



COMO RACIONALIZAR O USO DA ÁGUA E EVITAR DESPERDÍCIOS DE RAÇÃO EM GRANJAS DE SUÍNOS.

HOW TO AVOID WASTE OF WATER AND FEED IN SWINE FARMS.

Gustavo J. M. M. de Lima*¹, Armando L. Amaral¹, Julio C. P. Palhares², Naiana
E. Manzke³ & Osmar A. Dalla Costa¹

1Embrapa Suínos e Aves – Concórdia, SC.

2Embrapa Sudeste.

3UFPel – Pelotas, RS.

*Autor para correspondência: gustavo@cnpasa.embrapa.br

Resumo

A produção de suínos é uma atividade cada vez mais competitiva e com menor lucratividade. Entretanto, observa-se que os produtores podem reduzir o custo de produção da sua granja através de medidas simples, mas que podem apresentar impacto na rentabilidade final do negócio. O desperdício de ingredientes e alimentos balanceados é estimado em cerca de 5% do volume total “consumido” pelos animais. Esse valor pode ser ainda maior em determinados sistemas de produção. O controle das perdas desde a fábrica de ração até o comedouro dos animais promove resultados imediatos sobre a conversão alimentar. Já no caso da água, os produtores e técnicos, em geral, não têm a percepção da grande importância desse fator de produção. O objetivo deste artigo é propor soluções práticas para a redução do desperdício de água e ração em granjas de suínos, aumentando a renda do produtor e reduzindo os prejuízos sobre o ambiente.

Introdução

Produtores e técnicos têm especial cuidado com a quantidade e qualidade das dietas oferecidas aos animais. Esse mesmo cuidado não é verificado em relação à água devido principalmente ao “baixo” custo da água para a suinocultura. Ao contrário da ração, o manejo da água não é visto como algo fundamental. Isso tende a mudar, pois o custo de armazenamento, distribuição e tratamento dos efluentes, além das imposições legais, vem ganhando mais preocupação. As boas práticas indicam que os produtores devem reduzir as quantidades de água consumida e efluentes gerados, sem comprometer a saúde e o desempenho dos animais. O cálculo desse custo deve envolver a captação, transporte, armazenamento, tratamento (se necessário), oferta aos animais, além de tratamento e disposição dos efluentes na natureza.

A água na produção animal possui três dimensões: recurso natural finito, ameaçado constantemente em sua quantidade e qualidade; fator de produção, que viabiliza bens e serviços para o uso humano; e nutriente essencial para os animais.

Culturalmente, a suinocultura, bem como as outras atividades pecuárias, se relaciona com a água em apenas uma dimensão: água como fator de produção. Em geral, a água não é entendida como um recurso natural finito, portanto, passível de preservação e conservação. Como prova dessa constatação verificam-se: 1) a falta do reconhecimento da importância de se manter as matas ciliares, pois essas colaboram para preservação da água em quantidade e qualidade; 2) a prática ambiental vigente no manejo dos dejetos dos suínos, quando ele é utilizado como fertilizante sem o respeito ao princípio do balanço de nutrientes.

Ao contrário da água, o desperdício de ração tem relação direta com o custo de produção, uma vez que os gastos com a alimentação representam cerca de 70 % dos custos totais de uma granja de suínos. Além disso, o desperdício de alimento mascara a estimativa de consumo, assim como aumenta o volume de dejetos da granja (BELLAVAR & GARCEZ, 2000). Segundo Gadd (2003), o desperdício médio de ração em granjas de suínos é ao redor de 6%. Entretanto, Schell et al. (2001) sugeriram que essa estimativa pode chegar até 20%. Nos comedouros, somente, o desperdício verificado pode facilmente atingir 5% (GIROTTI et al. 2002). Assim, uma granja de

ciclo completo, com 250 matrizes alojadas (2000 ton ração/ano), pode apresentar perdas estimadas em 100 a 200 ton de ração/ano para desperdícios de 5 e 10%, respectivamente. Se atribuímos o valor médio da dieta em R\$ 0,60/kg, estas perdas representariam R\$60.000,00 e R\$120.000,00 ao ano, respectivamente.

Outro problema importante associado com o desperdício é o excesso de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, que são incorporados aos dejetos. Com um nível de 5% de desperdício em granjas para suínos em terminação, estima-se que há um adicional nos dejetos de 326,5 g de nitrogênio e 81,6 g de fósforo por suíno produzido (SCHELL et al. 2001).

O desperdício de alimento ocorre ao longo de todo o ciclo de produção, desde a fábrica de ração até o comedouro e pode representar a diferença entre o prejuízo e o lucro do sistema de produção. Existem diversas formas de reduzir o desperdício, destacando-se a observação e regulagem de silos e comedouros, a utilização de fonte de água próximo ao comedouro (Heck, 2009), a moagem correta dos grãos e a formulação precisa das dietas (SCHELL et al. 2001).

Fábrica de ração

A fábrica de ração é o primeiro local de desperdício de alimento, que pode ocorrer desde a recepção dos ingredientes até o transporte da dieta misturada. Para minimizar essa perda alguns procedimentos devem ser observados (SCHELL et al. 2001):

- Ao receber os ingredientes na fábrica, deve-se verificar se as matérias primas cumprem as especificações exigidas, como por exemplo, a umidade;
- Quando possível realizar a moagem dos ingredientes imediatamente antes do uso para minimizar as perdas de nutrientes por reações químicas e microbiológicas ou pelo ataque de insetos durante o armazenamento;
- Verificar se a moagem dos ingredientes está sendo eficaz, pois partículas muito grandes dificultam a digestão do alimento, resultando em desperdício de ração.

- Verificar e reparar, caso seja necessário, todos os equipamentos de mistura, balanças e tubulações, certificando-se do seu funcionamento preciso e da existência de vazamentos ou outros problemas;
- Minimizar a formação e dispersão de pó na fábrica. Além de reduzir as perdas, a menor ocorrência de pó reduz a ocorrência de contaminação cruzada de químicos e microbiológicos, além de insetos;
- Monitorar as condições e os equipamentos envolvidos no processo de peletização para manter a qualidade do produto com um menor percentual de perdas;
- Avaliar todos os equipamentos de armazenagem e manuseio evitando entrada de água no interior de silos e caixas;
- Manter uma programação de estoque, de maneira que os primeiros lotes de alimentos que chegam à fábrica são os primeiros a serem utilizados. Em caso de existirem sacos furados à recepção, dependendo do caso, dar prioridade ao seu uso ou corrigir os danos na embalagem;
- Estabelecer um programa para controle de roedores, insetos e pássaros;
- Examinar todos os caminhões e equipamentos utilizados para o transporte da ração da fábrica ao silo da granja, procurando locais de vazamento, de entrada de umidade, evitando que ocorra desperdício antes mesmo de chegar à granja;
- Adotar todas as medidas de boas práticas de fabricação de alimentos balanceados, pois elas ordenam todo o processo, reduzem os riscos de contaminações, melhoram a qualidade do produto final e, conseqüentemente, reduzem as perdas.

Armazenamento da ração

A verificação, limpeza e regulagem rotineira do interior e exterior dos silos e seus sistemas de distribuição é importante no controle do desperdício. O alimento derramado e acumulado no chão durante a limpeza ou carregamento desses equipamentos torna-se atrativo para insetos, roedores e pássaros, elevando, ainda mais, o desperdício. Além disso, deve-se ter o cuidado em não expor as dietas a altas temperaturas. Esse fator, sozinho, causa danos, mas quando ele é associado à umidade

pode ocorrer o crescimento fúngico e bacteriano, tornando a ração imprópria para o consumo.

As dietas, especialmente aquelas que contêm qualquer tipo de medicamento, devem ser adequadamente identificadas e armazenadas em locais separados, evitando a contaminação com outros lotes. Os silos devem ser limpos cuidadosamente na troca de partidas, evitando a contaminação cruzada e o desperdício do alimento medicado.

Os carrinhos para transportar o alimento do silo ao comedouro, utilizados nos sistemas não automatizados de distribuição de ração, devem ser mantidos limpos e secos e, quando não estiverem em uso, devem ser cobertos, evitando a entrada de água, insetos, roedores e pássaros.

Comedouros

Os suínos desperdiçam muita ração quando se alimentam, estimando-se que exista um desperdício da ordem de 3 a 5 % no momento da alimentação. Esta perda pode ser reduzida com a escolha do comedouro mais adequado e sua constante regulagem. Esses equipamentos devem permitir aos animais realizarem a alimentação em pé, apoiados nas quatro patas, evitando que os suínos se afastem para ficar na posição natural, reduzindo a quantidade de ração empurrada para fora do comedouro. Além disso, o comedouro deve possuir uma borda com altura suficiente para evitar que o animal pise no seu interior. Essa altura, porém, não deve ultrapassar 20 cm (SCHELL et al. 2001).

Comedouros com bebedouros conjugados são uma opção interessante para melhorar o desempenho e evitar perdas, pois o fornecimento de água dentro do comedouro possibilita o aumento do consumo de ração e constitui-se em vantagem ao bem estar dos animais além de aumentar o ganho de peso. Bellaver et al. (1998) testaram o fornecimento de água através de bebedouros tipo chupeta colocados dentro e fora da câmara de consumo do comedouro. O emprego de bebedouro dentro do comedouro reduziu significativamente o volume de dejetos produzidos por suínos machos castrados e fêmeas, na ordem de 36 e 13%, respectivamente. Segundo Gadd (1988) a produção de dejetos líquidos pode ser reduzida em até 50% com esse tipo de

comedouro. A utilização desta tecnologia é, portanto, recomendável para a redução do potencial poluente dos dejetos.

O ajuste dos comedouros também é muito importante, uma vez que eles devem estar regulados de tal forma que menos da metade do fundo da calha tenha alimentação exposta. Comedouros abertos demais podem resultar em falsos índices de consumo e conversão alimentar, devido a grande quantidade de ração desperdiçada. Por outro lado, se o sistema de regulação estiver muito fechado, pode ocorrer redução no consumo, limitando o crescimento animal, além de aumentar a agressividade entre animais (BRUMM, 2010).

O desperdício de alimento também pode estar relacionado com as brigas entre os animais (Gonyou, 1999), por isso, é importante que exista um correto dimensionamento do espaço e número de comedouros, evitando a superlotação das baias e a falta de alimento. O equilíbrio entre o manejo de alimentação e o comedouro adequado é uma forma importante de melhorar o desempenho de suínos em crescimento e terminação.

Quando existe ração no chão é sinal de que os animais não estão comendo todo o alimento, isso pode estar ocorrendo por oferta demasiada ou por existir alguma dificuldade na apreensão da ração, de qualquer forma algumas providências devem ser tomadas. Na prática, se houver uma quantidade significativa de ração no chão ao redor dos comedouros, esses devem ser ajustados ou substituídos. Se o suíno estiver com dificuldade para se alimentar ou para chegar até o alimento, o comedouro deve ser ajustado para permitir maior quantidade de alimento ou mais espaço para alimentação. A substituição de um comedouro quebrado ou de difícil ajuste é paga rapidamente apenas pela redução no desperdício de ração, por isso, a observação diária dos equipamentos e atenção aos detalhes é importante para evitar a perda de alimento.

Forma física da ração

A forma física da dieta pode interferir no desempenho dos animais além de reduzir o desperdício da ração (BELLAVÉR et al. 1983, COSTA et al. 2006, ROCHA. 2009). Dietas peletizadas, por exemplo, são utilizadas para melhorar a eficiência alimentar e reduzir o desperdício. Porém, para que a peletização seja eficiente na

redução do desperdício, deve-se ter cuidado com o tamanho das partículas dos ingredientes que serão peletizados.

Alimentação dos animais

Outro fator importante quando se fala em desperdício de ração é o manejo de arraçamento dos animais, que deve ser escolhido de acordo com as possibilidades de cada sistema de produção, atentando-se a algumas particularidades das diferentes fases de criação. No período em que as porcas apresentam cio, ocorre menor ingestão de alimento, esse fato deve ser levado em consideração pelo funcionário ou produtor, no momento da distribuição do alimento, evitando sobras de ração no comedouro. Na gestação é importante o fornecimento de alimento na quantidade exata compatível com a fase gestacional e o estado corporal das fêmeas. Erros de alimentação podem representar desperdício ou falta de alimento, acarretando em prejuízo. O excesso de alimentação nessa fase pode não trazer nenhum benefício à fêmea nem aos leitões, além de prejudicar o consumo na fase de lactação, o que pode acarretar em menor produção de leite e, conseqüentemente, prejuízo no desenvolvimento inicial dos leitões. A falta de água nas baias, também pode resultar em desperdício, uma vez que os animais diminuem o consumo juntamente com a menor ingestão de água, podendo gerar quantidades significativas de sobras.

O sistema de alimentação de suínos em terminação com restrição do consumo vem sendo utilizado há décadas com o propósito de melhorar a eficiência alimentar (através do melhor aproveitamento dos nutrientes da dieta e redução do desperdício de ração), reduzir a deposição de gordura na carcaça e aumentar o percentual de carne quando comparados aos animais criados com alimentação à vontade (LEYMASTER & MERSMANN, 1991). 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. De acordo com Kyriazakis (1994), esse tipo de manejo na alimentação foi 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.

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 (BELLAVAR & GARCEZ, 2000).

Em experimento realizado em gaiolas metabólicas, Marcato & Lima (2005) constataram que 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, constituindo-se em manejo eficiente para a redução do poder poluente dos dejetos produzidos pelos animais.

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 ao 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.

As vantagens do uso de restrição alimentar na fase final do período de terminação sobre a conversão alimentar, reduzindo o desperdício de ração, e características de carcaça se opõem às dificuldades de tornar este manejo mais prático, com baixa demanda de mão de obra e equipamentos que facilitem a sua implementação. Pesquisas ainda não publicadas abordam estas questões e podem se constituir em alternativas eficientes para o uso da restrição alimentar.

Manejo da água na produção de suínos

A suinocultura é uma atividade altamente demandante em recursos hídricos para dessedentação, limpeza das instalações e manutenção do bem-estar dos animais, sendo

indispensável o conhecimento da quantidade de água que se está utilizando. Esse conhecimento constituirá um indicador de desempenho e saúde dos rebanhos, bem como a quantidade consumida pela granja propiciará o conhecimento do custo da água na propriedade.

Os fatores que afetam a ingestão de água pelos suínos são: peso do animal, qualidade da água, salinidade da água, temperatura da água e do ambiente, umidade relativa e do alimento, nível de ingestão do alimento, teores de proteína bruta, sódio, outros minerais e fibra do alimento, condição de saúde do animal, tipo e regulagem do bebedouro.

Mamede (1980), avaliando o consumo de água para suínos com 36 a 97 kg de peso avaliou um consumo médio de 5,5 L/suíno/dia. Animais dessedentados *ad libitum* na fase de crescimento e terminação apresentaram consumo médio de 2 L (25 kg de PV) a 6 L (110 kg PV) (NAGAI et al. 1994). Segundo Harper (2008), suínos em crescimento consomem de 2,0 a 5,0 L de água/dia e em terminação de 4,0 a 10,0 L de água/dia. Por outro lado, Vermeer et al. (2009), observaram o consumo médio de 4,72 L/animal/dia na fase de crescimento e terminação.

Palhares et al. (2009) avaliou o impacto do tipo de formulação das dietas no consumo de água de suínos em crescimento e terminação (Tabela 1). O consumo de água de suínos nessa fase é altamente dependente da composição da dieta e variável ao longo do dia, apresentando picos ao início e ao final do período de alimentação. O pico de consumo ocorre duas horas após a alimentação matinal e uma hora após alimentação da tarde (OLSSON & ANDERSSON, 1985).

A água utilizada na limpeza das instalações representa em média 3,5% do total da água utilizada em uma granja. Estima-se que o consumo de água para limpeza seja de 25 L por suíno terminado e 600 L por porca/ano, mas a variação desta quantidade é enorme. A prática da limpeza diária realizada por raspagem e varredura promove uma redução importante no volume de água nos dejetos.

A quantidade de água necessária para a lavagem e limpeza irá variar muito entre as unidades produtivas, dependendo de fatores como a estrutura e sistema utilizado (McKeon, 2008), sendo 2 m³/porca/ano (5,5 L/dia) a quantidade utilizada para a lavagem e limpeza. O uso de água na criação de suínos irá depender dos seguintes fatores: dietas formuladas para menor teor minerais e de proteína bruta, estas obtidas

com o emprego de aminoácidos industriais; manutenção do conforto térmico no interior das instalações; uso de bebedouros de qualidade e instalados de forma correta; utilização de pisos de fácil limpeza; monitoria e manutenção constante de todos os bebedouros e encanamentos para que os vazamentos sejam reparados de forma imediata.

O manejo de lavar galpões de 1 a 3 vezes e baias de 2 a 12 vezes por ano em criações suínolas finlandesas resultou em grande variabilidade na quantidade de água consumida durante este manejo (SORVALA et al. 2008). Parte dessas diferenças de emprego de água foram dependentes do equipamento de lavagem, qualidade da mão de obra e quantidade de dejetos presente na baia.

O uso de sistemas para medição da quantidade de água consumida é fundamental para segurança hídrica da propriedade. Recomenda-se que a medição deva ser feita de forma compartimentalizada, ou seja, um sistema para cada galpão de criação, segmentado no interior do galpão, com um hidrômetros que meçam a água consumida pelos animais e aquela consumida na limpeza. Registros e controles regulares são fundamentais para monitorar a utilização da água, portanto as leituras dos sistemas devem ser feitas com frequência mensal, recomendando-se frequências menores, principalmente, em épocas de estiagem e/ou ameaças sanitárias.

TABELA 1- Médias e erros-padrão da variável consumo diário de água em função do tipo de dieta e da idade ao longo do período de crescimento e terminação

Semana de alojamento	Dieta Testemunha	Formulação	Formulação	Formulação	Formulação	Média Geral
		com base em aminoácidos (menor teor de N)	usando fitase (menor teor de P)	usando minerais orgânicos (menor teor de alguns minerais)	usando as três tecnologias	
Consumo diário de água (L/animal/dia)						
1	3,40± 0,26	2,71± 0,26	2,96± 0,26	2,87± 0,26	2,74± 0,26	2,93± 0,12
2	3,92± 0,23	2,97± 0,23	3,46± 0,23	3,33± 0,23	2,79± 0,23	3,29± 0,10
3	3,29± 0,25	2,22± 0,25	2,64± 0,25	2,54± 0,25	2,05± 0,25	2,55± 0,11
4	5,96± 0,39	5,00± 0,39	4,85± 0,39	4,89± 0,39	3,79± 0,39	4,90± 0,17
5	4,81± 0,46	4,56± 0,46	4,36± 0,46	4,39± 0,46	3,62± 0,46	4,35± 0,21
6	4,21± 0,32	3,98± 0,32	4,24± 0,32	4,45± 0,32	3,95± 0,32	4,17± 0,14
7	5,65± 0,70	4,65± 0,70	5,15± 0,70	4,95± 0,70	4,27± 0,70	4,94± 0,31
8	4,71± 0,60	5,53± 0,60	4,72± 0,60	4,65± 0,60	4,04± 0,60	4,73± 0,27
9	5,10± 0,52	5,22± 0,52	4,60± 0,52	4,59± 0,52	3,93± 0,52	4,69± 0,23
10	5,32± 0,55	5,19± 0,55	5,25± 0,55	4,62± 0,55	4,52± 0,55	4,98± 0,24
11	5,46± 0,59	4,92± 0,59	5,02± 0,59	4,49± 0,59	4,63± 0,59	4,90± 0,26
12	6,02± 0,78	4,91± 0,78	5,44± 0,78	4,88± 0,78	4,47± 0,78	5,15± 0,35
13	5,64± 0,68	5,18± 0,68	5,47± 0,68	5,32± 0,68	4,51± 0,68	5,22± 0,30
14	5,62± 0,75	4,59± 0,75	5,38± 0,75	5,02± 0,75	4,66± 0,75	5,05± 0,33
15	5,32± 0,63	4,76± 0,63	4,63± 0,63	4,07± 0,63	4,48± 0,63	4,65± 0,28
16	5,50± 0,78	4,60± 0,78	5,13± 0,78	4,67± 0,78	4,95± 0,78	4,97± 0,35
17	5,25± 0,65	4,45± 0,65	4,98± 0,65	4,37± 0,65	4,55± 0,65	4,72± 0,29
Média Geral	5,01± 0,38	4,44± 0,38	4,60± 0,38	4,36± 0,38	4,00± 0,38	

A medição do consumo de água possibilita o cumprimento da lei (Artigo 8^o, letra g, da Portaria n.º 636/2009 determina: *promover um programa de controle ambiental assegurando nomeadamente o registo dos consumos de água*).

Utilização de Cisternas

A cisterna é uma tecnologia que tem por finalidade armazenar água, sendo utilizada por várias civilizações há centenas de anos. A água armazenada pode ser de chuva, ou seja, aquela resultante de precipitações atmosféricas coletada em coberturas,

telhados, onde não haja circulação de pessoas, veículos ou animais. A água da cisterna pode ser utilizada para dessedentação dos suínos ou outros animais presentes na propriedade. Nesse caso, a água deve estar de acordo com os padrões de qualidade.

Os componentes de um sistema de aproveitamento de água de chuva variam de acordo com o uso que se pretende fazer, da qualidade da água desejada, do espaço para as instalações e dos recursos financeiros disponíveis.

Se o objetivo da captação de água for apenas para limpeza das instalações poderá se ter um manejo simplificado, pois não se demanda água com qualidade. A água será somente um veículo de transporte para retirar as sujidades, sendo um manejo satisfatório o simples descarte das águas das primeiras chuvas e o uso de um sistema simplificado de filtragem para retirada dos sólidos grosseiros.

A qualidade da água armazenada na cisterna será determinada pelas condições climáticas, tipo de telhado e sua manutenção, manejo e sistema de retirada de água da cisterna.

Quando o objetivo for o uso da água para consumo animal, a rede de coleta, inclusive o telhado, e as estruturas devem ter manutenção cotidiana; o sistema de filtragem deve garantir o tratamento da água, com a retirada do material grosseiro e degradação da matéria orgânica; a cisterna deve ser mantida limpa e sem entradas de qualquer material ou tipo de água que não seja a captada pelo telhado; análises da qualidade da água devem ser feitas com frequência mínima de seis meses e nas épocas de intenso uso da água para o consumo, as análises devem ser mensais; o tratamento da água a ser servida aos animais só é recomendado com base nos resultados da análise da qualidade. Para avaliar a qualidade da água armazenada, recomendam-se as seguintes análises: pH, temperatura, nitrato, amônia, sólidos totais dissolvidos, coliformes fecais e *Escherichia coli*.

Coldebella et al. (2010), monitoraram a qualidade microbiológica da água de uma cisterna de 500 m³. A coleta da água da chuva era feita em uma superfície de telhado de 621 m² e o sistema de filtragem era composto de três caixas. A primeira continha rocha tipo basalto e as demais, pedra britada. A cisterna era do tipo enterrada, revestida com manta de polietileno e coberta com estrutura metálica e lona. O produtor realizava o descarte inicial da chuva. Neste sistema, a água apresentou padrão aceitável para o consumo animal, exceto para presença de *E. coli* em quatro meses no ponto

superficial e dois meses no ponto de fundo, ao longo de dois anos. As prováveis causas do aumento significativo de coliformes foram relacionadas ao elevado volume de chuvas, o que exerceu sobrecarga no sistema de filtragem. Devido ao aumento significativo de coliformes e ao considerável acúmulo de impurezas nos três filtros, foi implementada a limpeza do sistema de filtragem, sendo que essa prática não havia sido feita nos dois primeiros anos de uso da cisterna. Os autores verificaram que o manejo realizado pelo produtor apresentava algumas falhas, as quais contribuíram para a contaminação da água da cisterna, mas observou-se ao longo de todo o período que a qualidade microbiológica da água armazenada foi satisfatória, pois na maior parte do monitoramento manteve-se de acordo com os padrões.

Pontos a serem observados visando à redução do desperdício de água

Para que a água não seja desperdiçada ou se constitua em fator limitante à produção de suínos, as seguintes recomendações devem ser seguidas:

- Na localização do sistema produtivo devem ser considerados: os riscos que o local apresenta bem como a poluição e contaminação da água;
- Antes da implantação da granja, a demanda de água para o plantel deve ser avaliada, dimensionando-se a capacidade das fontes e utilizando reservatórios com capacidade mínima para o consumo total de água por 72 horas;
- A mão-de-obra deve ser capacitada para manejar a água de forma correta;
- O sistema deve ser dividido em fonte de água, sistema de filtração/desinfecção, armazenamento e distribuição de água para a criação a fim de facilitar a detecção de problemas e o monitoramento da quantidade e qualidade da água;
- Quanto maiores as derivações no sistema de condução de água maior o risco de contaminação e de desperdícios, bem como maior a necessidade de checagens da estrutura. Em contrapartida, as derivações facilitam os manejos produtivos e sanitários;
- Verificações diárias devem ser feitas para evitar a entrada de corpos estranhos e a ocorrência de vazamentos na rede;
- As canalizações devem ser mantidas em bom estado de conservação;

- As águas pluviais devem ser desviadas dos sistemas de armazenamento e tratamento de dejetos;
- A formulação das dietas afeta o consumo de água e excreção de nutrientes pelos animais;
- Os bebedouros devem ser dimensionados, utilizados e regulados de acordo com as recomendações do fabricante e a categoria dos animais;
- Os equipamentos para lavagem devem ser escolhidos com base na economia de água, qualidade de limpeza e tempo dispendido;

Referências

BELLAVER, C. & GARCEZ, D.C.P. Comedouros para suínos em crescimento e Terminação. Comunicado Técnico nº 248 (Embrapa Suínos e Aves), p. 1-7. 2000.

BELLAVER, C; GUIDONI, A.L; LIMA, G.J.M.M. & LA GIOIA, D. Fornecimento de água dentro do comedouro e efeitos no desempenho, carcaça e efluentes da produção de suínos. Comunicado Técnico nº 231 (Embrapa Suínos e Aves), p. 1-3. 1998.

BELLAVER, C; KONZEN, E. A. & FREITAS, A. R. Tipos de rações e comedouros para suínos. Comunicado Técnico nº 50 (Embrapa Suínos e Aves), p. 1-3. 1983.

BRUMM, M. Understanding feeders and drinkers for grow-finish pigs. Memórias del X Congreso Nacional de Producción Porcina, Mendoza, Argentina. 2010.

COLDEBELLA, L; OLIVEIRA, J.M; STEINMETZ, R.L.R; MULINARE, M.R. & COSTA, E.R; SILVA, L.P.G; SILVA, J.H.V; CARVALHO, L.E. & CARVALHO, M.X.C. Desempenho de leitões alimentados com diversas formas físicas da ração. *Ciência Animal Brasileira*. 7(3), 241-247. 2006.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Ordenamento territorial das produções animais e políticas públicas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos de animais (2009). Disponível em: <http://sbera.org.br/sigera2009/downloads/obras/097.pdf>. Acessado em: 02 de junho de 2010.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Impacto de estratégias nutricionais no custo de armazenagem, transporte e distribuição de dejetos de suínos (2009). Disponível em: <http://sbera.org.br/sigera2009/downloads/obras/095.pdf>. Acessado em: 02 de junho de 2010.

GADD, J. Mix at trough feeding, a quiet revolution. *Pigs*. 4(1), 26-27. 1988.

GADD, J.N. Dealing with a cash crisis. In: *Pig production problems: a guide to their solutions*. Nottingham University Press. p. 211-228. 2003.

GIROTTI, A.F; LIMA, G.J.M.M. & BELLAVIER, C. Como amenizar a crise da suinocultura. *Revista Porkworld*. 2(9), 20-3. 2002.

GONYOU, H. W. The eating behavior of pigs and feeder design. *Proceedings of the 15th Annual Carolina Swine Nutrition Conference*. Raleigh N.C., United States, p. 8-9. 1999.

HARPER, A. Provision of water for swine (2008). Disponível em: www.ext.vt.edu/news/periodicals/livestock/aps-06_07/aps-349.html. Acessado em: 27 de Abril de 2008.

HECK, A. Fatores que influenciam o desenvolvimento dos leitões na recria e terminação. *Acta Scientiae Veterinariae*. 37(1), 211-18. 2009.

KYRIAZAKIS, I. The voluntary food intake and diet selection of pigs. In: *Principles of Pig Science*. Ed. CALO, D.J.A; WISEMAN, J. & VARLEY, M. A. Nottingham University Press. p. 85-106. 1994.

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

MAMEDE, R.A. Consumo de água e relação água/ração para suínos em crescimento e terminação. Dissertação. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. 1980.

MARCATO & LIMA. Efeito da restrição alimentar como redutor do poder poluente dos dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 34(3), 855-863. 2005.

MCKEON, M. Cut your slurry costs: new calculations show the difference in manure handling water economies reduce the volume for disposal. *Pig International*. p. 22-24. (2008). Disponível em: www.piginternational-digital.com/piginternational/200810/?noli=1&. Acessado em: 08 de junho de 2010.

NAGAI, M; HACHIMURA, K. & TAKAHASHI, K. Water consumption in suckling pigs. *Journal of Veterinary Medicine Science*. 56 (1), 181-183. 1994.

OLSSON, O. & ANDERSSON, T. Biometric considerations when designing a valve drinking system for growing-finishing pigs. *Acta Agriculture Scan*. 35 (1), 55-66. 1985.

PALHARES, J.C.P; GAVA, D. & LIMA, G.J.M.M. Influência da estratégia nutricional sobre o consumo de água de suínos em crescimento e terminação. *Anais do Simpósio Internacional Sobre Gerenciamento De Resíduos De Animais*. Florianópolis, Brasil. 2009.

PALHARES, J.C.P; MIELE, M; LIMA, G.J.M.M. Impacto de estratégias nutricionais no custo de armazenagem, transporte e distribuição de chorumes de suínos. *Anais do*

Simpósio Internacional Sobre Gerenciamento De Resíduos De Animais, Florianópolis, Brasil. 2009.

PALHARES, J.C.P. Qualidade microbiológica da água de uma cisterna utilizada na dessedentação de animais. Anais do Congresso Sul Brasileiro De Produção Animal Sustentável. Chapecó, Brasil. 2010.

ROCHA, L.O. Suínos na fase de creche alimentados com rações extrusadas com ou sem flavorizantes: desempenho e digestibilidade. Dissertação. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. 2009.

SCHELL, T; VAN HEUGTEN E. & HARPER A. Managing Feed Waste. In: Pork Industry Handbook. p. 4. 2001.

SORVALA, S; PUUMALA, M; LEHTO, M; KYMÄLÄINEN, H. & SJÖBERG, A. Water sources and quality at livestock farms in Finland. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 6 (2), 411-417. 2008.

VERMEER, H.M; KUIJKEN, N. & SPOOLDER, H.A.M. Motivation for additional water use of growing-finishing pigs. *Livestock Science*. 124 (1-3), 112-118. 2009.