- Maior consumo em períodos críticos da produção, como leitões recém desmamados e porcas em lactação.

Os leitões recém desmamados passam por diversos desafios nutricionais com a mudança que ocorre na dieta, por isso atualmente a alimentação líquida tem sido explorada nesta fase. Pesquisas recentes têm demonstrado melhora na taxa de crescimento e melhora na viabilidade de lotes de leitões recém desmamados, quando alimentados com dieta líquida.

Uma das desvantagens do sistema é a de que os suínos nas fases de crescimento e terminação podem apresentar um aumento na espessura do toucinho quando comparada a animais submetidos à dieta seca, o que pode levar a redução no valor da carcaça em até 15%. Já, para o nutricionista e para o produtor de suínos que pretendem utilizar derivados da indústria na alimentação líquida um grande problema é a variabilidade na composição destes produtos. Dessa forma, as dietas devem sofrer ajustes constantes em suas fórmulas para que atendam continuamente as exigências dos suínos. Em um estudo realizado no Reino Unido, foi realizada a substituição das fontes de proteína por um resíduo líquido do etanol e a formulação foi feita visando o melhor custo-benefício. Como resultado a taxa de crescimento e a qualidade de carcaça não foram afetadas pela substituição dos ingredientes tradicionais por até 30% do resíduo.

O uso dos alimentos líquidos para animais criou a oportunidade de reciclagem de resíduos líquidos da indústria de alimentação humana. Isto tem reduzido consideravelmente a necessidade de métodos alternativos de escoamento destes produtos, como secagem, disposição para aterro ou incineração, além de diminuir a descarta de nutrientes pelas fezes, por ser uma dieta mais digestível, mesmo sem a utilização de resíduos da indústria. No entanto, alimentos líquidos são reservatórios potenciais de enteropatógenos, em especial a salmonella. Assim, é imprescindível que medidas sejam tomadas para impedir a sua introdução e proliferação durante a armazenagem e alimentação. Também é conhecido que sistemas de alimentação líquida podem ser contaminados facilmente. Para evitar este tipo de problema o uso de bactérias lácticas vem sendo amplamente estudado, pois estas são capazes de criar uma fermentação acelerada dos alimentos e, conseqüentemente, reduzir a possibilidade de contaminação por enteropatógenos. Essas bactérias também têm efeito estimulante sobre a saúde intestinal dos animais.

Grande parte dos estudos com objetivo de reduzir a contaminação por *Salmonella* provêm da Dinamarca e Holanda, países que possuem tradição no uso de resíduos da indústria na alimentação líquida de suínos. Muitos resíduos utilizados nas dietas líquidas passam por algum tipo de fermentação, incluindo aquelas que envolvem bactérias lácteas. Como resultado, têm um pH mais baixo, além de conter significativas quantidades de ácido lático, que inibe a contaminação por *Salmonella* da ração. Portanto, a inclusão de resíduos da indústria láctea na dieta líquida de suínos pode dar uma contribuição significativa para a melhoria da segurança dos alimentos.

Diversos estudos vêm sendo realizados utilizando o método de fermentação contínua nas rações, ou seja, uma parte do alimento é guardado a cada dia para agir como inóculo no dia seguinte. Apesar de alguns estudos obterem bons resultados, ainda é difícil obter uma fermentação confiável e resistente. Além disso, existe a preocupação com a diminuição na disponibilidade de nutrientes devido à fermentação, como por exemplo, aminoácidos industriais, que são degradados durante este processo.

Existem evidências que a alimentação líquida possui efeitos adicionais na manutenção das microvilosidades intestinais. Isto pode ser resultado de uma combinação de fatores dentre eles o aumento no consumo, diminuição na viscosidade da digesta e as propriedades probióticas ou imonoestimuladoras da dieta líquida. Estas diferenças físicas na digesta podem contribuir para as mudanças observadas na fisiologia do trato gastrointestinal.

Por fim, a alimentação líquida parece reduzir a incidência de *Salmonella* em suínos, contribuindo para segurança alimentar e melhorando a saúde do intestino através da presença de bactérias lácteas, além de diminuir os custos de produção, pois reduz o desperdício de ração e diminui a necessidade de mão de obra, já que possui um sistema totalmente automatizado.

Imunocastração

O suíno macho inteiro possui odor e gosto desagradáveis, devido principalmente a presença de aldosterona e escatol. Estas duas substâncias são reduzidas ou até mesmo eliminadas com a realização da castração, mas em diversos países este tipo de cirurgia está sendo proibida para melhorar o bem estar dos animais. A imunocastração é uma técnica que vem sendo estudada para suínos há alguns anos para suprimir a atividade testicular, inibindo a liberação da gonadotrofina.

Vários estudos já confirmaram a eficiência da imunocastração na eliminação de compostos com cheiro desagradável na carne, além de melhorar o desempenho e a eficiência alimentar dos animais quando comparados aos castrados pelo método cirúrgico. ZENG et al. (2002) demonstraram um bom desempenho dos animais imunocastrados independentemente do teor de energia da dieta e MORALES et al. (2010) observaram, além de um melhor ganho de peso, melhor conversão alimentar nos suínos imunocastrados. GISPERT et al. (2010), trabalhando com qualidade de carcaça, também encontraram resultados positivos com a imunocastração concluindo que esta técnica manteve a qualidade da carcaça além de eliminar o mal cheiro.

Considerações finais

Independente do tipo de comedouro, sistema de alimentação ou sexo utilizado, frequentemente é observado grande desperdício de ração nas granjas. Isso demonstra a importância do produtor incluir, em sua rotina, a observação e regulação de comedouros, assim como a observação dos animais, especialmente no momento da alimentação.

Bibliografia Consultada

BELLAVER, C. & GARCEZ, D. C. P. (2000) Comedouros para suínos em crescimento e Terminação. Comunicado Técnico nº248, Embrapa Suínos e Aves, p. 1-7.

BROOKS, P. H. & RUSSELL, P. J. (2001) The effect of graded levels of 'greenwich gold' on the performance of growing-finishing pigs. In Proceedings of the british society of Animal science. British Society of Animal Science, Penicuik. 208p.

BROOKS, P.H. & BEAL, J.D. (2003) Liquid feeding of pigs: implications for pig and human health. School of Biological Sciences, Faculty of Science, University of Plymouth, UK.

CANTARELLI, V. de S.; FIALHO, E. T.; ALMEIDA, E. C de; ZANGERONIMO, M. G.; AMARAL, N. de O. & LIMA, J. A. de F. (2009) Características da carcaça e viabilidade econômica do uso de cloridrato de ractopamina para suínos em terminação com alimentação à vontade ou restrita. *Ciência Rural*. 39(3): 844-851.

COUTURE, V. & LE TREUT, Y. (2008) Understanding and managing sudden death in fattening pigs during summer. Lallemand Animal Nutrition, 6p. Disponível em: <<http://www.thepigsite.com/articles/3/feed-nutrition/2331/understanding-and-managing-sudden-death-in-fatteningpigs-during-summer>>. Acessado em 27 de fevereiro de 2011.

EVANS, A. (2006). Global control of boar taint. Part 3. Immunological castration. *Pig 395 Progress*. 22(5), 6-9.

FONT I FURNOLS, M.; GISPERT, M.; GUERRERO, L.; VELARDE, A.; TIBAU, J.; SOLER, J.; HORTOS, M.; GARCÍA-REGUEIRO, J.A.; PÉREZ, J.; SUÁREZ, P. & OLIVER, M. A. (2007) Consumer sensory acceptability of pork from immunocastrated male pigs. *Meat Science*. 80: 1013- 1018.

GADD, J. (2001). Possíveis efeitos da alimentação úmida computadorizada (AUC) na qualidade da carcaça de suínos, e sugestões para pesquisas futuras. II Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína.

GIROTTTO, A. F.; LIMA, G. J. M. M. de & BELLAVER, C. (2002) Como amenizar a

crise da suinocultura. *Revista Porkworld*. 2(9): 20-23.

GISPERT, M.; OLIVER, M. A.; VELARDE, A.; SUAREZ, P.; PÉREZ, J. & FONT I FURNOLS, M. (2010) Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and female pigs. *Meat Science*. 85: 664–670.

KOELEMAN, E. (2010) Pigs benefit from fermented liquid diets. Disponível em: <<http://www.allaboutfeed.net/article-database/pigs-benefit-from-fermented-liquid-diets-id1461.html>>. Acessado em: 28 de fevereiro d 2011.

LABUSCAGNE, A. (2009) Haemorrhagic bowel syndrome in grower pigs. Dissertação. Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria, Pretoria.

LEYMASTER, K. A. & MERSMANN, H. J. (1991) Effect of limited feed intake on growth of subcutaneous adipose tissue layers and carcass composition in swine. *Journal of Animal Science*. 64: 2837-2843.

MANZKE, N. E.; ATHAYDE, N. B.; DALLA COSTA, O. A. & LIMA, G. J. M. M. (2011) Novos desenvolvimentos na nutrição dos leitões nas fases de crescimento e terminação. VI SINSUI – Simpósio Internacional de Suinocultura, **Anais de...** Porto Alegre, 2011.

MANZKE, N. E.; DALLA COSTA, O. A. & LIMA, G. J. M. M. (2011) Importância da conversão alimentar no crescimento e terminação. *Suinocultura Industrial*. 3: 14-19.

MANZKE, N. E.; LIMA, G. J. M. M. & DALLA COSTA, O. A. (2012) Algumas considerações sobre comedouros para suínos nas fases de crescimento e terminação. *Suinocultura Industrial*. 1: 10-14.

MARCATO, S. & LIMA, G. J. M. M. (2005) Efeito da Restrição Alimentar como Redutor do Poder Poluente dos Dejetos de Suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 34(3): 855-863.

MAZZUCO H., GUIDONI A. L. & JAENISCH F. R. (2000) Efeito da restrição alimentar qualitativa sobre o ganho compensatório em frangos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 35: 543–549.

MORALES, J.; GISPERT, M.; HORTOS, M.; PÉREZ, J.; SUÁREZ, P. & PIÑEIRO, C. (2010) Evaluation of production performance and carcass quality characteristics of boars immunised against gonadotropin-releasing hormone (GnRH) compared with physically castrated male, entire male and female pigs. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 8(3), 599-606.

MORÉS, N. (2009) Torção do Mesentério ou Síndrome Hemorrágica Intestinal: qual a importância, como reconhecer, quais as causas e como controlar as perdas causadas. *Acta Scientiae Veterinariae*. 37 (Supl 1): s11-s15.

MORÉS, N.; SONCINI, R. & SOBESTIANSKY, J. (1986) Casos de mortes súbitas em suínos: II Torção do mesentério. Embrapa- CNPSA, Concórdia, Brasil. (Comunicado Técnico Série, 111). 4p.

PENZ JR., A.M & VIOLA, E.S. (1998) Nutrição. In: Suinocultura Intensiva: produção, manejo e sanidade do rebanho. Concórdia: Embrapa-CNPSa, p. 45-59.

SANFORD, S. E. & REHMTULLA, A. J. (1994) Heterotopic mesenteric bone: Na unexpected cause of mesenteric torsion in a sow. *Journal of Swine Health and Production*. 2(1):17-18.

SHELL T.; VAN HEUGTEN E. & HARPER A. (2001) Managing Feed Waste. *Pork Industry Handbook*. 4p.

ŠKRLEP, M.; ŠEGULA, B.; ZAJEC, M.; KASTELIC, M.; KOŠOROK, S.; FAZARINC, G. & ČANDEK – POTOKAR, M. (2010) Effect of immunocastration (Improvac[®]) in fattening pigs I: growth performance, reproductive organs and malodorous compounds. *Slovenian Veterinary Research*. 47(2): 57-64.

SONCINI, R. A. (2010) Torção do Mesentério. Disponível em: <http://pt.engormix.com/articles_view.aspx?AREA=POR165&id=348&pag=0>. Acessado em: 27 de fevereiro de 2011.

THUN, R., GAJEWSKI, Z. & JANETT (2006). Castration in male pigs: techniques and animal 503 welfare issues. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 57(Suppl 8), 189-94.

WHITTEMORE, C. T. & ELSLEY F. W. H. (1977) Practical pig nutrition. Farming Press Limited.

ZENG, X. Y.; TURKSTRA, J. A.; JONGBLOED, A. W.; van DIEPEN, J. TH. M.; MELOEN, R. H.; OONK, H. B.; GUO, D. Z. & VAN de WIEL, D. F. M. (2002) Performance and hormone levels of immunocastrated, surgically castrated and intact male pigs fed ad libitum high- and lowenergy diets. *Livestock Production Science*. 77: 1-11.