

FEIRA DA INDÚSTRIA LATINO- AMERICANA DE AVES E SUÍNOS



Cômite Técnico Científico



PROF. DR. IRAN JOSÉ OLIVEIRA DA SILVA - ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIS DE QUEIROZ", (ESALQ / USP), PIRACICABA, SÃO PAULO



PROFA. DRA. FABIANA RIBEIRO CALDARA – UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD), FCA, DOURADOS, MS

Cômite Técnico Avaliador

DRA. VIVIANE MARIA OLIVEIRA DOS SANTOS - UFMS

DRA. ANGÉLICA SIGNOR MENDES - UTFPR

DR. EVERTON KRABBE - EMBRAPA AVES E SUÍNOS

DR. ISIDRO MOLFESE

DRA. ELISSA DUARTE- IFPI

DRA. CARMEN JOSEFINA CONTRERAS- ESALQ

DRA. ANA ANGELITA SAMPAIO BAPTISTA-UEL

DR. LEANDRO BATISTA COSTA- PUCPR

DRA. SHEILA TAVARES NASCIMENTO- UEM

DRA. MARIA LUISA APPENDINO NUNES ZOTTI -UDESC

DR. MARCOS MARTINEZ DO VALE-UFPR

DR. ANTONIO KLEIN



PALESTRAS

TÉCNICAS E INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL NA PRÁTICA DA AVICULTURA

MSc. Jhônatan Sperandio

Extensionista da BRF

Email: jhonatan.sperandio@brf.com

O bem-estar animal é uma questão fundamental na produção de aves de corte, uma vez que afeta a saúde, a qualidade do produto e a ética da indústria. No Brasil, a preocupação com o bem-estar animal tem ganhado destaque nos últimos anos. Entretanto, ainda há um longo caminho a percorrer em relação à conscientização e adoção de práticas que favoreçam o bem-estar das aves. Muitos consumidores brasileiros têm pouca informação sobre o tema e priorizam o preço, a disponibilidade e a qualidade visual dos produtos na hora da compra. Em contrapartida, em países mais desenvolvidos, como muitos da Europa, a preocupação com o bem-estar animal é mais evidente, e os consumidores tendem a estar mais informados e dispostos a pagar preços mais altos por produtos que garantam o bem-estar das aves. A legislação europeia é mais rigorosa em relação ao bem-estar animal, exigindo padrões mínimos de cuidados e condições de alojamento, o que também influencia a percepção dos consumidores.

Para manter a competitividade no mercado, muitas empresas brasileiras têm adotado alguns padrões europeus para garantir o bem-estar das aves, uma vez que ainda não há legislação específica no Brasil para a criação de frangos e perus à campo. Dentre os padrões estabelecidos, destacam-se os indicadores ambientais, como temperatura e umidade, que são fatores críticos para o bem-estar das aves de corte. Monitorar e controlar esses parâmetros dentro do conforto térmico de acordo com a idade do animal pode ajudar a garantir que as aves estejam em um ambiente adequado. Além disso, a qualidade do ar é um fator importante, pois a presença de amônia, dióxido de carbono e monóxido de carbono em níveis elevados pode afetar negativamente o bem-estar das aves. A iluminação adequada também é crucial, pois afeta o comportamento, o crescimento e a saúde das aves, sendo que a intensidade e duração devem ser controlados para atender às necessidades específicas das aves de corte. Hoje em dia, trabalha-se com um mínimo de seis horas de escuro a cada 24 horas e intensidade luminosa acima de 20 lux, com requisitos específicos, inclusive, de iluminação natural em pelo menos 80% da área alojável dentro do aviário. Por fim, a densidade de abate é um fator importante para garantir o bom comportamento das aves, sendo o ideal de até 38kg/m². Alguns protocolos de bemestar animal recomendam uma densidade ainda menor, de até 30kg/m².

Além dos indicadores ambientais, é possível avaliar o bem-estar animal indiretamente por meio de índices zootécnicos, como o ganho de peso, a conversão alimentar e a mortalidade do lote. Monitorar o ganho de peso e a eficiência alimentar das aves pode fornecer informações relevantes, uma vez que aves saudáveis e confortáveis tendem a apresentar um melhor desempenho produtivo. Já a taxa de mortalidade pode indicar problemas que afetam as aves, sendo que taxas elevadas de mortalidade e presença de doenças podem ser um sinal de alerta. A investigação das causas desses eventos pode ajudar a implementar medidas corretivas e melhorar o bem-estar das aves, separando as causas de mortalidade, como aves mortas naturalmente, eliminadas por refugagem ou problemas locomotores. Durante o abate das aves, também é possível avaliar alguns indicadores, tais como a mortalidade durante o transporte e a qualidade da carcaça. A ocorrência de uma alta taxa de mortalidade no transporte pode indicar problemas como carregamento inadequado, transporte deficiente ou galpão de espera impróprio. Adicionalmente, a presença de lesões, contusões e muitos calos nas patas em carcaças pode indicar o bem-estar das aves, uma vez que as aves que têm bom bem-estar tendem a produzir carcaças de melhor qualidade.

Considerar o bem-estar animal é demasiadamente importante na criação de aves de corte para garantir a saúde, conforto das aves e atender às expectativas dos consumidores. Avaliar o bem-estar de frangos e perus por meio de indicadores acaba sendo uma ferramenta útil para assegurar um ambiente adequado e saudável para as aves, assim como é capaz de fornecer informações relevantes sobre seu desempenho produtivo e identificar possíveis problemas que afetam negativamente o bem-estar.

MISTURA E ADIÇÃO DE MICRO INGREDIENTES



Marco Lara Regional Manager Handling Solution and Feed Milling Technology Nutrition & Care Evonik Brazil marco.lara@evonik.com

Para ter uma ração de qualidade, a Fábrica de Rações tem diferentes e importantes etapas de processo – recebimento e controle de qualidade, moagem, dosagem, pesagem, mistura, peletização e expedição. Essas etapas se inter-relacionam, e, a adequada parametrização e controle de cada uma, medindo a aderência com o resultado esperado, é a garantia do sucesso de todas.

O serviço de controle de qualidade dos ingredientes para a identificação dos níveis nutricionais dos ingredientes e conhecimento profundo das necessidades nutricionais de cada espécie são ferramentas de suma importância para o nutricionista formular o mais ajustado possível na melhor relação custo-benefício. Para que entregue uma formulação adequada, adicionalmente a estes serviços, o nutricionista precisa ter conhecimento das peculiaridades internas da fábrica no que se refere a mistura e referente a adição de micro ingredientes as precisões da dosagem, pesagem e sua inclusão posterior no misturador.

Na sequência ao recebimento e ensilamento das matérias primas, bem como da moagem, em uma fábrica que faz a moagem individual dos grãos e farelos granuladas vem a dosagem e pesagem dos ingredientes. A dosagem e pesagem tem importância significativa sobre a qualidade do produto e em especial os micro ingredientes pela sua baixa inclusão e grande importância relativa. A dosagem correta de todos os macros, médios e micro ingredientes garantem a conformidade das especificações nutricionais, medidas pelos níveis nutricionais a serem atendidos.

Para abordar o assunto Mistura e adição de micro ingredientes, será tratado como duas operações unitárias separadas e na sua ordem de fluxo, onde a dosagem e pesagem ocorre anterior a sua adição no misturador.Os micros ingredientes pela sua importância relativa da baixa inclusão e alto impacto no resultado de desempenho, tornam mais importante as especificações dos dosadores e balanças as quais devem considerar as necessidades específicas destes e ser um importante parâmetro de controle o limite de desvio que não afete a qualidade da ração.

Posterior a inclusão dos macros e médios e da correta colocação dos micros ingredientes em fábricas de ração onde todos os ingredientes são colocados no misturador principal, pode-se dizer que a partir do misturador já se tem uma ração farelada balanceada e pronta para o consumo. E por essa relevância, a mistura também é chamada como o coração da Fábrica de Ração.

Os diferentes misturadores que se encontram instalados nas fábricas de rações, tem diferentes configurações, e seus princípios de funcionamentos são essencialmente baseados na experiência e informações empíricas.

Este artigo, é um resumo do assunto Mistura e adição de micro ingredientes, abordados na Avesui América Latina 2023. Apresenta uma visão geral das etapas de dosagem, pesagem de micro ingredientes e posteriormente a mistura, com recomendação de indicadores de qualidade e capacidade para o controle do processo, fatores causais que tem impacto direto sobre a qualidade, experiencia prática do dia a dia, inovação e recomendações de fornecedores, de maneira que, cada um possa dentro de sua realidade, planejar assertivamente um novo investimento, e ou buscar a melhorias em processo existente.

ADIÇÃO DE MICRO INGREDIENTES

Objetivo da Dosagem e Pesagem

A dosagem e pesagem tem efeito direto na qualidade da ração a ser fornecida ao animal, tendo impacto direto sobre o desempenho zootécnico, e resultando o melhor ganho econômico na cadeia de produção de carne. É isto se torna mais relevante para os micro ingredientes em função de sua importância relativa, sua baixa inclusão mas com alto impacto no desempenho.

Indicador de Qualidade

É muito importante a verificação de qualidade da dosagem e pesagem, e isto deve ser feito no dia a dia, não permitindo desvios que acarretem problemas aos animais quando do consumo da ração.

Escolha do Item de Verificação

Os itens de verificação do processo têm que ser definidos para permitir que quando ocorrer mudança no processo ele identifique esta mudança e com esta informação a operação da fábrica, tomando as ações necessárias atuará para colocar o processo sobre controle novamente. O mais usual no meio de produção de rações quando se fala em indicador de erros de dosagem e pesagem, são erros percentuais e este indicador, se não corretamente avaliado, pode incorrer em uma avaliação errada do processo.

Erro Percentual de Dosagem (%)

Na Figura 1, está apresentado um indicador de verificação de erro na sua forma percentual.

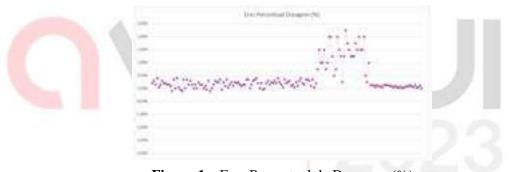


Figura 1 – Erro Percentual de Dosagem (%)

A informação contida neste gráfico nos mostra que o erro está na faixa de um pouco abaixo de 0% a um pouco acima de 2%. Neste gráfico nos aparenta nitidamente um desvio de erro a maior por um determinado período dando uma ideia de um desvio que poderia ser considerado fora de controle e que necessitaria de uma ação por parte da operação para correção deste desvio.

Erro peso Absoluto Dosagem (g ou kg)

Na **Figura 2**, similar ao anterior temos um gráfico de verificação de erros de dosagem, mas neste caso o erro apresentado é o erro absoluto de dosagem, medido em gramas (g).



Figura 2 – Erro Peso Absoluto Dosagem (g)

Pode ser observado neste gráfico que o erro de dosagem está variando no intervalo de - 10 g a

+ 45 g e sem picos conforme o gráfico anterior da Figura 1. Indicando que processo não se alterou e que não necessita ações corretivas por parte da operação.Os itens de verificação da Figura 1 e Figura 2 são do mesmo processo e de um levantamento real. O que mudou no período em questão foi que ocorrerão 3 inclusões diferentes deste ingrediente, com inclusões respectivamente de 10 kg, 2 kg e 35

Numa análise rápida da Figura 1, poderia estar exigindo uma ação corretiva para ajustar a operação, que neste caso, uma ação poderia piorar ainda o resultado. Este gráfico induziria a dizer que existe um problema na dosagem fina (velocidade de lenta ou peso de voo), o que não é verdade.

Sobre dosagem, a prática tem mostrado que com os parâmetros adequadamente ajustados os elementos dosadores têm erros absolutos similares independentemente da quantidade de inclusão e por isto o Item de Verificação mais adequado para o controle de processo é o Gráfico da Figura 2, controle do erro absoluto de dosagem.

O erro percentual pode definir qual silo e elemento dosador vai garantir a especificação em % do nível nutricional, mas para controle de processo o erro de dosagem absoluto é o que deve ser o Item de Verificação de Dosagem.Na gestão de todos os ingredientes de uma fábrica os sistemas de automação permitem os cálculos e apresentações de todos os ingredientes com muita agilidade e tem condições de alarmar quando da ocorrência de desvio fora da tolerância.

Para finalidade de Gestão, identificação de prioridades e planos de melhoria do sistema de dosagem, uma boa recomendação é ter os erros absolutos de uma maneira consolidada e para isto se usa o Indicador de Conformidade. Conformidade é definida como a percentagem de dosagem de terminado ingrediente dentro de determinado intervalo de erro.

Um exemplo prático, na dosagem de um determinado aditivo, se estabelece o erro absoluto de + ou – 50 g como aceitável e o sistema de automação tendo todas as ocorrências, deste modo calcula a percentagem dos erros que são iguais ou inferiores a estes desvios. O indicador ideal é de 100% conforme ou o mais próximo deste valor.

Com o desvio aceitável definido para cada ingrediente e a Conformidade implementada fica muito fácil em um relatório consolidado das conformidades priorizar quais os silos e dosadores que não estão atendendo a especificação e deste modo definir ações corretivas e ou projetos de melhoria.

Indicador de Capacidade

kg.

Dentro de uma fábrica de ração de pré-moagem, os processos que são descontínuos ou por batelada são a dosagem/pesagem e a mistura. Nos processos de batelada, poucos segundos podem corresponder a significativas perdas de produção e eficiência produtiva.

A dosagem e pesagem em uma fábrica de ração tem que ter um tempo inferior ao ciclo de mistura e a monitoria deste tempo é de suma importância. A dosagem e pesagem não pode ser o gargalo de produção de uma linha pois normalmente a otimização, com redução do tempo total de dosagem é um investimento muito inferior ao necessário para ajustar os processos subsequentes de mistura e peletização.

Fatores Causais

Na etapa do processo de dosagem e pesagem podemos separar em 3 grandes grupos de fatores que afetam a precisão e exatidão do sistema:

• eletrônica da balança e instalação propriamente dita – a eletrônica de célula de carga com seu número de divisões/leitura – (10.000-30.000), número de células, precisão da célula (0.01%-0.02%) vão ter efeito direto.

É muito importante fazer uma instalação adequada as variações de inclusões de cada ingrediente, com o correto dimensionamento do tamanho da balança. Quando mais de uma célula, necessita de caixa de junção, sendo que 3 células é mais fácil de ajustar do que 4 células.

Muito importante bloquear o efeito do ambiente, como atender a liberação de ar quando do fluxo de produto, efeito de vento, evitar a sucção do elemento seguinte em descarga. Uma instalação de micro dosagem, quando do seu projeto leva em consideração vários aspectos que permitem que ela seja muito mais precisa que uma balança de macro ingrediente.

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

• sistema de controle (automação) - um bom sistema de controle dá a repetibilidade e tira possíveis problemas de operação manual.

Com rotinas de autoajuste tanto para precisão quanto para a capacidade.

Bom conhecimento de todos os parâmetros da dosagem é muito importante.

Tempo é amigo da precisão, mas é inimigo da produção. Quanto mais tempo disponível mais lento pode ser o ajuste fino no sentido da precisão.

As fábricas foram desenvolvidas para uma realidade de capacidade, com um número de matérias primas e estamos indo cada vez mais para um maior número de aditivos, o que traz cada vez mais a necessidade de controles automáticos de processo.

• elemento mecânico - o elemento mecânico dosador deve ser dimensionado em função das características do ingrediente e sua taxa de inclusão.

Para erros menores, necessita de elementos de menor tamanho. Da prática do sistema AMINOSys podemos exemplificar que roscas com diâmetro nominal de 75 mm e 100 mm acarretam erros respectivos de 15 g e 30 g.

Menor micro ingrediente a ser dosado em uma balança

Nef, no Seminário Tecnologia de Rações da Bühler em 2015, recomenda que o menor ingrediente a ser dosado em uma balança de macros e médios deve ser superior a 4% do tamanho da balança e para o caso de balanças de micro ingredientes considera não menor que 2% do tamanho da balança.

Estas recomendações são dadas em função de considerar a precisão incluindo todos os fatores de dosagem e pesagem para as balanças de macro e médios ser de 0,2% e no caso de balança de micro ingrediente ser de 0,1%. As balanças de micro ingredientes tem uma precisão mais adequada em função do que foi apresentado de melhor bloqueio dos fatores ambientas.

Taxas de inclusões inferiores a estas recomendações podem ser garantidas pelos fornecedores de sistemas de dosagem, uma vez que seus projetos atendam precisões mais adequadas do que o apresentado por Nef.

Adição de micro ingredientes no misturador

Deve ser preferencialmente adicionado diretamente ao misturador, ou deve ser adicionado o mais próximo possível. Modo alternativo de transporte deve ser considerado que minimize o risco de contaminação cruzada (transporte pneumático ou skip).

Posição de entrada dos micro ingredientes, em misturadores tradicionais de pás obrigatoriamente no meio (no segundo terço) e em misturadores de Helicóide e os rápidos podem ser colocados em qualquer posição.

Elementos Dosadores

Os elementos mecânicos dosadores utilizados em fábrica de ração são:

• rosca dosadora - diferente de uma rosca transportadora uma rosca dosadora pode trabalhar em rotações mais altas.

Para evitar a formação de pontes no silo se recomenda um comprimento maior de alimentação da rosca e nesta área o helicoide ter passo variável $(0.30\ D$, $0.5\ D$ e $0.7\ D$), ficando o passo igual ao diâmetro(D) somente posterior a seção de alimentação.

Para precisão sempre com variador de frequência instalado e controlado pela automação.

• extrator rotativo - para retirada de silos que estão localizados acima da balança.

Para uso com produtos de difícil fluidez, evita formação de pontes.

Produtos com muita fluidez podem ser bloqueados via registro pneumático.

Múltiplas saídas são possíveis.

• gaveta oscilante - apropriado para a maioria dos ingredientes (alta fluidez).

Em estrutura metálica, com uma estrutura fixa e outra móvel. A parte móvel é suportada por

rolamentos.

Se ajusta a carga através da frequência de oscilação e comprimento de abertura do registro.

AMINOSys – Solução de Manuseio de Ingredientes em Pó

Evonik desenvolveu para dosagem de seus aminoácidos e micro ingredientes uma solução de engenharia que engloba no seu conceito:

- solução de manuseio permite o posicionamento do equipamento de maneira a atender maior agilidade e com necessidade de pouca mão de obra para operação. Com opção de micro silo, suporte de big bag, silos médios e a granel;
 - solução de dosagem capaz de dosar até 6 produtos, com até 3 balanças;
- solução de transporte autolimpante para atender a flexibilidade de posicionamento do sistema, foi especialmente desenvolvido sistema de transporte pneumático, e neste caso com a vácuo e seus benefícios;
- qualidade e robustez com sistemas em funcionamento desde o início dos anos 90 e em plena performance. Garantia de peças de reposição e uma equipe de Assistência Técnica altamente qualificada;
- precisão especificação das roscas dosadoras levando em consideração as taxas de inclusões específicas de cada solução, com rotina de controle de dosagem integrado com interface com os diferentes sistemas de automação existentes no mercado.

Adição manual de micro ingredientes integrados ao AMINOSys

Algumas empresas preferem ter um carrossel onde um colaborador pesa em torno de 4 a 8 ingredientes no período do ciclo da mistura batida a batida. Mas é de suma importância que esta dosagem seja monitorada de maneira a minimizar erros e quando a fábrica possui AMINOSys este sistema pode ser integrado e deste modo permitir a otimização de manuseio.

Micro dosagem para sacos

Outra funcionalidade que foi implementada no AMINOS ys nos últimos anos é solução de micro dosagem para produtos ensacados.

Neste caso se tem a opção de ganho de peso ou por perda de peso.

Conclusão

A qualidade da dosagem e pesagem é um fator chave na qualidade da ração, e com importante impacto econômico na cadeia de produção da carne. E essas operações são mais relevantes para os miro ingredientes pela sua importância relativa de baixa inclusão, mas com alto impacto no desempenho.

Como outras etapas de processo dentro da fábrica de ração, devem ser controladas e para esta finalidade, cada batelada produzida deve ser controlada graficamente através da medida do Erro de Dosagem Absoluto (g ou kg) e para Gestão e Priorização o uso do Indicador de Conformidade.

Na diagramação de um sistema de dosagem deve ser considerado as características dos ingredientes, suas taxas de inclusão e como recomendação o menor ingrediente a ser dosado em balanças de macro e médios é de não menor que 4% do tamanho da balança e em balanças de micro 2% do tamanho da balança ou de acordo com as recomendações dos fornecedores de sistema de micro dosagem.

Evonik é fornecedora do AMINOSys, solução de manuseio de ingredientes em pó, com experiencia comprovada de qualidade, robustez e precisão.

Mistura

Objetivo da Mistura

A mistura tem efeito direto na qualidade da ração a ser fornecida ao animal, tendo impacto direto sobre o desempenho zootécnico, e resultando o melhor ganho econômico na cadeia de produção de carne. Este impacto torna-se mais importante em animais menores e em suas fases iniciais. Existe a percepção de que quanto mais uniforme a mistura, maior vai ser a uniformidade do lote.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

Estatística na Mistura e Indicador de Qualidade

Existem alguns conceitos estatísticos que são importantes para se ter um melhor entendimento da medição da qualidade de mistura. A dispersão de pó é um fenômeno aleatório essencialmente influenciado pela física e pela estatística.

Coeficiente de Variação

O que se quer medir como resultado do processo de mistura é, que posterior ao término deste processo, todos macros, médios e microingredientes, estejam uniformemente distribuídos. De maneira que com a coleta aleatória de um número de amostras (normalmente 10 amostras), tenha-se como resultado uma taxa de recuperação dos ingredientes com uma baixa variabilidade.

Como indicador para a identificação da qualidade de mistura usa-se o Coeficiente de Variação.

X

Coeficiente de Variação

CV = S (%)

Onde:

S = desvio padrão

 $X = m\acute{e}dia$

É muito importante relacionar o coeficiente de variação com o traçador escolhido.

Sendo que as referências e ou recomendações variam:

- SFT (1996), para o traçador Vileta de Metila, considera o padrão de Coeficiente de Variação como sendo <=5%
- IFF (Heidenreich at all, 2000), para o mesmo Violeta de Metila, considera <= 7% em misturas orgânicas e misturas minerais <= 10%
 - Kansas State University (Herrmann at all, 1994), para o tracer Sal, considera <= 10%

V<mark>aria</mark>bilidad<mark>e d</mark>a Mistura

Na medida da uniformidade da mistura, existem diferentes causas da variabilidade.

A Variância Total medida é a soma das variâncias:

- do procedimento de amostra,
- do método de análise,
- aleatoriedade,
 - e a uniformidade da mistura

A variação na uniformidade da mistura pode ser tão pequena, que as vezes é até mesmo zero, em comparação as outras variações (Putier, 2006).

Estatística da Distribuição de Partículas

SFT 1996, apresenta que uma boa dispersão somente é conseguida se um número mínimo de partículas estão contidas no ingrediente ou são detectáveis na amostra. E este comportamento é explicado por uma Distribuição de Poisson.

Distribuição de Poisson:

Número Médio de Partículas

N = 10.000

CV2

Onde:

CV = Coeficiente de Variação

Considerando a fórmula acima, se quisermos que a qualidade de mistura seja abaixo de 5%, o número médio de partículas que se deve ter na amostra deve ser maior que 400 partículas.

Indicador de Qualidade

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

É muito importante a verificação de qualidade posterior ao misturador, em base semestral ou no mínimo anual, ou quando de alguma alteração importante no equipamento.

Para atender esta demanda, é importante implementar um procedimento de medição de qualidade de mistura. Neste procedimento deve definir o traçador. Os aminoácidos conforme estudos são um dos indicadores que melhor respondem estatisticamente o comportamento da melhoria da uniformidade de mistura.

Escolha do Traçador

As referências europeias consideram que para a qualidade de mistura, o equipamento deve atender uniformidade de micro ingredientes, para uma fábrica de ração, na inclusão de 1:10.000 (100 g em 1 mton), e para uma fábrica de premix, na inclusão de 1:100.000 (10 g em 1 mton).

Referente a escolha do traçador, Clark at all (2006) com seus experimentos concluiu que os traçadores mais consistentes foram os aminoácidos (DL-Metionina e Lisina HCl). A Evonik é a empresa pioneira na implementação de ferramenta para medição da qualidade de mistura através de aminoácidos adicionados, possuindo o seu serviço AMINOBatch®.

Na análise dos resultados do AMINOBatch® considera-se as seguintes referências para a qualidade da mistura:

Excelente <= 5%

Aceitável <= 10%

Necessita ação corretiva > 10%

Indicador de Capacidade

O misturador é um equipamento que mistura volume. O misturador é especificado pelo seu volume útil detrabalho e somente se transforma em peso (kg ou ton) em função da densidade do produto a ser misturado. Um segundo fator limitante da quantidade em peso do misturador é a potência do motor que deve ser considerada.

Em alguns casos a quantidade de líquido adicionado faz com que se use maior potência do motor, e deste modo, deve-se baixar a quantidade em peso por mais que o espaço disponível interno seja possível.O misturador padrão de linhas de produção de rações são equipamentos descontínuos (por batida). Uma linha de produção de mistura, torna-se uma capacidade horária ton/h, considerando o tamanho da batelada (em tonelada) multiplicada pelo número de batidas por hora (ciclos/hora).

Ciclo de Mistura

O ciclo de mistura é repetitivo e é dado pelas seguintes etapas:

- Tempo de carregamento do misturador
- Tempo de mistura seca
- Tempo de adição de líquidos
- Tempo adicional posterior líquidos
- Tempo de descarga do misturador

O ajuste destas etapas está intimamente ligado com o tipo/especificações do equipamento existente na fábrica e pelas instalações de líquidos envolvidas.

A seguir, apresentam-se detalhes de cada tempo do ciclo de mistura:

Tempo de carregamento e tempo de descarga

Estes tempos devem ser minimizados ao máximo, pois são tempos que não agregam valor a qualidade da mistura. O tempo de carregamento é otimizado com o correto dimensionamento das comportas de abertura do reservatório acima do misturador (balança ou moega), onde deverá ser executada com a maior área possível.

Entre o reservatório e o misturador deverá ser instalado tubulação de circulação de ar com válvula que fica na posição aberta, somente quando carregando o misturador. Esta tubulação tem a função de permitir que ar que se encontra dentro do misturador, circule por essa tubulação, e deste

modo, não crie uma barreira para o produto e não seja um motivo de geração de pó para o ambiente.

O tempo de descarga do misturador é decorrente da especificação, quando da aquisição do misturador, onde misturadores do tipo comporta em toda a extensão do fundo do misturador, serão mais rápidos para descarregar e permitem uma maior limpeza. Já as descargas, tipo gaveta, serão mais lentos e retêm mais resíduo. Como regra geral, recomenda-se a colocação de tubulação de circulação de ar entre o misturador e a moega inferior, com válvula assim como anteriormente apresentado para o carregamento.

Tempo de mistura seca

É o principal parâmetro a ser ajustado no ciclo de mistura. É com este tempo que se garante que todos os ingredientes em pó estarão uniformemente distribuídos na ração. A contagem do tempo inicia quando todos os ingredientes em pó já estão dentro do misturador, incluindo os macros, médios e microingredientes.

A mistura seca tem o seu tempo em função do tipo/princípio de funcionamento do misturador. Em geral, dentre os equipamentos mais usuais de mistura nas fábricas de rações atuais, encontram-se dois modelos. Os misturadores rápidos, que são aqueles que possuem uma relação diâmetro x largura do corpo próximo a 1, e os misturadores tradicionais, que são mais longos, e essa relação é superior a 2. Os misturadores rápidos atuais são os de pás, tipo gota ou os de duplo eixo de pás curtos. Os tradicionais são os de simples eixo (duplo helicoide ou pás) e os duplos eixos de helicoide longos.

Na escolha do fornecedor de um equipamento tão importante que é o misturador, recomenda-se que seja uma empresa com know-how reconhecido e que tenha referência no mercado.

Sobre o tempo de mistura seca a ser ajustado deve ser considerado a recomendação do fornecedor.

Mas como referência geral pode ser usado os seguintes tempos como recomendação:

Misturadores rápidos:

Modelo duplo eixo de pás – 45 a 60 segundos

Modelo tipo gota de pás – 90 segundos

Misturadores tradicionais: acima de 100 - 120 segundos

Como descrito anteriormente, o ajuste de tempo de mistura seca é crítico para a qualidade de mistura. Tempo de mistura seca sozinho não é garantia de uniformidade, mas junto com o respeito do grau de enchimento e o equipamento manter as suas condições originais (rpm e sem desgaste) são fundamentais para uma boa mistura. Sem estas 3 condições, não se atende a uniformidade de mistura dos ingredientes em pó.

Se na fórmula não existir inclusão de líquidos, pode descarregar o misturador e iniciar o ciclo de mistura novamente. Caso tenham líquidos deve-se seguir para a inclusão dos líquidos.

Tempo de adição de líquidos

Aqui cabe reforçar uma observação muito importante, não se deve iniciar a inserção dos líquidos antes da certeza de que os ingredientes em pó estejam uniformemente distribuídos.

Os líquidos têm característica de estabilizar a mistura, ou seja, quando adicionados, os pós perdem parcialmente as suas características de fluidez. Por isto, se os líquidos forem adicionados antes de respeitar o tempo de mistura seca, acarretará que os ingredientes em pó não terão a mesma mobilidade, e a mistura desses irão se estabilizar parcialmente numa condição não ótima.No geral, cada líquido tem a sua instalação individual, desde a armazenagem, o bombeamento, até a sua injeção no misturador.

Cada líquido deve ser adequadamente dimensionado, para obter a sua melhor performance e sempre respeitar as suas características específicas. Tecnicamente, o ideal seria iniciar com a inclusão dos líquidos solúveis em água, garantindo a mistura destes e posteriormente os lipossolúveis.

No entanto, isto não é prático, pois acarreta perda de produção da linha de mistura. Vale ressaltar que, quando da inclusão de líquidos no misturador, é importante fazer uma inspeção mais frequente para verificação da correta formação de leque em cada bico injetor. Outro aspecto importante sobre a

adição de líquidos é a necessidade de realizar limpeza interna mais frequente, uma vez que os líquidos formam grumos que se aderem ao corpo do misturador e podem ser pontos de contaminação.

O tempo de adição de líquido é em função do dimensionamento da instalação, e está intimamente ligado a taxa de inclusão. Recomenda-se que todos os líquidos sejam dimensionados para o tempo mínimo de inclusão de 15 segundos, e o máximo de inclusão de 60 segundos para se evitar perdas de produção significativa.

Tempo adicional posterior líquidos

Posterior a inclusão dos líquidos recomenda-se um tempo adicional para uma uniformização dos líquidos aos ingredientes em pó, e este tempo também é uma recomendação dos fornecedores de equipamentos. Na nossa opinião esse tempo não necessita ser longo e como ordem de grandeza, recomendamos na faixa de 30 a 60 segundos. Sendo, menor tempo para os misturadores rápidos e maior tempo para os misturadores tradicionais.

Características dos Ingredientes

O fato de ter uma parametrização correta de todos os tempos, de manter as condições originais do equipamento e respeitar o grau de enchimento fará com que o misturador tenha condições de sua melhor performance de qualidade, mas isto não quer dizer que um ingrediente com problema nas suas características físicas estará bem misturado.

É de suma importância que os ingredientes sejam adequadamente desenvolvidos, para ter excelência nas suas características físicas, com fluidez adequada, não formar grumos e ter tamanho de partículas adequadas a sua taxa de inclusão.

É chave na aquisição de ingredientes, principalmente os aditivos de menor inclusão, serem de fornecedores idôneos. Uma vez que não existe magia, problema nas características do ingrediente dificilmente serão resolvidos pelo misturador.

Conceitos adicionais importantes e que podem ser objeto de dúvida

Existem alguns paradigmas normalmente aceitos, que podem não corresponder a realidade, e ou que pelo menos tem evidências experimentais que são contraditórias ao entendimento comum.

Tipos de Rações, granulometria e seu efeito na uniformidade da mistura

Em geral, tem-se a ideia de que, se a ração tem uma distribuição de partícula mais grossa, resultará pior uniformidade de mistura dos micro ingredientes.

Heidenreich at all (2000), não encontraram significante diferença na uniformidade do traçador (CV%) para diferentes tipos de ração com diferentes distribuições de partículas. Para estes autores, que avaliaram um intervalo grande de variação na granulometria da mistura, com distribuição de partícula, medida pelo d50 desde aprox. 500 micron até 1.100 micron. O traçador era a Violeta de Metila e a conclusão foi que a uniformidade depende das propriedades, densidade e tamanho das partículas, do micro ingrediente e não do veículo.

Este experimento não pode ser confundido com o que ocorre a partir do momento que se abre a comporta do misturador. A partir deste momento, as diferenças de propriedades (densidade, tamanho de partículas, forma, carga eletrostática...) dos diferentes ingredientes começam a atuar e deste modo a segregação e ou desmistura começa a ocorrer.

Desmistura

É muito comenta sobre o cuidado com a desmistura quando de excesso de tempo no misturador. Em alguns casos, com parametrização do tempo de mistura inferior ao recomendado com a justificativa de evitar-se a desmistura. Dos experimentos de Heidenreich at all (2000), pode-se observar que posterior atingir a uniformidade ótima em um específico tempo mínimo, o CV % varia, mas sem variações muito significativas. Na opinião deste autor estas variações, são devido mais a causas aleatórias do que por ação de desmistura pelo tempo adicional.

Saensukjaroenphon at all (2016), em seu experimento sobre preparação de amostra e tempo de mistura estendido com sal com diferentes tamanhos de partículas, identificaram que com o aumento significativo do tempo de mistura (desde 2 min de tempo de mistura até 60 min) não acarretou prejuízo a uniformidade da mistura.

Castanaldo (1997), já apresentava o resultado da consulta que fez a alguns experts e fabricantes de misturadores. Com observações de Martin, representante da Hayes & Stolz, e Schlechtriern, representante da Van Aarsen. Conforme Schlechtriern, a desmistura não ocorre em condições normais e Martin complementa que excesso de mistura pode degradar certos ingredientes.

Estes experimentos e comentários nos faz concluir que desmistura não ocorre pelo excesso de tempo. E sim, tem que se ter o cuidado de não deixar tempo em excesso pois alguns ingredientes podem degradar em função da ação de atrito excessivo e até mesmo no caso de ingredientes higroscópicos, potencializar a formação de grumos. Muito importante, entre ter menor tempo de mistura seca, é melhor ser conservador e colocar tempo adicional para garantia da otimização da uniformidade de todos os microingredientes.

Diluição

Diluição é utilizada em alguns momentos, e justificada com o argumento que micro ingredientes com inclusões baixa inclusão não teriam uma boa uniformidade.

McEllhiney (1985) apresentou experimento com 5 diferentes diluições, de um intervalo de 1:1 até 1:50 e como resultado não encontrou diferença significativa na uniformidade da mistura. Concluise que a quantidade de diluente não melhora a dispersão dos micro ingredientes. Este experimento serviu como referência para disseminação de equipamentos de dosagem direta de micro ingredientes nas linhas de produção de ração.

Neste assunto é importante imaginar o que pode estar ocorrendo na prática, e que consolida alguns conceitos da estatística da distribuição das partículas apresentados anteriormente. Quando se coloca o ingrediente dentro do misturador, estamos adicionando uma determinada quantidade e respectivamente um determinado número de partículas.

Não existe diferença no número de partículas do micro ingrediente se ele for adicionado concentrado ou diluído. O importante é garantir que a quantidade desejada do micro ingrediente entre no misturador.

Operação do dia a dia

Para a operação do dia a dia, é importante que uma rotina seja implementada:

- verificação dos tempos de cada etapa do ciclo de mistura estarem de acordo com os estabelecidos com o padrão e ou recomendação do fornecedor do misturador
- quando da inclusão de líquido, verificação das condições da formação dos leques nos bicos injetores
 - estabelecer uma frequência de limpeza no interior do misturador
- estabelecer uma frequência semestral ou no mínimo anual de verificação da qualidade de mistura
- \bullet se for adequado ou alterada alguma característica do misturador, fazer a verificação do CV%

Recomendações dos fornecedores

De uma avaliação nos catálogos técnicos de fornecedores de classe mundial (Bühler, Andritz e Van Aarsen), se observa uma similaridade com os tempos de mistura seca recomendados pelo IFF (Instituto Alemão). Mostrando a diferença entre os misturadores tradicionais dos rápidos.

Inovação

Na Victam 2022, em expedição organizada pela Evonik junto com a Van Aarsen, foi visitada a fábrica da AgriV na Alemanha. Nesta fábrica na linha de mistura, o misturador principal não possui adição de líquidos e a adição de líquidos é feita a posterior em um equipamento adicional chamado homogeneizador. Este conceito tem com resultado:

- atender requisitos de redução do risco de contaminação cruzada com a retirada dos líquidos do misturador principal;
- permitir maior número de batidas por hora. Maior capacidade produtiva já que não existe a necessidade de tempo para adição de líquidos;

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS - 2023

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

• líquidos adicionados no homogeneizador, equipamento de alta rotação evita formação de grumos.

Conclusão

A qualidade da mistura é um fator chave na qualidade da ração, e com importante impacto econômico na cadeia de produção da carne. Manter as condições originais do equipamento, respeitar o grau de enchimento do misturador e a correta parametrização do tempo de mistura seca, são os fatores chaves para garantia de uniformidade dos ingredientes pó de uma ração.

Sobre líquidos, deve-se fazer o dimensionamento das instalações atendendo as características específicas de cada ingrediente, e sua adição somente posterior respeitar o tempo de mistura seca específico do misturador.

Pela experiência adquirida por este autor desde 2014, acompanhando o serviço AMINOBatch, a principal causa de baixa qualidade de mistura, similar ao levantamento feito por outras pesquisas, continua sendo o insuficiente tempo de mistura seca parametrizado para os misturadores.

Referências Bibliográficas

Sobre solicitação.



FEIRA DA INDUSTRIA LATINO-AMERICANA DE AVES E SUINOS AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

ADIÇÃO DE LÍQUIDOS NO MISTURADOR



Rodrigo Volpato

Engenheiro Agricola

XFEED Engenharia - rodrigo@xfeedengenharia.com.br

Paraná Industrial - Engenharia de Aplicação - rodrigo@paranaindustrial.com.br

Telefone: 51 99970 6486

Importância e Desafios

Dentre os processos de produção de rações balanceadas, a aplicação de líquidos no misturador é um dos mais desafiadores e críticos.

Um sistema de aplicação de líquidos no misturador, para operar de forma satisfatória além de ser corretamente projetado, tomando os devidos cuidados desde o recebimento, armazenagem, dosagem e injeção, deve ser adequadamente manejado no dia a dia.

Iremos aqui, destacar aspectos de projeto, manejo e inspeção que são primordiais para que o processo ofereça o efeito esperado para o processo de Adição de Líquidos no Misturador para a qualidade final da ração:

- Homogeneidade da aplicação com variabilidade e recuperação dos nutrientes aplicados dentro dos padrões solicitados na formulação.

Por que adicionar líquidos no misturador?

Os líquidos aplicados no misturador podem ser usados como parte importante na formulação, destacando-se as gorduras líquidas, enzimas e aminoácidos, como facilitador de processos subsequentes como peletização, destacando-se os aglutinantes e água, também como controle microbiológico no caso do ácido orgânico e em alguns casos, aplicando água para adicionar umidade e fazer o controle de perdas de processo.

Desde que corretamente aplicados, os líquidos podem reduzir os riscos de desmistura da ração, reduzir a formação de pó durante o transporte interno e no momento da utilização da ração, além de facilitar o manuseio no processo produtivo por permitir automatização completa do processo, reduzindo riscos de erros de operação além de reduzir a mão de obra.

Quais os efeitos esperados?

De acordo com Klein 2023, em um processo eficiente, espera-se uma uniformidade na aplicação, com variações como padrão referencial de acordo com a matéria prima a ser aplicada.

Gorduras: Extrato Etéreo ideal até 10%, máx. 12,5%;

Aminoácidos: ideal até 10%, máx 15%;

Vitaminas e enzimas: ideal até 10%, máx 20%;

Também é importante para garantir que o processo de adição de líquidos no misturador entregue os efeitos esperados, ter dentro do plano de qualidade, a realização de conferências visuais onde devem ser verificados alguns fatores que interferem na qualidade da aplicação. Dentre eles podemos destacar:

- Ausência de grúmulos, coletando amostras, peneirando a ração e utilizando preferencialmente uma lente de aumento:
- Disposição e uniformidade do leque, de forma a não haver cruzamento de leques e verificando se não tem bicos entupidos;
 - Ausência de gotejamento pós injeção;

- Mínimo de sujidade do corpo do misturador e elementos de mistura.

O que é necessário para uma boa aplicação?

Para que tenhamos uma boa qualidade na adição de líquidos no misturador, primeiramente precisamos de um projeto adequado de sistema de aplicação, com dimensionamento exclusivo para cada tipo de líquido, respeitando as necessidades de formulação especificas de cada planta.

Um bom plano de inspeção, controle e ajuste de processo é primordial para garantir a qualidade da aplicação. Realizar inspeções de processo, por instrumentos de controle e visualmente, ajustando e controlando o Processo para garantir a qualidade da aplicação. Recomenda-se o controle de variabilidade fazendo a coleta de amostras e análise com frequência de acordo com a confiabilidade de cada planta sobre o processo.

Capacitar os colaboradores, através de treinamentos, sobre a importância do processo e os procedimentos de como realizar os controles e ajustes, é outro fator importante para atender os efeitos esperados do processo.

A qualidade da aplicação de líquidos é fruto também dos processos antecessores:

- No recebimento, os líquidos devem passar por sistema de filtragem que retenha as impurezas presentes no líquido antes do armazenamento.
- Durante o armazenamento, e principalmente no momento da utilização, deve-se realizar a recirculação/agitação de produto para garantir homogeneidade e controlar também a temperatura do líquido e, com especial atenção para as gorduras.
- O Processo de dosagem deve ser assertivo, com erro máximo de 2%. Processos automatizados, aliados a um projeto devidamente dimensionado são fatores importantes para garantir a precisão da dosagem.

Outro fator de extrema importância é observar e obedecer a quantidade mínima recomendada de 1kg de líquido por tonelada de ração e a quantidade máxima, (como regra geral) de 5 a 6% da massa do batch.

O sentido de giro do misturador deve ser observado, devendo o líquido sempre ser injetado no contrafluxo. Fazer bateladas com o percentual de enchimento do misturador abaixo do recomendado pode causar aplicação de parte dos líquidos nas pás e cruzamento de leque, aparecendo grúmulos e crostas no eixo, pás e corpo do misturador;

Também deve-se ter cuidado especial na linha de injeção, utilizando-se filtros pré-injeção com furação menor que a do bico, como regra geral de 80% do diâmetro de abertura do bico, e ter atenção especial à temperatura recomendada para a injeção de cada líquido, sendo recomendado em regiões mais frias, o aquecimento da tubulação desde os tanques até o misturador.

Existe a possiblidade de ocorrer reações químicas entre alguns líquidos, se forem aplicados ao mesmo tempo. Atenção especial para lisina e colina, sendo recomendado que sejam adicionados em momentos diferentes.

Alguns líquidos de difícil aplicação e mistura como melaço, glicerol e lecitina, devem ser evitados de adicionar no misturador, sendo recomendado a aplicação em equipamentos específicos pós mistura ou pós pelete.

A pressão de injeção é importante pois afeta o ângulo do leque. Além disso, se a pressão estiver acima da recomendada, a velocidade que o líquido toca a ração aumenta, podendo causar grúmulos e causar aumento potencial de sujidade no corpo e nas pás do misturador. Por outro lado, pressão abaixo do recomendado, causa o "efeito torneira" e gotejamento, reduzindo o contato do líquido com a ração e causando grúmulos. Via de regra, recomenda-se 4 a 6 bar para líquidos mais densos, como as gorduras e 2 a 4 bar para líquidos menos densos, como os aminoácidos, enzimas, ácido orgânico e água.

Quanto à cronologia de mistura, deve-se respeitar rigorosamente os tempos recomendados, principalmente a mistura seca de no mínimo 60 segundos. Estudos mostram que cerca de 70% dos sólidos que o líquido envolve, são partículas de DGM menor, em especial micro ingredientes. Logo,

quanto maior for o tempo destinado para a mistura seca, melhor será a mistura entre sólidos de diferentes granulometrias e melhor tende a ser a qualidade da mistura final. O tempo de injeção de cada líquido deve ser no mínimo o tempo necessário para que o eixo do misturador dê 15 voltas. O tempo de mistura úmida ideal é de 60 segundos, ou o mínimo de 15 voltas do eixo do misturador para equipamentos com CV abaixo de 5%.

Projeto de Sistema de Adição de Líquidos no misturador

Um projeto correto do sistema de injeção de líquidos é ponto fundamental para que se consiga uma boa aplicação de líquidos.

Dentre os pontos principais que devem ser observados ao projetar um sistema de injeção, destaca-se a presença de manômetro integrado com software da automação para indicar aumento de pressão da linha, o que é reflexo de bico obstruído.

Um bom sistema de injeção deve ter dispositivos que evitem o gotejamento pós injeção, preferencialmente usando ar comprimido para esgotar por completo a tubulação desde a válvula on/off até o bico de injeção. Hastes flexíveis que permitam a regulagem de posição para evitar que leques se cruzem, que permitam ser retirados para limpeza e a presença de portas de inspeção de acordo com normas de segurança e que permitam a fácil e correta inspeção da aplicação também são importantes pontos a serem contemplados no projeto.

No dimensionamento do sistema, deve-se utilizar o máximo possível da extensão do misturador, evitando que leques se encontrem, ou tendo hastes que permitam a regulagem de modo a evitar o encontro de leques. Outro ponto de extrema importância, é que os sistemas possam ser auditados visualmente para que se possa observar todos os pontos acima citados.

Conclusão:

Com base no que foi exposto, pode-se concluir que a aplicação de líquidos no misturador é um processo desafiador, comumente mente ignorado em sua importância e deixado de ser devidamente controlado. Entretanto, se forem observadas as premissas básicas acima citadas, aliando um bom Projeto com dimensionamento exclusivo para cada tipo de líquido, respeitando as necessidades de formulação especificas de cada planta e, ajustando e controlando o processo de aplicação, ter-se-á os resultados esperados: Homogeneidade da aplicação com variabilidade e recuperação dos nutrientes aplicados dentro dos padrões solicitados na formulação.

Referências Bibliográficas:

Antonio Apércio Klein - 7° Curso Intensivo de Produção de Rações 2023 – Agropec.

REIRA DA INDUSTRIA LATINOSAMERICANA

Antonio Apércio Klein – AVESUI 2023 - Indicadores de Efeito na fabricação rações – Os que não podemos esquecer.

Marco Lara - AVESUI 2023 - Mistura e adição de micro ingredientes.

DOSAGEM DE INGREDIENTES SÓLIDOS E LÍQUIDOS - UMA VISÃO PRÁTICA

Mateus Eidelwein Van Aarsen Service Manager Americas mei@aarsen.com

1. Introdução:

O Brasil possui um importante papel como produtor de rações a nível mundial, com uma produção de mais de 81 milhões de toneladas em 2022, o Brasil é líder de produção de rações na américa latina, e é o terceiro maior produtor mundial de rações. Ao mesmo tempo, o custo da ração pode representar 70% do custo vivo do animal e a formulação pode representar mais de 80% do custo da ração. Com isto buscar pela eficiência e excelência produtiva em especial no momento da adição das matérias primas, irá impactar diretamente no melhor desempenho dos animais bem como na rentabilidade econômica de um segmento que movimenta bilhões de reais anualmente.

2. Dosagem:

Uma vez corretamente analisadas, recebidas e armazenadas as matérias primas, elas poderão então ser utilizadas no processo de fabricação de ração através do manuseio dos operadores de dosagem manual e da transferência do silo ou tanque de dosagem e armazenagem por meio de equipamentos mecânicos de transporte e ou bloqueio para o caso do uso de gavetas e válvulas, seguido imediatamente pela determinação da quantidade através de balanças com células de carga e medidores de fluxo conectados a um sistema de automação, a esta combinação de etapas que passaremos a chamar de dosagem.

Esta etapa de dosagem quando a fábrica não dispor de pré-moagem de ingredientes, será o primeiro processo para produção de uma ração completa e segura além de ser determinante para assegurar que etapas subsequentes como moagem, mistura e peletização estejam sendo realizadas em batches de acordo com a formulação elaborada para espécie animal a qual se destina e dentro dos padrões de tolerância e erro aceitável.

Logo garantir que esta operação de dosagem esteja sendo realizada e monitorada adequadamente parece ser algo básico da operação, entretanto a discussão sobre um indicador adequado de dosagem muitas vezes passa desapercebido no processo.

É bastante comum a discussão sobre indicadores de outros processos tais como, exemplo:

-Armazenagem

Quebra de estoque;

-Moagem;

DGM, diâmetro geométrico médio;

DPG, desvio do padrão geométrico;

-Mistura

CV, coeficiente de variação;

Vazamento de comporta;

Resíduo de fundo:

-Peletização

Finos:

PDI; índice de durabilidade de pelets

Dureza.

Entre tantos outros indicadores possíveis para o correto gerenciamento de uma fábrica de rações,

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

é importante também a correta importância para o monitoramento dos percentuais de erro de dosagem, bem como erro absoluto de cada ingrediente, além de realizar procedimentos periódicos para monitoria do correto funcionamento do sistema.

Para abordar este assunto vamos iniciar por garantir a dosagem de matérias primas integras no processo, tipos de dosadores, sistemas, balanças, cuidados operacionais, calibração e aferição.

2.1. Cuidados pré-dosagem

Cada vez mais as empresas tem investido recursos para controlar e analisar a qualidade das matérias primas que chegam a fábrica de ração, o avanço da tecnologia por outro lado também possibilitou o surgimento de novas tecnologias mais avançadas como método de análise por infravermelho e a tecnologia NIR para quantificação da composição dos ingredientes, possibilitando assim eventuais segregações em diferentes tipos de uma matéria prima e formulações mais precisas, entretanto tudo isto de nada adianta se não pudermos garantir que o produto que estamos dosando corresponde exatamente ao solicitado em fórmula.

Por sua vez nas fábricas é comum a existência de sistemas de automação capazes de controlar a rota e o fluxo dos ingredientes visando garantir que o erro humano seja minimizado, e proporcione informações relevantes a programas de rastreabilidade e controle de estoque. Mesmo assim é importante estabelecer rotinas para buscar garantir que o produto armazenado e pronto para dosagem esteja de acordo com todo trabalho realizado no recebimento e posteriormente no ensilamento/transporte.

Para tal, duas alternativas relativamente simples podem ser adotadas durante a elaboração do projeto ou então verificadas as possibilidades de adequação em fábricas já operacionais. A primeira consiste na instalação de visores no funil do silo com local para identificação por escrito da matéria prima armazenada, e que permita uma rápida inspeção visual para verificar conformidade, a segunda trata-se da instalação de pequenos orifícios para tomada de amostras que serão direcionadas ao laboratório para testes mais detalhados, sendo importante destacar que tanto o visor como o ponto de coleta deve ser de fácil acesso, estimulando assim sua utilização.

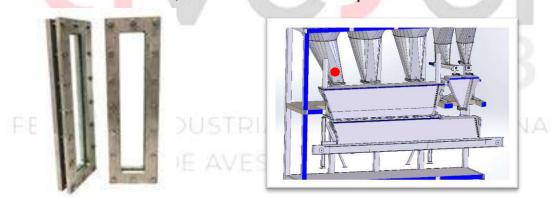


Figura 01: Visor de dosagem

Figura 02: Ponto de coleta

Conforme figuras anteriores, a figura 01 ilustra um exemplo básico de visor para monitoria do produto no silo, e a figura 02 ilustra no círculo vermelho um possível local para instalação do ponto de coleta. É importante que ambos estejam próximos ao ponto de dosagem, pois se detectado qualquer inconformidade, possibilita que ações sejam feitas para corrigir o problema.

Cabe também comentar que a adoção destas alternativas é sempre recomendada juntamente com um programa de qualidade com um plano de acompanhamento e monitoria, assegurando assim que o acompanhamento está sendo corretamente realizado.

2.2. Desvios e precisão

Uma vez que esteja garantido um bom recebimento de matérias primas, a correta armazenagem e destinação, o principal efeito que devemos buscar é realizar a dosagem com precisão destes ingredientes, maximizando o resultado zootécnico e retorno financeiro. Para isto será necessária uma combinação entre o elemento dosador, o indicador de pesagem, o sistema de automação além calibração destes instrumentos.

Os ingredientes por sua vez, podem ser subdivididos em:

- -Macros ingredientes, que são aqueles com grandes quantidades de matéria prima dosadas por batch podendo chegar até 95% da batelada;
- -Minerais (até 10%), que costumam aparecer com quantidade moderada na formulação, podendo ter mais representatividade em algumas espécies ou fazes do animal;
- -Micros ingredientes (1-3%), quando são adicionados em pequena quantidade, entretanto com alto custo por kg de produto e grande efeito potencial sobre os animais;
- -Líquidos (até 6%), que serão dosados em local separado, e posteriormente adicionados ao misturador no momento correto.

Para cada um destes ingredientes, deve se buscar atingir desvios ou erros de dosagem os mais baixos possíveis, como regra geral iremos estabelecer em 1% para macros e 0,5% para micros, entretanto para micros com dosagem manual podem ser obtido erro zero, já para macros é importante também observar o erro absoluto, uma vez que no macro ingrediente é uma questão de desperdício. Como exemplo considerando que o milho tem erro aceitável de 1% e se a batida é de 6 ton. (misturador), onde se dosa 3,9 ton. de milho, poderia se considerar o limite de 39 kg como aceitável pela percentagem, mas isso é quase dois sacos de milho em 3 batidas.

2.3. Dosadores e equipamentos

A escolha do tipo do dosador também é importante e irá impactar no processo de diferentes formas, seja na capacidade, precisão ou velocidade de dosagem. Esta é uma questão para se levar em consideração no momento em que está sendo realizado o projeto da fábrica, pois possibilita diferentes combinações que visam maximizar velocidade e precisão, algo que deve ser sempre estudado em paralelo com a diagramação da dosagem, o que é certamente a coisa mais importante quando falarmos sobre projeto envolvendo a dosagem, entretanto aqui não detalharemos questões de projeto, pois é bastante ampla e necessita uma discussão profunda, mas sim nas características dos dosadores entre si.

Entre os dosadores para sólidos, os mais comuns são as gavetas ou slides como podem ser chamados, e as roscas de dosagem que são mais largamente utilizadas no Brasil. As gavetas da grade preferencialmente são operadas hidraulicamente e têm uma lâmina de comutação, esta corrediça de abertura e fechamento resulta em um fluxo de produto igual e sua ampla superfície de grade também estimula um bom escoamento do silo, entre os seus principais benefícios e cuidados, podem ser citados;

- -Operação simples hidraulicamente/pneumáticos
- -Recomendável fecho automático em caso de falha de energia
 - -Precisas quando equipados com sinalização de posição contínua
 - -Manuseio delicado do produto
 - -Grande superfície de descarga
 - -Ideal para cereais e produtos que não empedram

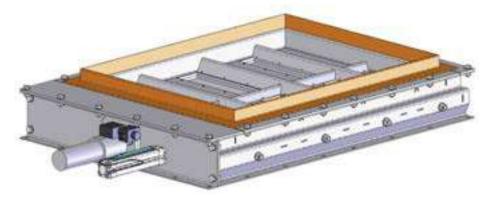


Figura 03: Gaveta de dosagem

A figura 03 exemplifica um modelo básico de gaveta que fica posicionada entre o funil do silo e a balança, entretanto um grande limitador para o uso da gaveta se comparado a rosca de dosagem, é que ela precisa ficar em cima da balança, não sendo possível sua utilização quando o silo está distante.

As roscas são muito mais comuns no Brasil e devem ser corretamente dimensionadas em sua forma, passo, diâmetro, velocidade, capacidade, comprimento e design. Acima da balança poderá haver uma mistura pensada de gavetas e roscas dosadoras ou então somente roscas, elas também têm algumas vantagens, pois serão feitos sob medida de acordo com as necessidades de seu comprimento e produto, podendo transportar de um silo distante para a balança e em locais apertados.



Figura 04: Rosca de dosagem simples e dupla

A figura 04 representa um modelo padrão de rosca de dosagem simples e dupla, ambas com passo diferente entre a tomada e a descarga do produto, sendo o segundo equipamento mais indicado para maiores capacidades ou auxiliar na fluidez, também dependendo da alta fluidez do produto como o caulin por exemplo, deve-se atentar para que o produto pare de escorrer após a dosagem. Podendo isso ser resolvido com uma válvula borboleta ou gaveta sob a saída ou ainda colocando a rosca de dosagem sob uma pequena inclinação.

No caso dos líquidos devido a sua forma física o equipamento ou elemento dosador mais comum será a bomba, que transportará via tubulação as gorduras, aminoácidos e outros líquidos do seu tanque de armazenagem até o sistema de quantificação. Há uma grande variedade de tipos de bombas no mercado e com diferentes tamanhos e capacidades de acordo com a necessidade de dosagem, que deve ocorrer dentro do mesmo tempo de dosagem do batch para produtos sólidos, evitando assim que se torne um gargalo, contudo de acordo com as propriedades físicas dos líquidos e volumes necessários há modelos mais compatíveis, que de maneira resumida podemos citar:

- -Bombas de engrenagem
 - -Para líquidos viscosos
 - -Fácil operação
- -Bombas centrífugas
 - -Líquidos pouco viscosos
 - -Altas capacidades/baixo consumo
 - -Para abastecimento de balança
- -Bombas de helicoide excêntrico
- -Bombas de membrana
 - -Pequenos volumes/pulsos

Ainda na questão da dosagem de líquidos há 3 cuidados adicionais que devem ser observados durante a dosagem visando garantir, a velocidade, fluxo e qualidade de injeção que são;

-Uso de filtros na linha: são indicados sempre 2 filtros montados em paralelo com sistema de registro para fechamento de ambos os lados para manutenção e limpeza sem comprometer a produção. Recomenda-se ainda que o diâmetro do furo seja igual ou menor que 80% da abertura do bico de

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

injeção.



Figura 05: exemplos de filtro

A figura 05 extraída da internet, demostra alguns modelos de cesto para filtros com diferentes formas construtivas

-Aquecimento de gorduras: para as gorduras de origem animal, principalmente em locais frios, recomenda-se o aquecimento do tanque e linha de dosagem a uma temperatura de aproximadamente 40°C para evitar obstrução ou lentidão na dosagem devido a viscosidade.

-Pressão positiva da linha durante a dosagem: para garantir uma boa formação do leque na adição prevenindo assim a formação de grumos, recomenda-se uma pressão de 2 a 4 bar para líquidos menos viscosos, e de 4 a 6 bar para líquidos mais viscosos.

2.4.Quantificação da dosagem e cuidados

O processo de dosagem em uma fábrica de ração sempre será a união entre o ato de dosar algum ingrediente por meio de diferentes equipamentos conforme demonstrado no item anterior, imediatamente seguido pelo ato de quantificar o volume que realmente foi dosada, normalmente realizado por uma balança ou indicador de fluxo.

Normalmente estas duas etapas são vistas de forma integrada, o que faz todo sentido pois uma depende da outra, mas ao mesmo tempo os cuidados envolvidos na rosca de dosagem e na balança de dosagem são completamente diferentes ainda que possam ter relação entre si.

Antes de falarmos da balança propriamente, é importante citar alguns pontos de atenção entre o dosador e a balança;

- -A rosca ou gaveta não deve apoiar diretamente na balança, prevenindo assim erro na leitura da quantidade dosada
- -Deve se ter o cuidado com o tempo de voo do produto, momento em que a rosca de dosagem já desligou ou a gaveta fechou, mas nem todo o produto chegou ao fundo da balança, estando ainda no ar (em voo)
- -Observar sempre os parâmetros de automação para velocidade do dosador. É recomendável haver velocidades/abertura diferentes, para momentos diferentes da dosagem (grossa, média, fina)
- -Não ter agarramento na balança, ou seja, a balança não pode se apoiar em nenhum local exceto a própria célula de carga.
- -Não ter vácuo ou pressão positiva na balança. Muitas vezes a conexão via tubulação a um elevador de canecas muito rápido, ou a abertura de algum pulmão pode gerar por alguns instantes uma pressão positiva ou negativa dentro da balança, gerando um erro no indicador
 - -Balança deve estar nivelada evitando medições diferentes em cada célula de carga.

2.5.Balanças de dosagem

Durante a fase de projeto, conforme mencionado anteriormente uma etapa muito importante é realizar a diagramação, a fim de verificar não só as capacidades necessárias dos dosadores, mas

também servirá para indicar as capacidades e quantidades de balanças necessárias, de acordo com o tipo, capacidade e precisão requerida.

Para os líquidos normalmente existem no mercado dois tipos de balanças ou indicadores de quantidade, os volumétricos que combinados a automação registram o volume dosado e convertendo a partir da densidade do líquido geram uma informação de massa. Este sistema costuma possuir um medidor de fluxo conectado a linha conforme figura 06, que irá transmitir a informação para o CLP-Controlador Lógico Programável, que por sua vez fará a conversão no sistema operacional.



Figura 06: exemplo de medidor de fluxo na linha

Este sistema volumétrico costuma ser muito mais econômico para adquirir e ocupa menos espaço físico na fábrica, por outro lado costuma ser menos preciso, e não detecta automaticamente mudanças de densidade do líquido o que pode acarretar erro de dosagem. Outro problema é que modelos mais antigos também podem ter interferência de leitura quando há ar presente na linha.

O segundo sistema é o gravimétrico que realiza a medição da quantidade de líquido via balança de dosagem, medindo a massa dentro do recipiente da balança. A figura 07 demonstra alguns modelos de equipamentos.



Figura 07: Exemplos de balanças de dosagem gravimétricos.

Este sistema ao contrário do anterior, possui custo inicial maior e necessita maior área de instalação, entretanto é mais preciso, se adapta a diferentes densidades dos líquidos, sendo que a medição da quantidade pode ser por perda ou ganho de massa.

No caso dos sólidos a medição sempre será com o uso de célula de carga, a balança por sua vez pode ser de superfície plana ou plataforma para os casos de pesagem manual de ingredientes, ou compartimento de tamanho e forma variadas para pesagem por meio dos equipamentos dosadores.

2.6. Capacidade

Para determinar quais balanças ou tamanhos devem ser usadas, primeiro deve ser verificado a capacidade solicitada da fábrica de ração, seguida do número de lotes por hora que serão produzidos. Imaginando para uma fábrica de ração de 30 t/h onde se deseja produzir 10 lotes por hora, pode ser simplesmente dividido a quantidade pelos lotes e concluir que uma única balança de pesagem de 3.000 kg será suficiente. Entretanto sempre que se busca um maior número de lotes por hora, e quando há uma grande variação entre as quantidades do maior e do menor ingrediente, será necessário adicionar novas balanças ao projeto.

Já para o caso de uma produção de 60 t/h com 12 lotes poderia ser necessário apenas 1 balança de 5000kg. Por outro lado, a precisão da balança, bem como o tempo do lote, não será ideal, por isso é preferível usar mais balanças e que dependendo dos componentes nos silos, uma certa divisão de balanças deve ser feita. Também como regra geral é recomendável considerar até 6 ingredientes diferentes a serem dosados por balança em cada batch se considerado 15 batch/hora, números maiores de ingredientes podem em alguns casos transformar a dosagem em gargalo.

Além de definir a capacidade da balança em função do volume de produção pretendido, por questões de qualidade e precisão de dosagem, também deve ser observado o tipo de formulação a ser fabricado e verificar se como regra geral, a regra do menor componente que é de dosar no mínimo 4% da capacidade da balança, está sendo atendida. Isto deve ser checado durante a diagramação para projetos novos, e trará uma boa indicação do número de balanças necessários.

Contudo para fábricas em funcionamento é importante verificar, e caso não esteja sendo atendido, dividir a informação com os nutricionistas, formuladores ou zootecnistas para que possa ser avaliado em conjunto os impactos e alternativas possíveis. No quadro 01 a seguir exemplo detalhado de como calcular o menor componente.

Regra geral para menor componente = 4% X = 0.04 * Y X - Menor componente a ser dosado Y - Capacidade da balançaExemplo

Balança com capacidade de 1.000 kg $X = 0.04 * 1.000 \rightarrow X = 40$ kg é a menor quantidade possível de ser dosado

Quadro 01: Regra do menor componente

Novamente, trata-se de regra geral, entretanto para micro ingredientes e produtos com alto potencial zootécnico deve-se verificar junto ao fornecedor de balança a possibilidade de ajustar este número para 2%.

Outro fator importante para a precisão de dosagem é a sensibilidade do conjunto de indicação de massa, observando se o indicador possui o número de divisões adequado e se a célula de carga é minimamente sensível para realizar medições com intervalos pequenos.

Novamente como regra geral deve se adotar uma sensibilidade de 0,3%, no quadro 02 a seguir será possível observar como calcular para então verificar a sensibilidade desejada.

Regra geral para sensibilidade = 0,3%

X = 0.3% * Y

X – sensibilidade

Y – menor componente

Exemplo

Balança com menor componente 40 kg

 $X = 0.3\% * 40.000g \rightarrow X 120 g$ deveria ser as divisões

possíveis de leitura do conjunto

Quadro 02: Regra de sensibilidade para indicador

2.7. Tempos de dosagem

Todos os componentes de pesagem precisam caber no tempo da batelada, com 10 bateladas por hora isso significa um tempo de batelada de 6 minutos, dosar um único componente de forma precisa pode levar um certo tempo, em média 40 a 45 segundos. Isso significa que só há tempo para uma quantidade limitada de componentes neste tempo de lote, e com um tempo de lote de 6 minutos, isso significa que há tempo de dosagem para apenas 8 componentes.

Contudo atualmente o número de ingrediente a serem adicionados vem aumentando com a pressão nos custos de matéria prima, ao mesmo tempo produzir mais bateladas por hora otimiza o custo de produção, com isto se precisarmos dosar mais componentes em uma receita, dentro do tempo da batelada mais curto como por exemplo 4 minutos, serão necessárias mais balanças. Mais balanças significará que podem ser dosados mais ingredientes ao mesmo tempo.

Esta necessidade também permitirá utilizar balanças de tamanhos diferentes para buscar a precisão necessária, eventual separação entre tipos de ingredientes ao mesmo tempo que flexibiliza a dosagem.

2.8. Calibração e aferição

Para garantir que a pesagem seja tão precisa quanto pensamos, ou deveria ser, todas as balanças precisam ser aferidas de tempos em tempos e oficialmente calibradas. Este processo costuma estar descrito nos programas de qualidade e é exigido pelos órgãos de regulamentação como Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e também pelo Inmetro, sendo muito importante para garantir que realmente as quantidades adicionadas estão corretas.

Apesar de ser pouco complexo é muito difícil encher repetidamente um recipiente/caçamba de pesagem com material e descarregá-lo novamente, com isto pode ser indicado construir uma estrutura externa do lado de fora da balança conforme demonstrado na figura 08, onde os pesos de calibração podem ser colocados. Esses pesos de controle serão colocados no chamado 'balanço de calibração' para medir uma determinada carga e retornar a zero novamente quando os pesos forem removidos, e a fim de manter a precisão adequada, essa é uma ação recorrente ao longo do ano.





Figura 08: Base de apoio para pesos de calibração

O processo de calibração oficial costuma ser realizada por empresa terceirizada com larga experiencia na atividade, e que por vezes dependendo do desvio encontrado, também é capaz de executar pequenas manutenções evitando assim a necessidade de troca da balanças ou célula de carga. A aferição por sua vez pode ser feita de forma mensal ou sempre que identificado desvio ou batida na balança pela própria equipe da fábrica, sendo que para ambos os casos, registros devem ser criados, preenchidos e guardados.

3. Conclusão

O Brasil possui uma importância muito grande na produção mundial de rações, e as reações têm um custo muito alto cadeia de produção animal e os ingredientes por sua vez um alto valor nos custos de uma fábrica de rações, produzir de forma eficiente irá potencializar a eficiência de cada empresa. A dosagem por sua vez tem papel importante neste contexto pois é uma das primeiras operações unitárias da fábrica e onde ingredientes de alto custo e volume devem ser adicionados de forma precisa e com todo cuidado possível.

Buscar de forma continua a precisão de dosagem, conhecer desvios dos equipamentos, tipos de dosadores que podem ser usados e quais os mais adequados para cada etapa ou produto, seguido por indicadores de pesagem confiáveis, calibrados e bem dimensionados, que permitam que todas as ações ocorram dentro do tempo pré-estabelecido, são alguns dos pontos a serem observados para a dosagem eficiente.

4. Referências bibliográficas

Boletim Informativo do setor, Sindirações, 2023. Disponível em: https://sindiracoes.org.br/wp-content/uploads/2022/12/boletim_informativo_do_setor_dezembro_2022_vs_final_port_sindiracoes.pdf

Produção de ração cresce no Brasil, terceiro maior produtor mundial, AviSite, 2023. Disponível em: https://www.avisite.com.br/producao-de-racao-cresce-no-brasil-terceiro-maior-produtor-mundial/

Tratamento térmico – impacto do tratamento térmico e dos processos subsequentes sobre os nutrientes, a microbiologia e a qualidade física da ração, Engormix, 2023. Disponível em: https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/tratamento-termico-impacto-tratamento-t43538.htm

Solução em filtragem, Mecfilter, 2023. Disponível em: www.mecfilter.com/produtos

Dosadores industriais: conheça os modelos para o seu segmento, Libracom, 2023. Disponível em: https://www.libracom.com.br/dosadores-industriais-conheca-os-modelos-para-o-seu-segmento/

FEIRA DA INDUSTRIA LATINO-AMERICANA DE AVES E SUINOS

APLICAÇÃO DE LÍQUIDOS PÓS PELLET E SUAS PARTICULARIDADES

Marcelo Garcia Bueno

Coordenador de Departamento na C Vale.

Email: buenogmarcelo@gmail.com

1. Introdução

Quando falamos de aplicação de líquidos pós pellet, temos que ter em mente que o que interessa é o que chega no comedouro, pois é isso que vai gerar resultado econômico ou não para a empresa e/ou seus clientes.



Figura 1- Mostra duas amostras de ração com percentuais distintos de finos.

Na figura 1, podemos ver a diferença entre 2 amostras de ração, sendo que sabemos que para maximizar o resultado zootécnico a campo, precisamos de um baixo percentual de finos, sendo que para que isso aconteça o processo de peletização precisa acontecer da melhor maneira possível.

CALORIC VALUE OF PELLETING

TABLE 8. Interactive effects of added fat and pellet quality on dietary caloric gain (ME_/kg)

Added fat (%)	Anticipated diet caloric value due to added fat (ME _x /kg)	Anticipated pellet quality (%)	Additional calories due to pelleting (ME _p /kg)	Effective caloric value ² (ME _o /kg)	Incremental calorie change via added for and pellet quality (ME _n /kg)		
0	2.977	90	183	3.160	-		
1	3.014	82	173	3,160 3,187	27		
2	3.849	78	165	3,214	27		
3	3.084	71	149	3,233	19		
4	3,120	68	140	3,260	27		
5	3,157	40	103	3,260	0		

Based upon data reported by Richardson and Day (1976).

Tabela 1- Mostra o efeito do % pellet nas dietas (fonte - Predicting Effective Caloric Value of Nonnutritive Factors: I. Pellet Quality and II. Prediction of Consequential Formulation Dead Zones - L. J. McKinney and R. G. Teeter1 Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma 74078)

Na tabela 1 é possível ver o estudo do trabalho do McKinney and Teeter (2004), que mostra a influência da qualidade física no desempenho zootécnico a campo

Energy attributable to fat inclusion minus energy lost due to pellet degradation.



Figura 2- Mostra os fatores que influenciam na qualidade de peletização (Fonte: North Carolina State University).

Na figura 2 é possível ver os fatores que influenciam no processo de peletização e consequentemente na qualidade do produto acabado, sendo que tais variáveis são largamente conhecidas pelas pessoas da área de ração, ou seja, conhecemos os pontos a serem trabalhados para reduzir a quantidade de finos a campo, mas nem sempre temos tratativas efetivas, pois estas podem depender de fatores distintos que vão desde a falta de capacidade fabril até condições estruturais/e ou operacionais.

Dentro das variáveis que temos nos processos de peletização, temos a questão de condicionamento, pois ao mesmo tempo que precisamos aumentar a temperatura e a umidade da ração para gelatização do amido e plastificação/amolecimento das partículas orgânicas (auxiliar/regular a passagem da ração pelo furo da matriz), temos o contraponto que altas temperaturas podem degradar aditivos/vitaminas que são sensíveis ao calor, sendo o sistema de aplicação de líquidos pós pellet uma alternativa para tal problema (especialmente em linhas com expanders/ ou longos condicionamentos).

Outro ponto importante de destacar é a aplicação de gorduras em sistemas pós pellet, com propósito de reduzir o % finos das rações peletizadas (melhora da qualidade física em função da não utilização de tanta gordura livre antes do processo de prensagem).

Antes de falar dos tipos de sistema de aplicação de líquidos pós pellet, precisamos entender qual é o propósito do PPLA (Post Pellet Liquid Aplication):

- Melhora da qualidade física da ração;
- Problemas de perda de propriedades dos aditivos/enzimas devido a temperatura;
- Dosagem de medicamentos antes do carregamento.

Importante nos atentarmos a alguns fatores a serem pensado no projeto do PPLA:

- Um sistema de aplicação de líquidos pós pellet, para ter acuracidade na aplicação precisa trabalhar de forma contínua o maior tempo possível, logo é imprescindível a existência de espaço físico para a instalação de um silo pulmão que lhe garanta tal fluxo, além de instrumentos de controles/medição apropriados;
- Tipos de Líquidos a serem aplicados x Propósito da Aplicação a aplicação de líquidos como óleos/gorduras com propósito de melhorar a qualidade física da ração somente será possível se a linha de peletização tiver capacidade de peletização ociosa/ou que sejam reavaliados as questões de taxa de compressão da matriz, pois a retirada destes líquidos do misturador tem impactos na produtividade da linha de peletização ton/h.

2. Sistemas de dosagem:

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

Quando falamos de tecnologias de dosagem/pesagem da ração no pós pellet, temos dois sistemas:

- Volumétricos;
- Gravimétricos.

2.1 . Sistema Volumétrico

Este princípio tem como base de funcionamento pesar por volume, ou seja, baseado na velocidade da passagem da ração (parafuso, válvula de rotação), sendo que alterações na densidade impactam na precisão do mesmo.

2.2 Sistemas Gravimétricos - Medido com Células de Carga

Esses sistemas têm como principal característica a maior precisão, pois possuem uma balança de fluxo para pesagem da ração que passa no sistema, logo alterações de densidade do produto não são um problema pensando em acuracidade de aplicação. O contraponto deste sistema em relação ao volumétrico é que necessita de um investimento maior para instalação do mesmo.

Atualmente no mercado nacional/internacional temos diversos fornecedores que possuem esta tecnologia para venda com características muito similares, mas cada um com suas particularidades.

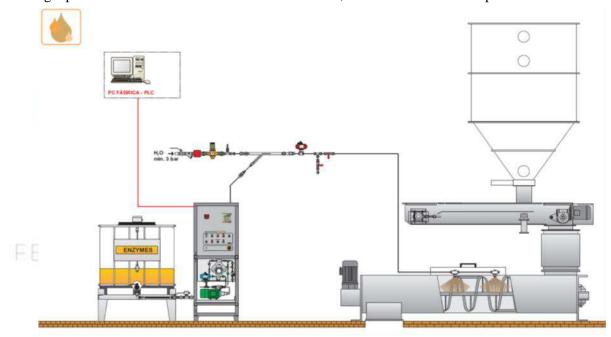


Figura 3- mostra o layout de instalação de um PPLA gravimétrico.

Na figura 3, mostramos as principais partes de um PPLA gravimétrico e a partir desta figura iremos listar os principais cuidados na operação deste equipamento do ponto de vista prático.

2.2.1 Limpeza Cinta Pesadora

A cinta pesadora é um equipamento que demanda cuidados com higienização bem como conservação, dado que ela é usada para transportar a ração e também para pesá-la. A cinta pesadora tem duas células de carga instaladas, além de possuir um encoder (funciona como um sensor que consegue passar os dados sobre a velocidade da esteira) no seu motor de acionamento, portanto importante cuidar destes elementos do conjunto no momento da higienização, pois se estes não funcionarem de maneira precisa o sistema de pesagem/dosagem não será preciso. Na figura 4 temos exemplo da esteira, com célula de carga e encoder danificados.



Figura 4. Mostra a esteira que transporta ração, sendo que uma das células de carga/encoder foram danificados durante a higienização.

Um teste na prática interessante de ser feito é comparar a produção ton/h da peletizadora e comparar com a produção da PPLA, devem ser valores próximos, caso não sejam indica um possível problema na cinta pesadora;

Importante realizar a verificação e calibração da balança do PPLA nas manutenções de rotina, utilizando um peso padrão, devidamente calibrado/certificado conforme mostra na figura 5.



Figura 5. Mostra um exemplo da esteira sendo calibrada.

Após realizar a aferição da cinta pesado é importante realizar teste de pesagem assistida, produzindo/segregando um volume conhecido em três pontos:

INO-AMERICANA

- Peso total da tarefa da mistura;
- Peso total da tarefa do sistema de PPLA;
- Peso total carregado na expedição.

O teste de pesagem além de ser feito em momentos de verificação/calibração da cinta, devem ser inseridos na rotina da fábrica para acompanhar a acuracidade de funcionamento do PPLA. Importante nestes testes ter o fluxo constante de ração no maior tempo possível.

2.2.2 Calibração Instrumentos

Deverá ser feito a verificação dos medidores mássicos utilizados para dosagem de enzimas/óleo/gordura. A verificação deverá ser feita por profissional habilitado, com instrumentação adequada que irá atestar que os medidores mássicos estão dosando a quantidade desejada. Na figura 6 mostramos um exemplo de calibração em andamento por parte do profissional habilitado/qualificado.



Figura 6- Etapa do processo de verificação/calibração mássico.

Na figura 7 temos a foto de um painel bem como ponto de coleta de enzima para verificação da acuracidade da dosagem.

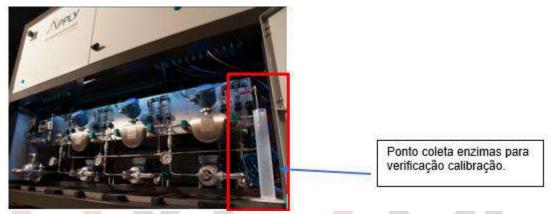


Figura 7- Mostra sensores do PPLA que deverão ser verificados (Equipamento Apply).

Sugere-se que após realizar as calibrações nos sistemas, sejam feitos testes manuais de pesagem de produto, coletando as enzimas/óleo nos pontos de coleta do equipamento. O teste manual de pesagem é feito parametrizando-se um valor teórico a ser dosado de enzima/gorduras que serão coletados em pontos específicos do equipamento, para posterior pesagem em balança de conferência.

Na prática este teste pode ser realizado utilizando-se a proveta graduada para enzimas e no caso de gorduras, utilizar um recipiente maior pois utilizaremos maiores volumes. Na figura 8 temos mostramos os líquidos dosados de forma manual, sendo verificado o valor dosado x valor teórico programado. Caso haja divergência de valores o profissional capacitado irá realizar uma nova calibração no sistema.



Figura 8, Mostra os líquidos coletados após a dosagem manual pelo sistema de PPLA.

Um outro teste importante de fazer, é produzir um volume conhecido na linha da mistura, comparando com o valor da tarefa no sistema do PPLA, bem como com o valor expedido. Além disso devemos pegar na tarefa do sistema do PPLA os valores reais dosados dos líquidos do PPLA e comparar com o valor teórico da receita, ver tabela 02.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

ldent. Tarefa. Sist. automação	Tarefa	Total expedido	teórico	teórico	dosado Enzima A	Inclusão teórico enzima B (%)	teórico	Enzima B	teórico	Valor	Valor Real dosado óleo (kg)

Tabela 2- Mostra um exemplo de tabela que para o teste.

2.2.3 Enchimento do Produto Blender/Misturador

O nível de enchimento da rosca mescladora/misturadora deverá estar entre a parte superior do helicoide/pá do sistema e o eixo do equipamento, ou seja, deve-se buscar o máximo enchimento do misturador para que uma maior área de produto seja atingida durante o processo de dosagem.



Figura 9- Mostra a aplicação de enzimas de forma correta, sobre a ração e não direcionada para as paredes do equipamento.

2.2.4 Leque Aplicação Enzimas

É fundamental e determinante a forma de distribuição sobre os pellets – O SEGREDO ESTÁ EM ATINGIR O MÁXIMO DE PELLETS POSSÍVEL;

Os bicos do sistema de aplicação de enzimas devem estar íntegros, sendo necessário fazer revisão periódica deles, pelo menos uma vez/dia, pois em caso de entupimento teremos problemas com a recuperação da enzima. Abaixo na figura 10 temos exemplos de bicos de aplicação de enzimas que são instalados no blender/misturador para aplicação de enzimas.





Figura 10 – Mostra exemplo de bicos de dosagem.

Mas podemos também citar que a dosagem de líquidos pós pellet pode ser feita em outros pontos: câmara de prensagem, entre câmara de prensagem e o resfriador (nestes dois casos somente produtos não sensíveis ao calor) e depois dos silos de expedição. Abaixo nas figuras 11 e 12 mostramos alguns exemplos de equipamentos que podem ser utilizados para tais aplicações.



Figura 11- Mostra sistema de aplicação de líquidos na câmara de prensagem.

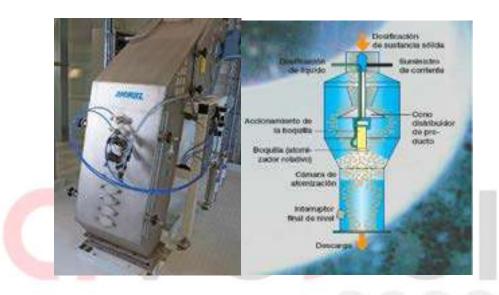


Figura 12 – Mostra exemplos de aplicação de líquidos em cascata mas de forma gravimétrica, que acabam por ocupar menos espaço físico (equipamentos Andritz e Kahl).

2.2.5 Misturador de Líquidos

As dosagens de enzimas vão variar de acordo com o tipo da mesma, mas devido a sua inclusão ser em pequenas quantidades é utilizado água/diluente para fazer uma diluição no momento da dosagem, sendo que este processo ocorre neste equipamento;

Pode-se usar valores de solução (água/diluente + enzimas) numa faixa de valores entre 1 à 1,5 l/ton;

• Exemplo: se fôssemos utilizar uma solução total de 1,2 l/ton, tendo uma inclusão de duas enzimas que juntas totalizam 200 g/ton, a inclusão de água/diluente seria de 1000g/ton.

2.2.6 Aplicação de Óleo/Gorduras

Principais cuidados:

- Deverá ser estabelecido frequência de limpeza dos filtros do sistema de PPLA;
- Tanque de diário (tanque interno a fábrica próximo ao sistema de aplicação) de produto deverá ser mantido aquecido para que seja evitada a formação de grumos na aplicação em torno de 45-60 graus;
- Cuidar a lubrificação dos mancais e união rotativa do sistema de aplicação de óleo/gordura;

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

2.2.7 Testes de Recuperação

Uma rotina importante de ser observada quando falamos em recuperação de enzimas é a gestão dos estoques – físico x contábil;

Importante realizar testes de recuperação mensal de cada linha de pós pellet com propósito de atestar a recuperação das enzimas aplicadas (todos testes devem ser feitos com o PPLA estabilizado e funcionando de acordo com as premissas listadas anteriormente):

- Enviar amostra da enzima para atestar a atividade enzimática;
- Realizar a coleta de amostras no PPLA com sistema equalizado/estabilizado;
- Fazer pool de amostras, coletando amostras por um determinado período, exemplo:
- 1. Deve-se fazer 4 coletas, no intervalo de um minuto, essas 4 sub amostras são quarteadas gerando duas amostras;
- 2. Repetir este procedimento 4 vezes, até que seja gerado um número total de 8 amostras para serem enviadas para recuperação;
- 3. Enviar para comparação uma ração, sem adição de enzima, amostra branca que é coletada na saída do misturador;
 - 4. Enviar também uma amostra de enzima para avaliar atividade enzimática.
- Avaliar rotineiramente o Extrato Etéreo (pelo menos umas 5 análises semanais) comparando o formulado com o analisado. Sugestão: Diferença entre formulado e analisado < +-10% e máximo +-12%.

3. Conclusão

Principais pontos abordados e que devem ser levados de conversa:

- Qual propósito da utilização do PPLA aplicação de líquidos sensíveis a temperatura e/ou melhoria na qualidade física;
- Custo de ingredientes termoestáveis, ajudam no payback do equipamento, somados as questões zootécnicas com melhora de resultados de qualidade física;
- Importante estabelecer uma rotina de verificação do PPLA para garantir o bom funcionamento do equipamento;
- Equipamento mal operado/gerenciado irá impactar em na homogeneidade da aplicação e consequentemente na recuperação, com isso poderemos ter fortes impactos no campo;
- Por mais que tenhamos tecnologias adequadas nos sistemas de PPLA, as pessoas são imprescindíveis na rotina, pois os testes sugeridos ajudam a operação a garantir seus resultados;
- Estabelecer check list de rotina para avaliação dos principais pontos do sistema de PPLA ajudam a criar um histórico de problemas, bem como garantem a correta operação do equipamento.

Referências bibliográficas

L. J. McKinney and R. G. Teeter. Predicting Effective Caloric Value of Nonnutritive Factors: I. Pellet Quality and II. Prediction of Consequential Formulation Dead Zones. 2004 POULTRY SCIENCE 83:1165-1174

DESAFIOS PARA GERAÇÃO DE VALOR A PARTIR DOS DADOS NA CONCEPÇÃO DA FÁBRICA DE RAÇÕES DO FUTURO

Leandro Neckel, <u>leandro.neckel@agpr5.com</u>

Dr. Ciência e Engenharia de Materiais/UNESC e Lider de Analytics, Inteligência Artificial/AGPR5

Alvaro Ghedin, alvaro.ghedin@agpr5.com

MSc. Ciência e Engenharia Elétrica/UFSC e CEO e Fundador/AGPR5

Quando se pensa em "gerar valor", é necessário ter a visão do cliente, do mercado e do fabricante. Para isso, deve-se descrever os três atores pensantes, sendo eles:

- Cliente: Quer produtos premium por preços competitivos com ciclos de inovações mais curtos; tem
 a necessidade de interfaces digitais de relacionamento; pesquisa muito antes de comprar; quer selfservice digital e busca um pós-venda confiável;
- Mercado: pressionando os players por mais flexibilidade e produtividade; prospectando novas fórmulas e tecnologias; buscando novos modelos de negócios; ansiando novo portfólio; apresentando novos concorrentes insurgentes e com muita briga por talentos;
- Fabricantes: sentindo a necessidade de eliminar desperdícios, reduzir os custos, de buscar fornecedores mais competitivos; de diminuir os turnover; de minimizar estoque; de aumentar a produtividade e, naturalmente, aumentar os lucros;

Em se tratando de rações de aves, segundo Prof. Antônio A. Klein (KLEIN, 1999), aproximadamente R\$ 96,64% do custo da ração no comedouro é matéria prima que esta diretamente ligada a formulação. A fração restante se divide basicamente entre frete (1,53%) e custo de produção (1,83%). Logo, percebe-se que o maior custo é agregar valor as matérias primas. Ressalta-se que estes custos não se aplicam a ração para petfood.

Dessa forma, percebe-se que passa por uma fábrica de rações o valor do investimento na fábrica toda em um mês ou no máximo em dois meses. Sendo assim, se economizarmos ou aumentar a produtividade com a automação e/ou controle de processos haverá um impacto significativo no DRE. O problema é que fábricas mesmo com automação - ou até mesmo as mais modernas com MES (Sistemas de Execução da Manufatura), representando aqui a aquisição automática de dados e tomada de decisão regrada por PLCs (eletrônica) na Automação/MES - ainda dependem muito de "Pessoas/Bons Profissionais", a fim de conseguir a repetibilidade do processo e obter uma ótima produtividade.

Mas daí fica a pergunta: como saber como se comportou o processo automático da fábrica? Existem milhões de dados armazenados, que podem gerar milhares de relatórios. Como segregar os melhores para poder encontrar os dados que irão possibilitar a produção otimizada de uma determinada fórmula naquela fábrica?

Este sistema complexo que é uma fábrica de rações onde viu-se até aqui, tem os seguintes atores:

- Matérias primas e produtos acabados;
- Máquinas e equipamentos;
- Elétrica e automação/MES de processos;
- Pessoas na operação do processo;

Ainda, devem-se introduzir os preenchimentos manuais deste processo que não são armazenados em banco de dados, tais como:

- Qualidade, laboratórios, formulações e toda a parte de controles manuais de BPF e outros;
- Manutenção, geralmente com todo seu controle manual ou não integrado

Em relação à essa camada de aquisição manual de dados, como é possível fazer a digitalização do processo e de armazenamento, evitando documentos escaneados e permitindo que os dados

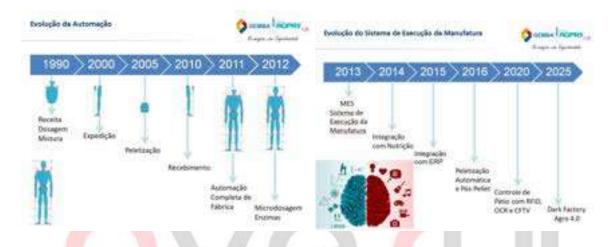
AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

imputados sejam pesquisáveis a partir de um banco estruturado? Ainda, como saber se as datas de preenchimento manual são fiéis aos acontecimentos dos fatos e, também, como fazer sua sincronia com os dados adquiridos automaticamente da automação do processo?

Diante de todo esses atores e cenários, como confiar nos dados para "Gerar Valor" sem gastar mais tempo e dinheiro para classificá-los?

Hoje, quais dados existem em uma Fábrica de Rações?

A geração de dados em fábricas de rações remete aos anos de 1990 em diante. De lá para cá uma imensidade deles estão sendo gerados, gravados, armazenados conforme pode-se ver na figura a seguir. Entretanto, infelizmente ainda não se tinha tecnologia para ressuscitá-los de alguma forma sem que fosse muito dispendiosa. Percebe-se, então, que o desafio da geração de valor a partir de dados é quase impossível.



Para uma maior compreensão será listado abaixo onde são gerados os "Dados" dentro de uma fábrica de rações, sendo eles:

Dados aut. de comunicação entre elétrica de automação	Dados aut. de comunicação entre automação e SCADA/Supervisório e MES	Dados aut. de comunicação entre MES e ERP, Formulação e outros	Dados aut. de integração de processos com a automação
Dados aut. de KPIs dosagem como acuracidade, tempos, tolerâncias, programado e dosado e etc	Dados aut. de KPIs entrada e saída de matéria prima e produtos	Dados aut. de KPIs de produção horário, diário, mensal, anual e etc	Dados aut. de KPIs de controle de lotes
Dados aut. de rastreabilidade de lotes	Dados aut. de grandezas analógicas	Dados aut. de parâmetros de processos	Dados aut. de alarmes de equipamentos ou de processos
Dados aut. de formulação e versão utilizada	Dados aut. de horas produção ligada	Dados man. de laboratório	Dados man. de BPF
Dados man. de controle de manutenção	Dados man. de RTPI	Dados soft. Formulação	Outros

A figura a seguir mostra as camadas de controle das plantas industriais e sua geração de dados conforme a ISA S95 (AUTOMATION, 2023).

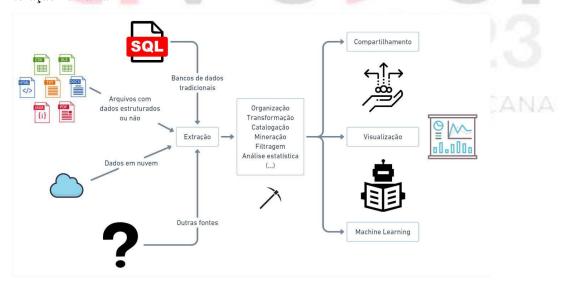
ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023



Com todos esses dados tem-se o IGP (Indice Geral de Produtividade) ou OEE/OPE da fábrica de ração. Como falar em Industria 4.0 e aprender com esses dados, se é que temos todos dados que precisamos?

Os dados obtidos tanto automaticamente quanto manualmente em uma fábrica de ração são geralmente usados para comunicação exclusiva entre pessoas, máquinas e pessoas e máquinas. No entanto, uma parcela dessa massa de dados pode ser usada para obter informações úteis que podem gerar valor real a ela. Após a coleta e análise dos dados, parte das informações são destinadas à confecção de reports operacionais, relatórios e documentos voltados para auditoria, entre outros. Essa parcela de informações é utilizada quase que exclusivamente para o cumprimento de requisitos internos ou externos e não gera valor quando pensamos em produtividade. Por outro lado, parte dessas informações também pode ser utilizada para a geração de conhecimento, que é um elemento crítico na jornada de obtenção de real valor a partir dos dados.

Que Gaps tecnológicos ainda há para termos os dados que gerem conhecimento e inteligência? A jornada mostrada a seguir ilustra as etapas que deve-se seguir para tratamento dos "Dados" de modo a ele ter como fim o suporte e decisão e até a decisão autossuficiente sem a necessidade de interação humana.



O conhecimento pode ser obtido por meio da análise dos dados coletados e utilizados para identificar tendências, padrões e insights valiosos. Essas informações podem ser usadas para melhorar a eficiência operacional, desenvolver novos produtos e serviços, identificar oportunidades de mercado, entre outras vantagens.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023



Na jornada de geração de valor a partir da transformação de dados em conhecimento, existem duas grandes vertentes: a análise exploratória e descritiva de dados, feita por meio de plataformas de Business Intelligence, que propiciam ao usuário a possibilidade de obter conhecimento de seu processo por meio de ferramentas visuais de fácil compreensão; e a análise preditiva e prescritiva, que busca prever cenários futuros e prescrever medidas a serem tomadas. A análise exploratória e descritiva de dados é uma ferramenta valiosa para entender o desempenho passado e atual do negócio, identificar oportunidades de melhoria e tomar decisões informadas. Já a análise preditiva e prescritiva é fundamental para antecipar tendências, simular diferentes cenários e otimizar o planejamento estratégico da empresa. Essas duas vertentes, aliadas a profissionais especializados e ferramentas apropriadas, podem trazer benefícios significativos para a empresa, como maior eficiência operacional, redução de custos, aumento da produtividade e vantagem competitiva no mercado.

A utilização de dados pode alavancar a geração de valor para uma fábrica de ração animal de diversas formas. A análise dos dados de produção pode ajudar a identificar gargalos no processo de fabricação, reduzir o tempo de inatividade da máquina, otimizar a programação de produção e, assim, melhorar a eficiência da empresa e aumentar seus lucros. Além disso, a análise dos dados de vendas pode ajudar a identificar tendências de mercado, permitindo que a empresa ajuste sua estratégia de produção para atender às demandas do mercado. A análise de dados também pode ser usada para melhorar a qualidade do produto, por meio do monitoramento da qualidade da matéria-prima e da ração produzida. Com a utilização de técnicas avançadas de análise, a empresa pode identificar oportunidades de melhoria em todas as áreas do negócio, gerando valor real para a empresa e seus clientes (NECKEL e GHEDIN, 2022).

Além da análise convencional, a utilização de machine learning em uma fábrica de ração pode ser uma ferramenta poderosa para identificar padrões complexos em grandes conjuntos de dados, gerando insights valiosos para a empresa. Com o uso de algoritmos de aprendizado de máquina, é possível prever a demanda futura de ração, a qualidade do produto e a eficiência do processo produtivo. Isso permite automatizar tarefas, reduzir erros e aumentar a eficiência da empresa, gerando ainda mais valor para o negócio. A utilização dessas tecnologias também pode ajudar a detectar anomalias e falhas em tempo real, permitindo que a empresa tome medidas corretivas imediatas, evitando desperdício e reduzindo custos. Com essas tecnologias, a empresa pode maximizar sua produção, melhorar a qualidade do produto e aumentar sua competitividade no mercado (NECKEL e GHEDIN, 2022).

Que experimentos já foram executados nesta jornada de captura, tratamento e ressuscitação dos dados?

Com base em todas essas tecnologias de coleta e tratamentos de dados, apresenta-se neste artigo a experimentação da AGPR5, empresa de tecnologia de operação e informação (OT/IT), que nos últimos 2 anos vem investindo em dois projetos ainda em curso nesse segmento, sendo eles:

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023



- 1) Prêmio Melhores Gemba, onde tem-se por finalidade a análise dos dados de acurácia das dosagens e bateladas dos clientes;
- 2) BPF Digital, onde tem-se por finalidade o desenvolvimento de tecnologia de software e hardware para captura de dados manuais com mobilidade e em tempo real na planta para que se alcance uma fábrica sem papel e com armazenagem digital e pesquisável de dados manuais;

O projeto "Prêmio Melhores Gemba" iniciou em 2021 e tem como objetivos traçar um benchmark, a nível de Brasil, das melhores práticas de dosagens nas fábricas de nutrição animal, premix, sal mineral e petfoods automatizadas pela AGPR5 - neste primeiro momento.

Para isso, a primeira tarefa foi de armazenamento dos dados reais dos últimos anos do processo, onde encontramos limitações e altos custos de armazenagem decorrente do hardware requerido para na sequencia executar-se a extração de dados específicos de dosagem. O sumário dos resultados encontrados neste processo em 2021 e em 2022 é apresentado na tabela a seguir:

	2021	2022	Variações	20	2021	2022	Variações
Milhões de Toneladas de Ração Produzidas	10,31	10,82	4,95%	Ingredientes Diferentes	183	162	-11,48%
Toneladas Produzidas a cada hora ao longo do ano em média	1.176	1.237	5,19%	Balanças Automáticas	363	452	24,52%
Da produção do Brasil conf. Sindirações	12,73%	13,40%	5,28%	Plantas Automatiza das	58	60	3,45%
Bateladas	2.968.322	3.166.803	6,69%	Linhas de Produção	96	100	4,17%

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

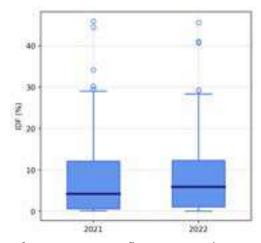
Dosagens (Milhões)	40.281.886	43.963.930	9,14%	Excluiu-se nesta base as Dosagens Assistidas e Manuais	
-----------------------	------------	------------	-------	--	--

Como o estudo foi focado no módulo de acuracidade, definiu-se duas variáveis de controle de avaliação que é o IDF (Índice de Dosagem Fora) e IBF (Indice de Batelada Fora). Foi feita a categorização de ingredientes uma vez que são consideradas tolerâncias diferentes para ingredientes classificados como macros e micros. Os ingredientes classificados como macro são: milho, soja, sorgo, arroz, trigo, triticale e farelo de soja. Todos os demais ingredientes são considerados como micro. Para ingredientes do tipo macro é considerada a tolerância de 1% em relação ao peso programado. Já para os ingredientes do tipo micro, é considerada a tolerância de 3% em relação ao peso programado. Para ambos os tipos de ingredientes, as tolerâncias são consideradas para dosagens para mais ou para menos em relação ao peso programado.

Para cada dosagem, ao longo do período analisado, é comparado o desvio absoluto percentual de dosagem com a tolerância do respectivo produto. Caso o desvio absoluto percentual seja menor ou igual a tolerância, a dosagem é considerada como dentro de conformidade. Caso contrário, a dosagem é considerada como sendo fora de conformidade. Assim, o índice de dosagem fora de conformidade (IDF) é obtido pela razão entre a quantidade de dosagens de ingredientes fora de conformidade (tanto do tipo macro quanto do tipo micro) e o total de dosagens ao longo do período analisado. O resultado é apresentado em percentual. Já o índice de bateladas fora de conformidade (IBF) considera as bateladas fora de conformidade sendo aquelas bateladas que possuem pelo menos uma dosagem fora de conformidade (independente do tipo de ingrediente). O índice de batelada fora de conformidade é obtido por meio da razão entre a quantidade de bateladas fora de conformidade e o total de bateladas executadas ao longo do período analisado.

Análise comparativa entre o IDF e IBF de 2021 e de 2022

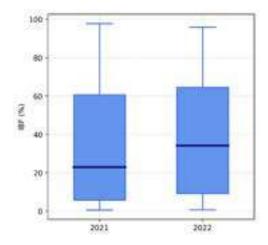
No ano de 2021, 58 unidades foram analisadas. Dentre elas, o valor mínimo do IDF obtido foi de 0,12% e o máximo de 45,9%. Para analisar como o IDF está distribuído entre as unidades, podemos utilizar um boxplot conforme apresentado na figura abaixo. Observando os dados de 2021, é possível observar que metade das unidades apresentaram IDF menores ou iguais a 4,22% (mediana, barra azul marinho) e que 75% das unidades apresentaram valores de IDF menores ou iguais a 12,11% (quartil superior, linha superior da caixa azul). Valores de IDF acima de 29,47% (outliers, círculos azuis) são considerados como fora do padrão. Analisando o ano de 2022, onde 60 unidades foram analisadas, temos que metade das unidades apresentaram IDF menores ou iguais a 5,88% sendo que 75% das unidades apresentaram IDF menores ou iguais a 12,27%. Neste ano, o valor mínimo foi de 0,05% e o valor máximo de 45,50% sendo que valores de IDF iguais ou superiores a 29,16% foram considerados como fora do padrão.



No caso do IBF, conforme mostra a figura a seguir, em 2021 metade das unidades apresentaram IBF menores ou iguais a 22,96%, sendo que 75% das unidades apresentaram IBF menores ou iguais a 60,61%. Já em 2022, a mediana do IBF apresentado pelas unidades foi de 34,10%

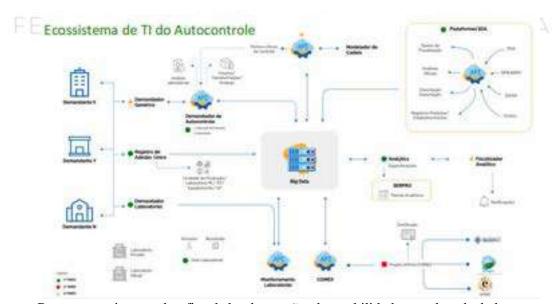
AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

e o quartil superior da distribuição igual a 64,52%. Em ambos os anos não houveram valores de IBF que puderam ser considerados fora do padrão em relação à distribuição.



Com a vasta quantidade de dados coletados, é possível criar um enorme Big Data que pode gerar conhecimento do processo. Esses dados incluem informações sobre a precisão das balanças, ingredientes em cada rosca ou dispositivo de dosagem, silos onde os ingredientes foram retirados durante a dosagem e variações de frequência elétrica dos dosadores. Esse "Big Data de Conhecimento" está sendo utilizado para aplicar o aprendizado de máquinas nos próximos 12 a 24 meses, criando uma das primeiras inteligências artificiais de dosagem do mundo.

Como segundo projeto, tem-se o "BPF Digital", que também iniciou em 2021 e tem como objetivos "Digitalizar com Mobilidade" todos dados coletados manualmente nas fábricas de nutrição animal, premix, sal mineral e petfoods, indiferente de qual seja a automação instalada. Em resumo, o objetivo é torna a fábrica "Paper Less", armazenando os dados de forma estruturada em banco de dados. O projeto começou sem uma base legal de aceitação por meio do governo. Entretanto, na época de sua concepção já haviam indicadores de que o ministério da agricultura e da pecuária (MAPA) estaria se preparando para a digitalização dos processos. Em 2022 foi apresentado o ecossistema de TI de autocontrole do MAPA que permite que relatórios de boas práticas de fabricação sejam feitos e submetidos digitalmente. A seguir segue a que definiu em 2022 o ecossistema de TI para o autocontrole



Para esse projeto, os desafios de hardware são: dar mobilidade na coleta de dados aos usuários de modo a não ter avaria frequente dos dispositivos dentro do chão de fábrica; na parte de software, como desenhar uma arquitetura de banco de dados e um aplicativo que possa ser customizado para a necessidade de cada responsável técnico ou de qualidade (RT ou RQ); tornar o acesso e pesquisa

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

instantânea de forma que o gerente ou responsável possa fazer auditoria interna ou externa on-line e real-time.

Esse projeto já está em teste a 180 dias em 3 fábricas de rações de especialidades diferentes, sendo que a primeira foi uma fábrica que produz ração comercial para bovinos, a segunda é uma fábrica de petfoods e a terceira fábrica é de premix. Assim, o projeto está em fase de teste de aderência ao usuário final, averiguando estabilidade de hardware, de software, de rede, de conexão e de cloud. Entretanto, já se encontra em operação coletando e armazenando dados. A mineração destes dados deve começar em 2024.

Com todo esse embasamento teórico, experimental e tácito que a AGRP5 está obtendo para construção de tecnologias capaz de suportar uma jornada digital nas fábricas de rações do futuro, pode-se afirmar que:

- Fábricas de ração sem automação completa estão, no mínimo, 20 anos atrasadas;
- Fábricas com MES estão um pouco menos atrasadas, só uns 10 anos;
- Sistemas MES que não estão sendo repensados conforme as possibilidades da ciência de dados estão cerca de 5 anos atrasados
- É importante ter consciência de que a sobrevivência nos próximos anos dependerá da inteligência gerada pelos dados do processo. É necessário gerar dados que gerem conhecimento, em vez de apenas para auditorias internas e externas para órgãos reguladores. No entanto, é preciso ter em mente que essa jornada será contínua e pode ser dispendiosa.
- O uso de papéis e meios físicos pode ser mais caro e é difícil alcançar a realidade dos fatos e a verdade e a perfeição, pois depende de pessoas para preencher e revisar os dados, que muitas vezes só são revisados durante auditorias obrigatórias ou regulamentares.
- Pessoas custarão cada vez mais e a formação de bons profissionais será cada vez mais lenta, logo a disputa por talentos será cada vez maior;
- É importante estar preparado para as mudanças que serão cada vez mais rápidas e profundas, com clientes cada vez mais exigentes. Aqueles que se preparam melhor têm maiores chances de sobrevivência.

As visões de longo prazo de utilização de tecnologias de dados e inteligência artificial para fábricas de ração incluem a implementação de ferramentas como realidade aumentada, realidade virtual e gêmeo digital. Com a utilização dessas tecnologias, a empresa pode simular processos e procedimentos de produção em um ambiente virtual, identificando possíveis problemas antes mesmo deles ocorrerem no mundo real. Além disso, a realidade aumentada e virtual pode ser utilizada para treinamento colaboradores, aumentando a eficiência do processo produtivo e reduzindo o tempo necessário para capacitação. Já o gêmeo digital pode ser usado para criar uma cópia virtual da fábrica, permitindo que a empresa teste diferentes cenários e estratégias de produção antes de implementá-las no mundo real. Com essas tecnologias, a fábrica do futuro baseada em dados pode ser mais flexível, adaptativa, aumentar ainda mais a eficiência e a produtividade, gerando mais valor para o negócio.

Referências bibliográficas:

AUTOMATION, I. -I. S. O. ISA - International Society of Automation. **ISA - International Society** of Automation, 2023. Disponivel em: https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards-committees/isa95. Acesso em: 20 Abril 2023.

KLEIN, A. A. Pontos críticos do controle de qualidade em fábricas de ração - uma abordagem prática. I Simpósio internactional ACAV - Embrapa sobre nutrição de aves. Concórdia: [s.n.]. 1999. p. 1 - 21.

NECKEL, L.; GHEDIN, A. Aprendizado de máquina e inteligência artificial no agro: o computador treinado para aumentar a rentabilidade. Ingredientes e nutrientes, Jun/Jul/Ago 2022. 8-12.

NECKEL, L.; GHEDIN, A. Dados, digitalização e geração de conhecimento e valor: qual é a correlação entre elas para uma maior lucratividade. Ingredientes e nutrientes, Mar//ABr/Mai 2022. 8-12

INDICADORES DE EFEITO NA FABRICAÇÃO RAÇÕES – OS QUE NÃO PODEMOS ESQUECER

Antonio Apércio Klein

Engenheiro Agrônomo - UFPel

Consultor de Empresas: klein.agropec@gmail.com

fone: +55 51 999771495

A indústria de rações do Brasil é muito importante. Somos o terceiro maior produtor de rações do mundo, participando com aproximadamente 7% do total, produzindo cerca de 82 milhões de toneladas/ano, sem considerar as cerca de 4 milhões de toneladas de sal mineral, com valor aproximado de 160 bilhões de reais.

O custo da alimentação tem uma importância significativa na produção animal, pois a ração representa mais de 70% do custo do animal vivo ou do produto derivado e cerca de 43% do orçamento total de despesas numa integração de aves e de suínos.

Portanto, maximizar a qualidade e o custo da ração, melhorando o índice de eficiência produtiva através da melhora dos índices zootécnicos e ao melhor custo, torna-se indispensável para a viabilidade econômica e a sobrevivência da empresa na atividade.

Uma das formas de melhorar essa eficiência é através da boa gestão dos processos de fabricação de rações, através de indicadores (padrões e desvios) de forma priorizada e consistente.

Este texto tem por objetivo fazer uma revisão sucinta sobre o tema e indicar os principais indicadores de efeito esperados nos processos de fabricação de rações.

Salientamos, no entanto, que estes indicadores (padrões e desvios) sugeridos no texto, são referenciais, base literatura e conhecimento tácito do autor, e não tem a pretensão de defini-los e defendê-los como únicos ou como os melhores ou mais adequados para todas as empresas. Cada empresa tem que definir os seus indicadores, baseado nas suas convicções técnicas e dentro das possibilidades e capacidades dos processos produtivos e gerenciais disponíveis.

Alguns conceitos e orientações iniciais:

REIRA DA INDUSTRIA LATINO-AMERICANA

- 1. O professor William Edwards Deming, entre tantas coisas, nos ensinou que "Somente Gerenciamos o que MEDIMOS e somente Gerenciamos bem o que MEDIMOS BEM". Portanto, indica a importância da medição e da sua acuracidade como fundamental para uma boa gestão.
- 2. Sem metas e sem método (caminho para a meta) iremos sem rumo e sem direção, podendo chegar a qualquer lugar, bom ou ruim, mas não seremos os protagonistas na nossa jornada.
- 3. Para ter metas, precisamos estabelecer indicadores (padrões e desvios) e datas (cronograma físico-financeiro) para alcançá-las. Portanto, os indicadores/especificações são fundamentais para gerenciar bem e de forma focada.
- 4. O professor italiano Vilfredo Pareto, nos ensinou sobre os princípios e a importância da priorização. Conceito também muito usado por Joseph Moses Juran na gestão da qualidade. Esses princípios precisam ser levados em consideração, na definição e na gestão dos indicadores, para fazêlo de forma prioritária, ou seja, focando os mais importantes primeiro.
- 5. O professor Kaoru IshiKawa, que organizou as 7 ferramentas da qualidade, nos orienta que, sem conhecer ou diferenciar os efeitos esperados de um processo das causas, que atuam sobre eles, dificilmente vamos compreender e conseguir gerenciar adequadamente o processo. Logo, conseguir definir claramente quais são os efeitos esperados em cada processo é fundamental para a sua gestão e ter sucesso nesta empreitada.
 - 6. Uma boa maneira para definir e saber diferenciar os efeitos das causas é perguntar se

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

algum fator (efeito ou causa), presente no processo, se não cumprido, afeta o resultado da empresa e/ou dos seus clientes. Os efeitos, se não cumpridos, sempre vão causar algum prejuízo. Logo, se a ração que sai da portaria, seja a granel ou ensacada, se algum efeito esperado em algum processo foi parcialmente ou totalmente negligenciado, vai ocorrer algum prejuízo. Exemplificando para facilitar a compreensão:

- a. Se no processo de moagem a granulometria (DGM e/ou DPG) não estiverem dentro da especificação adequada para a espécie ou fase animal, o resultado de campo vai ser afetada. Logo o DGM e o DPG são efeitos. Se usarmos, por exemplo, 40 ou 50 martelos no moinho para alcançar o DGM e o DPG especificado, isso não vai afetar diretamente os animais no campo, logo é uma causa.
- b. Se a precisão de dosagem não for adequada vai afetar os estoques e/ou o resultado de campo, logo é um efeito. No entanto, se o diâmetro da rosca de dosagem for de 200 ou 300 mm para alcançar a precisão de desejada, não importa no campo, portanto é uma causa.
- c. Em outras palavras, as causas vão afetar os efeitos e mesmo que uma ou outra causa não esteja adequada, ainda assim o efeito pode ser alcançado.
 - 7. As dimensões dos efeitos esperados podem ser de:
 - a. Qualidade Intrínseca: Nutricional, física, química e microbiológica
- b. Produtividade (custos): Índice de uso da fábrica/processo (Ex.: OEE, IGP, ..), produtividade da energia elétrica (Ex.: KWh/ton), produtividade da mão de obra (Ex.: Ton/homem_mês, horas homem/ton, ...), etc.
- c. Segurança das pessoas (física e mental) e sustentabilidade, atualmente tratado como ESG (Environmental, Social and Gorvernance = Ambientalmente, Socialmente e Governança).
- 8. Ilustrativamente, baseado nos conceitos anteriores, colocamos abaixo o diagrama do professor Kaoru Ishikawa, elaborado pelo SEBRAE e um pouco adaptado por nós, também chamada "espinha de peixe" ou "causa efeito", uma das 7 ferramentas da qualidade, usada para definir os efeitos esperados.
- 9. Neste texto não abordaremos os efeitos esperados em produtividade e custos e nada sobre as causas. Trataremos somente sobre os principais efeitos de qualidade intrínseca esperados nos principais processos de fabricação de rações.
- 10. Outro ponto de vista muito importante a ser considerado é sempre definir os indicadores de efeito olhando em direção ao comedouro, pois é aí que todo o trabalho realizado na fábrica de rações vai se concretizar ou não de forma plena e completa. Também, porque, de nada adianta cumprir os efeitos esperados nos processos de fabricação de rações e depois destruir os mesmos em processos subsequentes, como por exemplo, a qualidade dos pellets nos transportes da fábrica até o comedouro. Aliás, na maioria das empresas, no Brasil, os processos entre a saída da ração da fábrica até o comedouro são negligenciados ou não tem ninguém avaliando o que acontece neste ínterim.
- 11. Como cerca de 70% ou mais do custo da produção animal é representado pela ração e como o custo da ração no comedouro é representado, aproximadamente, em fábricas grandes e bem estruturadas, base custos atuais, por +- 96% pela formulação (MPs), +- de 2,0 a 2,5% pelo custo de produção/operacional e 1,5 a 2,0% pelo custo do frete de entrega da ração, não fica difícil entender que não investir nos processos de fabricação, para atender as especificações requeridas pelos animais, no médio longo prazo constituirá um sério problema de competitividade.
- 12. Neste sentido, sempre falamos que não investir nos processos de fabricação de ração, para maximizar o uso das matérias primas (limitar a formulação ou a agregação de valor às matérias primas) é uma miopia na gestão dos custos e, em geral, também é um paradigma.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

- 13. Os efeitos esperados em processos podem ser produtos ou serviços. No caso de fábricas de rações, em geral e nesse texto, estaremos falando de produtos, ou seja, ração ensacada ou a granel sendo expedida.
- Neste sentido, efeitos esperados são produtos ou serviços entregues por empresas para outras empresas ou outras pessoas e dentro das empresas são produtos e serviços entregues de um processo para o outro. Se alguma empresa ou algum processo entregar um produto ou serviço com o efeito esperado fora da especificação, irá afetar negativamente a outra empresa ou os processos seguintes. Exemplo: Uma dosagem malfeita não poderá ser recuperada nos processos subsequentes.

Principais Efeitos Esperados nos Processos de Fabricação de Rações

- A Agropec Consultoria tem mapeado no seu check list completo de diagnóstico em fábricas de ração, olhando somente processos fabris (não olhando fornecedores, pátio, facilidades etc.) 59 efeitos esperados e 260 causas, conforme tabela abaixo:
- Destes efeitos esperados a Agropec selecionou 28 como os mais importantes e os repriorizou por 1 (muito importante), 2 (Importante) e 3 (menos importante), resultando uma priorização teórica, conforme tabela abaixo:

Lembramos que esta priorização vai depender de cada fábrica, em função da importância estratégica dada a cada item na referida empresa, aos mercados que atende, as condições estruturais dos processos, etc.

Abaixo segue uma tabela com a priorização feita para os indicadores de efeito, através do método SWOT, por um grupo de alunos do curso de "Gerenciamento da Fábrica de Rações", ministrado pela Agropec Consultoria em 2019.

Lembramos que esta priorização vai depender de cada fábrica, em função da importância estratégica dada a cada item na referida empresa, dos mercados que atende, das condições estruturais dos processos, etc. O-AMERICANA

Principais Efeitos Esperados na Fabricação de Rações

Em teoria o efeito esperado final/geral, de qualidade intrínseca, na fábrica de rações, é: "Entregar a ração dentro das especificações (dentro dos padrões e desvios) estabelecidos" como por exemplo:

- 1) Nutricionais/bromatológicas:
- Em relação ao formulado: Proteína Bruta (+- 5%), Calcio, (+-10%), Fosforo (+-10%), Estrato Etéreo (+-10%), Aminoácidos, Vitaminas, etc.
 - 2) Físicas:
 - Sem impurezas: inorgânicas, orgânicas, excesso umidade, etc. a.
- Qualidade física da ração com impacto sobre a digestibilidade: DGM (Diâmetro Geométrico Médio das Partículas), DPG (Desvio Padrão Geométrico das partículas), PDI (Pellets Durability Index), % Finos ou Pellets, Qualidade do Triturado, etc.
 - Microbiológicas:
 - Bactérias e fungos totais (< 104 ufc/g), Enterobactérias (< 103 ufc/g) a.
 - b. Salmonela: Ausente.
 - 4) **Ouímicos:**

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

a. Níveis aceitáveis de: Micotoxinas, dioxina, metais pesados, agrotóxicos, medicamentos em overdose ou subdose, etc.

Se conseguirmos entregar a qualidade intrínseca da ração dentro das especificações estabelecidas, em tese, não precisaríamos nos preocupar com as causas que as afetam, a não ser que queiramos estreitar ainda mais os indicadores de efeitos, dentro da visão de melhora contínua.

Aliás, a qualidade dos processos é avaliada pela variabilidade em relação ao padrão, ou seja, quanto menor o desvio, melhor em tese é o processo.

No entanto, sempre é bom lembrar que qualidade custa dinheiro e que, portanto, o limite da qualidade (variabilidade) deve basear-se em: (1) nos limites legais do país ou mercados em que atuamos e (2) até o nível de equilíbrio entre custos x benefícios, ou seja, até o ponto em que seja justificável economicamente a melhoria da qualidade ou ainda até o ponto em que nosso cliente esteja disposto a pagar pela melhoria da qualidade.

Neste texto partimos do princípio de que todos os processos anteriores à dosagem, como aprovação e gestão dos fornecedores, amostragem das cargas e análises prévias à liberação, beneficiamento (limpeza, ajustes na granulometria do que não vai ser moído, ajuste da umidade, etc.), a armazenagem e as transferências internas foram feitas de tal forma que entregaram as matérias primas, a serem dosadas/pesadas, dentro das especificações (padrões e limites) sobre as quais o nutricionista formulou.

- 1. Dosagem: Efeitos Esperados:
- a) Garantia de que as matérias primas estão dentro da especificação (padrão e limites), usadas pelo nutricionista ao formular, no momento da dosagem/pesagem.
- i. Indicador: Matérias primas dentro das especificações, ou seja, dentro da qualidade nutricional, física, química e microbiológica.
 - ii. Padrão: zero ou raras ocorrências de contaminações de MPs no momento da dosagem.
- iii. Para garantir esse efeito, na prática podem ser usados 1 ou 2 dos seguintes procedimentos de monitoria:
- 1. Inspeção visual de fugas em todos os pontos de desvio no fluxo, como registros, caixas de desvio, etc. = Check list manutenção. Frequência semanal.
- 2. Inspeção Visual nos silos de dosagem 3 vezes por semana: checagem visual de mistura de matérias primas com lanterna forte ou coleta de amostras dentro dos silos para análises.
- 3. Checagem de vazamentos de matérias primas e rações, via portas de inspeção nos tubos de distribuição, instalados após cada desvio existente no fluxo.
- 4. Coletar amostras 2 a 3 vezes por semana na saída das roscas de dosagem e fazer análises físicas e/ou bromatológicas (NIRS se tiver), a fim de avaliar a integridade das matérias primas no momento da dosagem.
 - b) Precisão de dosagem:
- i. Padrão (sugestão referencial): Para macro matérias primas +- 1% e micro ingredientes pesados manualmente +- 0,5% e para micro ingredientes dosados de forma automática +- 2% ou conforme capacidade do processo existente e criticidade dos ingredientes, preferencialmente definidos pelo nutricionista.
- ii. Unidade de medida: % (peso pesado/peso formulado) ou número (neste caso precisa usar carta de controle para interpretação).
 - iii. Esta precisão de dosagem vai depender fundamentalmente de:
 - 1. Três fatores estruturais:
 - a. Silos de dosagem: Qualidade do projeto e qualidade construtiva.
 - b. Elementos de dosagem: tipo, dimensionamento e da correta instalação.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

- c. Balanças de dosagem: diagramação/estruturação correta das balanças de dosagem de forma a obedecer a regra do menor componente (+- 4% do peso calibrado da balança) e da sensibilidade de escala +- 0,3% do menor componente. Exemplo: balança calibrada para pesar 100 kg: Menor componente 4 kg e sensibilidade de 10 em 10 gramas.
- 2. Da qualidade da automação e da gestão dos recursos nela disponibilizados. Ex.: Gestão da rampa na dosagem fina.
 - 2. Moagem: Efeitos Esperados
- a) Ajuste da granulometria de forma adequada para cada espécie e cada fase e levando em consideração o processo de peletização.
 - i. Indicadores:
 - 1. DGM: Diâmetro Geométrico Médio das Partículas.
 - a. Unidade de medida: micras
 - b. Varia de espécie animal e fase de desenvolvimento.
 - 2. DPG: Desvio Padrão Geométrico das Partículas
 - a. Unidade de medida: Número (Padrão geral: < 2)
- ii. Para especificar o DGM para as diferentes espécies e fases usamos os seguintes padrões referenciais:
 - 1. Rações Fareladas:
- a. Frangos de corte: Pre inicial e Inicial: 900+- 50 micras, Frangos a partir de 21 dias 1150+- 50 micras
- b. Postura comercial e Reprodutoras: Iniciais idem frango de corte e em produção 1250 +- 50 micras (Neste tipo de ração ou granulometria precisamos de atenção especial com o risco de desmistura desde a fábrica até o comedouro)
- c. Suínos: Leitões: 400+-50 micras, suínos crescimento e engorda 500+-50 micras e reprodução 650 +- 50 micras.
 - d. Bovinos: 600 +- 50 micras
 - 2. Rações Peletizadas:
- a. Nas rações de suínos e bovinos as especificações são as mesmas das rações fareladas, pois não temos problemas para peletizar estas rações nestas granulometrias.
- b. Nas rações de aves, temos um conflito, pois, como regra geral, a partir de 700 micras começamos a ter maior dificuldade de fazer pellets de qualidade: PDI e % de finos. Segundo o SFT Swiss Institute of Feed Technogogy encontramos um limite máximo razoável aos 800 micras para conseguir fazer um PDI de 90%. Teoricamente, temos uma correlação negativa entre DGM e qualidade de pellets, ou seja, quanto maior o DGM pior será a qualidade dos pellets, especialmente verdade se mantivermos as demais condições de estrutura e de operação iguais.
- c. Outro fato muito citado na literatura e avaliado em testes experimentais, mostram que há moagem na câmara da prensa e, isso é especialmente verdade, se não ajustamos as condições da câmara de prensagem para isso, como por exemplo, usando diâmetros de pellets maiores (que tem limite para cada tipo de ave e fase), regular os rolos mais afastados (o que vai reduzir a produção da prensa). Portanto, para moer mais grosso é necessário fazer ajustes na linha de prensa e produzir menos para manter a granulometria e uma boa qualidade de pellets.
- d. Percebemos que muitas empresas simplesmente aumentam a granulometria sem fazer estes ajustes, o que, na nossa opinião, não faz sentido porque custa muito mais caro moer na câmara da prensa do que no moinho e moendo mais grosso no moinho vamos conseguir menos gelatinização e plastificação das partículas, reduzindo a qualidade dos pellets, sem ter as vantagens da granulometria mais alta.
 - e. Com base neste dilema, sugerimos que a granulometria para aves, em rações

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

peletizadas, seja a mais alta possível, desde que: (1) não ocorra moagem significativa na câmara da prensa (Ex.: < 50 micras) e (2) que a qualidade mínima desejada dos pellets seja alcançada (Ex.: PDI > 90% e finos na saída do resfriador < 5% (máximo 8%).

- b) Aquecimento do produto durante o processo de moagem:
- i. Especificação: Ex.: < 5°C e máximo 8°C
- ii. Sugerimos esses padrões, pois acima desses incrementos vamos ter risco de gerar excesso de água livre, gerando riscos microbiológicos e quebra de estoque, em especial, se não tiver tratamento térmico na sequência.
 - 3. Mistura: Indicadores de Efeito
 - a) Qualidade da mistura:
 - i. Indicador: CV (Coeficiente de Variação) com base num traçador
 - ii. Especificação:
- 1. Nutricional: para animais pequenos (pintinhos, por exemplo): CV < = 5% e animais maiores CV < = 10%.
- a. Há trabalhos científicos que indicam de forma consistente que animais pequenos respondem de forma importante ao CV de 5% comparativamente com o de 10%.
- 2. Medicamentos: Para reduzir risco de concentração de produtos de uso veterinário: CV <= 5%
 - b) Resíduo de fundo:
 - i. Indicador: % retido depois da descarga
 - ii. Especificação: < 0,2% do tamanho da batelada.
- 1. Esta especificação vem da regra geral da contaminação cruzada de ter, no máximo, uma contaminação entre bateladas ou lotes de produção de 1% e deste 0,2% seriam atribuídos ao resíduo de fundo do misturador.
 - c) Vazamento da comporta do misturador:
 - i. Indicador: Fuga na comporta durante a mistura.
 - ii. Especificação: zero (talvez equivalente a 0,1% do batch)

Comentários, observações e sugestões:

1) Embora possa não parecer, o resíduo de fundo e vazamento na comporta do misturador pode ter um impacto importante tanto nutricional quanto de risco químico.

LATINO-AMERICANA

- 2) Os produtos mais finos e mais densos, durante o processo de mistura precipitam em direção ao fundo do misturador e se tem onde se depositar (resíduo de fundo) ou onde fugir (vazamento na comporta) não vão mais se misturar adequadamente depois desse processo. Portanto, dependendo da intensidade podem constituir-se tanto um risco nutricional quanto um risco químico.
 - 4. Adição de Líquidos: Indicadores de efeito
 - a) No laboratório: (avaliação mais importante).
 - i. Gorduras:
- 1. Que a variação Estrato Etéreo, em relação ao formulado, não seja mais do que: Ex.: +-10% (máx +- 12,5%)
 - ii. Aminoácidos líquidos:
 - 1. Que variação em relação ao formulado não seja diferente de: Ex.: +- 10% (máx +-15%)
 - iii. Enzimas:
 - 1. Que a recuperação mínima, em relação ao esperado, seja de: Ex.: +- 10% (máx +- 20%).

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

- b) Na prática (observações importantes no campo na aplicação)
- i. Qualidade da Adição: Visual verificando bom funcionamento dos bicos, os leques, a pressão, etc.
 - ii. Ausência de Grúmulos: visual via lupa
 - iii. Elementos de mistura não muito sujos
 - iv. Ausência de pós gotejamento
 - 5. Peletização: Principais efeitos esperados
 - a) FISICOS: Que,
- i. O percentual de finos seja baixo, especialmente no momento do consumo: Ex.: Saída Matriz < 3,5%; Saída resfriador < 5% (máximo 8%); saída da fábrica < 15%; no comedouro < 30% ???
 - ii. A Durabilidade: PDI (Pellets Durability Index) (%) seja: Ex.: > 90%
- iii. A Dureza seja adequada: Ex.: Aves +- 3,5 kgf/cm2 ou /mm2 Suínos 2,5 kgf/cm2 ou /mm2
 - iv. A Qualidade do Triturado das rações iniciais seja adequado
 - 1. Que esteja dentro do padrão estabelecido na empresa.
 - 2. Ex.:

b) QUÍMICOS:

- i. Buscar a máxima gelatinização do amido possível (depende do sistema de acondicionamento): Ex.: entre 25 e 35%).
- 1. Não aplica para fórmulas contendo açúcar e derivados de leite e melaço com valor nutricional por problemas nutricionais (danos a estes compostos/nutrientes).
 - 2. Pode ser dificultado em fórmulas contendo níveis mais altos de ureia.
 - ii. Plastificação/Amolecimento das partículas orgânicas (Buscar máximo possível)
- 1. Não aplica para fórmulas contendo açúcar e derivados de leite e melaço com valor nutricional, por problemas nutricionais (danos a estes compostos/nutrientes).
 - 2. Pode ser dificultado em fórmulas contendo níveis mais altos de ureia.
 - c) FÍSICO-QUÍMICO
- i. Buscar fissuramento/trincamento das paredes celulares para facilitar a ação dos "sucos digestivos".
 - d) MICROBIOLÓGICOS:
- i. Buscar como regra geral: Ex.: Enterobactérias (103 ufc/gr), bactérias totais (104 ufc/gr), fungos totais (104 ufc/gr), ...
 - ii. Salmonela: Ex.: Ausência.

Observações, comentários e sugestões:

- I. Como não é possível obter estes indicadores de efeito no final do processo da peletização, sem alcançar alguns indicadores de efeito secundários, desdobramos um pouco mais estes efeitos nos processos secundários, ou seja, no:
 - a. Sistema de Condicionamento: Efeitos Esperados

Ter um bom sistema de condicionamento que permita trabalhar de forma adequada (ajustada

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

para cada tipo de formulação), as seguintes variáveis:

- i. Tempo: de 20 a 80 segundos, dependendo da formulação.
- 1. Ex.: Para Fórmulas classificadas como "alto teor de amido": 40 a 80 segundos, dependendo da granulometria. Fórmulas "alto teor de amido", são tipicamente as de frangos de corte e de suínos nas fases crescimento e engorda.
- 2. Fórmulas com açúcar, derivados de leite e melaço, com valor nutricional, precisam de tempos menores.
 - ii. Temperatura: de 40 a 85°C, dependendo do tipo da formulação.
- 1. Ex.: para fórmulas classificadas como "alto teor de amido": 80 a 85°C. Fórmulas típicas para frangos e suínos crescimento e engorda.
- 2. Fórmulas com açúcar, derivados de leite e melaço, com valor nutricional, precisam de temperaturas menores.
 - iii. Umidade: é variável para cada tipo de formulação.
- 1. Ex.: para fórmulas classificadas como alto teor de amido, trabalhar com temperatura acima de 82°C e com a menor pressão de vapor possível (pelo menos menor de 1,5 bar) permitirá adicionar, base termodinâmica, pelo +- 3% de umidade via vapor.
- 2. Fórmulas com açúcar, derivados de leite e melaço, com valor nutricional, precisam ser manejadas com umidades menores.

Observação: Fórmulas com alto teor de fibra, ureia e minerais podem apresentar maior dificuldade no manejo destas variáveis, em especial, porque as linhas de prensa não estão adequadamente estruturadas para estas rações, mas será desejável alcançar ter um bom tempo de acondicionamento (>40 segundos), temperaturas altas maior de 80°C (desejável dependendo da quantidade e tipo de grão) e se possível à pressões baixas também, pois implicará em ter mais umidade no condicionador.

b. Câmara de Prensagem: Efeitos Esperados

Ter uma câmara de prensagem adequada para o tipo de ração que queremos peletizar:

- i. Pressão/compactação adequada durante a passagem da ração pelo furo. Vai variar para cada tipo de ração, como referencial, entre 2 e 6 kgf/cm2, e
- ii. Um tempo de permanência da ração durante a passagem no furo da matriz adequado para cada tipo de ração. Este tempo de permanência vai variar dependendo do tipo de ração entre, como referencial, de 3 a 6 segundos.
 - iii. Garantir baixo % de finos na saída da câmara: Ex.: < 3,5 a 4%
 - iv. Não moer muito a ração: Ex.: Não moer mais de 50 micras na câmara.
 - c. Secagem/Resfriamento: Principais efeitos esperados.
- i. Garantir uma boa secagem, ou seja, como referência, uma atividade de água de 0,65% e máximo 0,7% na saída do secador/resfriador. Formas de controlar e/ou medir:
- 1. Diferença da temperatura dos pellets x ambiente (ambiente perto do resfriador) < de 8°C e máximo 10°C (máximo não por muito tempo, porque baseado na termodinâmica, neste caso, dependendo das condições ambientais, podemos ter atividade de água acima 0,7%).
 - 2. Medir a atividade de água.
- ii. Não recontaminar os pellets com microrganismos durante o processo de secagem/resfriamento:
- 1. Monitorar a qualidade do ar de resfriamento/secagem, avaliando via exposição de placas ou esponjas "ensopadas".

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

- 2. Monitorar microbiologia nos pellets pós resfriamento, em laboratório.
- iii. De preferência criar área separada e acesso restringido.
- 6. Na expedição da fábrica: Efeitos esperados
- a) Ração certa e dentro da especificação.
- b) Nos silos de ensaque ou de expedição certos
- i. De preferência criar área separada e acesso restringido.
- 7. No caminhão: Efeitos Esperados
- a) Ração certa e dentro da especificação.
- b) No compartimento certo ou saco certo
- c) Que não desmisture a ração farelada ou que não quebre muito os pellets na ração peletizada.
- i. É um grande desafio pelo tipo de caminhão/descarga que usamos no Brasil e também pelos sistemas de transporte usados nas granjas.
 - 8. Na granja: Efeitos Esperados
 - a) Ração certa e dentro da especificação:
 - b) No produtor certo,
 - c) No silo ou saco certo e adequado
 - d) No comedouro certo e adequado
 - 9. No c<mark>om</mark>edouro: Efeito esperado. Ração dentro das especificações:
 - a) Nutricionais/bromatológicas:

Em relação ao formulado: Ex.: Proteína Bruta (+-5%), Calcio, (+-10%), Fosforo (+-10%), Estrato Etéreo (+-10%), Aminoácidos, Vitaminas, etc.

- b) Físicas:
- i. Sem impurezas: inorgânicas, orgânicas, excesso umidade, etc.
- ii. Qualidade física da ração com impacto sobre a digestibilidade: DGM (Diâmetro Geométrico Médio das Partículas), DPG (Desvio Padrão Geométrico das partículas), PDI (Pellets Durability Index), % Finos ou Pellets, Qualidade do Triturado, etc.
 - c) Microbiológicas:
 - i. Bactérias e fungos totais (< 104 ufc/g), Enterobactérias (< 103 ufc/g)
 - ii. Salmonela: Ausente.
 - d) Químicos:
- i. Níveis aceitáveis de: Micotoxinas, dioxina, metais pesados, agrotóxicos, medicamentos em overdose, etc. em níveis aceitáveis.

Considerações Finais:

A boa gestão dos processos é tão importante quanto ter estruturalmente e tecnologicamente bons processos (uma boa fábrica).

Percebemos, nas nossas consultorias, que muitas fábricas com muito menos recursos tecnológicos e estruturais conseguem fazer rações tão boas ou até melhores do que outras com muito

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

mais recursos estruturais e tecnológicos. Isso se deve à qualidade das pessoas (equipe) e à uma gestão diferenciada. Uma gestão diferenciada, sine qua non, passa, entre outros fatores, por:

- a) Uma escolha adequada e priorizada de indicadores. Nós, baseado nos conceitos acima, entendemos que os indicadores mais importantes são os de efeito, pois, sem eles, não compreendemos os processos e se eles não forem atendidos vamos gerar algum prejuízo para a empresa ou para o cliente.
- b) Ter uma equipe (pessoas) diferenciada, muito bem-educada, treinada, motivada e com atitude, capaz de compreender os processos, a correta gestão dos mesmos e sobretudo com muita atitude.

Sempre lembramos que qualquer processo de qualidade ou de gestão somente será efetivo se conseguirmos envolver e comprometer a equipe. Sem ter uma equipe de fábrica disposta a tomar ações corretivas, sempre quando necessário, (ter predisposição e atitude) não adianta tentar implantar programas de qualidade e/ou de gestão de processos.

Portanto, a escolha adequada dos KPIs (Key Performance Indicators) e capacidade de formar e reter uma boa equipe de fábrica para gerenciá-los, será fundamental para o sucesso nesta empreitada.

Desta forma, sem pretensão de esgotar o assunto, sem querer ser o dono da verdade e nem dar respostas prontas e definitivas, esperamos ter contribuído para a avançar um pouco mais no tema da gestão dos processos de fabricação de rações.

Referências bibliográficas

Curso Futtermitteltechnik. SFT – Schule für Futtermitteltechnik - Swiss Institute of Feed Technology - Uzwil – Suíça.

Tecnología para la Fabricación de Alimentos Balanceados – AFIA -Editor Técnico: Robert R. cellhiney - Departament of Grain Science and Industry – Kansas State University, Anais do curso "Brazilian Feed Manufacturing – Short Course" – Kansas State University

J. Kersten/H.R. Rohde/E.Nef. Principles of Mixed Feed Production, components – processes – technology. AgriMedia, 2003.Extension course of North Caroline University

Feed Manufacturing. Technology V – Technical Editor: Eileen K. Schofield – Kansas State University – AFIA, 2005

BLANCHARD, Kenneth e Spencer, Johnson. Coleção Gerente Minuto. Rio de Janeiro: Record. CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1994.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC-Controle da Qualidade Total (no estilo japonês. 4. ed. Rio de Janeiro: Christiano Ottoni, Bloch Editores, 1992.

CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade Total – Padronização de Empresas. 3 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CARNEGIE, Dale. Como Fazer Amigos e Influenciar Pessoas. 41 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1991.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 3 ed. São Paulo: Editora mc Graw Bill Ltda, 1983.

CORRÊA, Henrique, GIANESI, Irineu G. N. Just in Time, MRP II OPT. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

GOLDRATT, Eliyahu M. A Meta. São Paulo: Claudiney Fullmann, 1992.

LUBBEN, Richard. Just in Time – Uma Estratégia Avançada de Produção. 2 ed. São Paulo:

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

Makron Books do Brasil Editora. Editora mc Graw, 1989.

MONDEN, Yasuhiro. Sistema Toyota de Produção. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais – IMAM, 1984.

SLACK, Nigel. Vantagem Competitiva em Manufatura. São Paulo: Atlas, 1993.

TAYLOR, Frederick W., Princípios de Administração Científica, São Paulo: Atlas, 1995.

TOFFLER, Alvin. A Terceira Onda. 16 ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.



FEIRA DA INDUSTRIA LATINO-AMERICANA DE AVES E SUINOS

BACTERIÓFAGOS COMO ALTERNATIVA PARA CONTROLE DE BACTÉRIAS INTESTINAIS PATOGÊNICAS

Clarissa Silveira Luiz Vaz Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC clarissa.vaz@embrapa.br

Cenário atual e oportunidades

Muito se tem discutido sobre a interdependência entre saúde intestinal dos frangos e microbiota do intestino (entendida como o conjunto de micro-organismos comensais, simbióticos e patogênicos nesse nicho), cuja homeostase promove impacto positivo no sistema imunológico, proteção contra a colonização por patógenos, e desempenho dos lotes (Bindari e Gerber, 2022). Simultaneamente, as ações globais que visam combater a resistência aos antimicrobianos, aqui abordados como fármacos que inibem ou inativam bactérias, demandam adequações nas práticas produtivas que gerem maior independência do uso não terapêutico de antimicrobianos na manutenção da saúde intestinal. Esse cenário tem induzido mudanças profundas na produção de frangos de corte, como a gradativa redução de uso de melhoradores de desempenho e atendimento à lista de antimicrobianos de importância veterinária, (WOAH, 2021), ao passo que surgem novos nichos como criações de lotes sob o regime NAE – no antibiotics ever (nunca submetidos a uso de antimicrobianos) (Fancher et al., 2020). Esse caminho exige melhorias nas formas de promover a saúde intestinal, principalmente baseadas em programas sanitários, ajustes de manejo, inclusive nutricional, e biosseguridade nas granjas.

<mark>Um</mark> levantam<mark>ent</mark>o sobre a representatividade de classes d<mark>e pr</mark>odutos para a saúde animal no país aponta tendência de redução nas vendas de antimicrobianos de 2015 a 2021 e estabilidade da demanda por insumos biológicos. Na estratificação por espécie animal, o segmento avícola absorveu 12% das vendas totais de produtos para saúde animal em 2021 (SINDAN, 2023). É muito provável que as empresas alinhem seus portfólios de produtos avícolas às necessidades de mercado, especialmente diante da necessidade de reduzir o uso de antimicrobianos na produção animal, o que deve estimular a oferta de produtos alternativos para a alimentação e a sanidade. É um cenário favorável para o crescimento dos insumos biológicos, suplementos e aditivos alimentares que atuem na microbiota intestinal alternativamente aos antimicrobianos, como probióticos, prebióticos e fitogênicos. Ainda insipientes no mercado, bacteriófagos são potencialmente interessantes pela sua ação bactericida seletiva, que pode ser explorada no enfrentamento das infecções bacterianas aviárias que demandam redução da colonização intestinal e/ou excreção fecal, como no caso das salmoneloses paratíficas. De fato, aditivos à base de bacteriófagos já estão disponíveis para uso oral (via água ou ração) contra salmoneloses aviárias em vários países e, mais recentemente, no Brasil. Outras apresentações foram desenvolvidas para redução de Listeria monocytogenes e Escherichia coli O157:H7 em alimentos de origem animal, de acordo com a regulamentação em cada país (Zbikowska et al., 2020). O licenciamento e registro para comercialização depende de diretrizes dos órgãos regulatórios e da finalidade. No Brasil, insumos pecuários à base de bacteriófagos destinados ao uso na alimentação animal obedecem o fluxo definido pelo MAPA para aprovação da matéria-prima e registro do produto como aditivo zootécnico.

Bacteriófagos: o que são?

Bacteriófagos (fagos) são vírus onipresentes nos diferentes ecossistemas, provavelmente as estruturas biológicas mais abundantes na natureza; que infectam especificamente bactérias e por isso são inofensivos a humanos e animais. A forma de atuação depende de características biológicas: fagos líticos introduzem seus ácidos nucleicos na célula hospedeira, desencadeando a replicação e formação de novas partículas virais que rompem a membrana da bactéria durante sua liberação. Essa progênie é capaz de infectar novas células suscetíveis (Figura 1), repetindo o ciclo lítico e caracterizando a natureza autorreplicante desse tipo de bacteriófago. Já os fagos temperados penetram na célula-alvo e

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

integram seu material genético ao genoma da bactéria, onde permanece num estado quiescente mas que é transferido à progênie bacteriana durante a replicação celular, caracterizando o ciclo lisogênico (Figura 1). Esse último confere vantagens seletivas para a bactéria hospedeira, tais quais a expressão de eventuais genes presentes no fago que codifiquem fatores de virulência ou outras propriedades, como resistência a antimicrobianos (Harada et al., 2018; Żbikowska et al., 2020). Os fagos líticos, portanto, são os que têm aplicação em saúde animal, sendo rapidamente eliminados do organismo na ausência da bactéria-alvo.

Uma das vantagens dos bacteriófagos líticos frente a outros aditivos não antimicrobianos que atuam na microbiota intestinal é a especificidade; característica determinada pela interação com receptores geralmente distribuídos na superfície da célula-alvo, a partir dos quais há a adsorção e infecção da bactéria. Alguns fagos são altamente específicos a um determinado hospedeiro, reconhecendo um único tipo de receptor; outros têm espectro de ação mais amplo, reconhecendo diferentes receptores em gêneros bacterianos distintos (Gill e Hyman, 2010; Harada et al., 2018). Com base na especificidade, são selecionados bacteriófagos líticos com ação sobre bactérias patogênicas, enquanto outras bactérias da microbiota permanecem intactas. Como reflexo dessa especificidade, a administração de fagos anti-Salmonella não afetou o desenvolvimento da microbiota cecal de frangos, cuja maturação até atingir estabilização e maior diversidade e complexidade é naturalmente observada ao longo das fases de crescimento da ave (Clavijo et al., 2022). Todavia, produziu efeito sobre metabólitos cecais, como compostos de oxigênio orgânico, ácidos orgânicos e derivados, e lipídios e moléculas semelhantes, cujo impacto sobre a ecologia intestinal não está claro (Lorenzo-Rebenaque et al., 2022).

Em condições experimentais ou de campo, fagos líticos têm sido administrados via água ou ração para controle de salmoneloses paratíficas em frangos de corte. Preparações contendo múltiplos fagos (coquetéis), em única ou mais aplicações, visando controle de um ou mais sorotipos, apresentam diferentes desempenhos: desde a redução da concentração cecal de salmonelas até sua eliminação (Zbikowska et al., 2020). A completa eliminação de salmonelas pelo uso de bacteriófagos ou qualquer outro p<mark>rodu</mark>to nem sempre é factível, já que a sobrevivência d<mark>a ba</mark>ctéria em macrófagos após invasão da mucosa intestinal permite sua multiplicação e disseminação sistêmica, e também proteção à ligação de fagos (Tsonos et al., 2014). Porém, um estudo de metanálise concluiu que a fagoterapia aviária pode reduzir significativamente a concentração da bactéria-alvo e, em alguns casos, difere em relação ao tratamento de curto ou longo prazo (Mosimann et al., 2021). Isso reforça que o protocolo de uso precisa considerar as características biológicas dos fagos utilizados, da bactéria-alvo e do hospedeiro (frangos). Notadamente, fagos líticos foram mais efetivos na redução cecal de S. Enteritidis em frangos tratados em idade próxima ao abate do que na fase inicial de crescimento (Vaz et al., 2020). O uso de fagos líticos não se limita apenas à avicultura. No caso de suínos, estudos independentes com fagoterapia contra S. Typhimurium ou Escherichia coli indicam que o efeito é significativamente maior em leitões do que em animais em idade de abate (Desiree et al., 2021).

Características desejáveis nos bacteriófagos

Parte das falhas na fagoterapia advêm da seleção equivocada de bacteriófagos, mas que na maioria das vezes podem ser evitadas na fase de desenvolvimento do produto. Fagos candidatos a produtos para uso animal são inicialmente selecionados por extensa caracterização, que inclui sequenciamento completo do genoma para assegurar ausência de genes relacionados à integração ao genoma bacteriano e que codifiquem qualquer característica indesejada, como fatores de virulência ou resistência a antimicrobianos. Fagos líticos que apresentam período de latência curto (entendido como o tempo entre adsorção e o rompimento da célula com liberação de novos fagos) e alta capacidade de produção e liberação de novas partículas virais da célula infectada (burst size) tendem a aumentar sua população em relação à população bacteriana alvo mais rápido do que a velocidade com que são naturalmente eliminados do organismo hospedeiro; sendo também mais eficientes em evadir dos mecanismos de proteção da bactéria-alvo (Gill e Hyman, 2010).

Idealmente, os fagos devem atuar sobre várias estirpes da bactéria-alvo. Bacteriófagos líticos nativos efetivos contra cepas de campo locais podem ser interessantes para o desenvolvimento de produtos voltados a tipos regionalmente importantes; e isso pode ser vantajoso em relação a produtos contendo fagos oriundos de outros países. Todavia, não é incomum encontrar ação lítica restrita a

determinados grupos/sorotipos de um dado gênero de bactéria e, dentro desses, a determinadas cepas (Vaz et al., 2020). Em parte, essa diferença de suscetibilidade de algumas cepas reflete a distribuição e densidade de receptores na superfície bacteriana, que pode interferir no acesso dos fagos (Tsonos et al., 2014). Pela necessidade em se obter altos títulos para produção do insumo, tanto na fase de desenvolvimento quanto em escala industrial, fagos que replicam pobremente em cultura e são instáveis sob armazenamento a longo prazo são fracos candidatos para produtos para a saúde animal. Características intrínsecas de cada fago podem também influenciar no tipo de veículo do produto final e forma de armazenamento (temperatura ambiente ou refrigeração), por meio dos quais se busca garantir baixa taxa de redução do número de fagos (UFP) viáveis durante o tempo de prateleira. Fagos fornecidos via ração precisam ser suficientemente resistentes à peletização, sendo administrados em veículo que promova a proteção desejada ou adicionados em etapa posterior. Sob o ponto de vista de estabilidade no hospedeiro, produtos voltados à saúde intestinal e administrados via água ou ração precisam garantir a viabilidade do fago durante a passagem pelo trato gástrico até atingir o sítio preferencial de atuação e replicação. Sistemas de entrega baseados em revestimento ou encapsulamento dos fagos anti-salmonelas com diferentes polímeros têm sido propostos como forma de melhorar sua sobrevivência frente ao pH do estômago glandular antes de alcançar o ceco (Zbikowska et al., 2020; Mosimann et al., 2021).

Limitações

Nem sempre fagos-candidatos selecionados nas etapas laboratoriais de desenvolvimento de produto reproduzem o mesmo desempenho em experimentações com desafio in vivo ou testes a campo. Diferente de moléculas de fármacos tradicionais, com estrutura química definida e cuja farmacocinética e farmacodinâmica podem ser claramente determinadas; fagos são estruturas biológicas que atuam num sistema vivo, tendo sua ação influenciada por fatores do hospedeiro e também da célula-alvo. Sendo assim, a dose de fagos líticos necessária para alcançar o sítio de atuação in vivo e a concentração necessária para afetar a multiplicação da bactéria-alvo ou inativá-la não são facilmente preditas. Baixa taxa de replicação in vivo dificulta a redução da densidade da população bacteriana alvo no hospedeiro. Por outro lado, a taxa de propagação in vivo do bacteriófago lítico é dependente da presenca da bactéria-alvo em quantidade suficientemente capaz de viabilizar essa replicação (Hurley et al., 2008; Harada et al., 2018). Por isso, a fagoterapia pode não ser tão eficiente frente à baixa concentração da bactéria-alvo. Como estruturas não próprias, fagos têm potencial de interagir com o sistema imunológico do hospedeiro, induzindo resposta imune específica com formação de anticorpos ou estimulação da resposta imune inata, e ambas podem interferir no resultado da fagoterapia (Zbikowska et al., 2020). A via e a frequência de administração dos fagos parecem influenciar essa resposta: altos títulos de fagos líticos em doses repetidas podem ser necessários para reduzir a população da bactéria-alvo, mas também podem induzir anticorpos neutralizantes contra os fagos (Anyaegbunam et al., 2022).

Cepas bacterianas resistentes a bacteriófagos podem surgir ao longo da fagoterapia como um processo adaptativo natural. Essa resistência geralmente se desenvolve por mutações no genoma bacteriano que alteram os receptores de fagos; porém, outros mecanismos de proteção devem ser considerados, como produção de polissacarídeos extracelulares que dificultam o acesso de fagos aos receptores, ou fatores intracelulares (enzimas de restrição que clivam os ácidos nucleicos dos fagos, sistema CRISPR-Cas, etc.) (Gill e Hyman, 2010; Tsonos et al., 2014). Produtos compostos por coquetéis de fagos líticos distintos, que utilizam diferentes receptores bacterianos, evitam a competição entre si pelo mesmo receptor na co-infecção da bactéria, mas também minimizam o problema do desenvolvimento de resistência a algum dos fagos presentes na composição (Gill e Hyman, 2010). Não obstante, os produtos no mercado podem ser periodicamente atualizados, com a substituição dos fagos componentes. Notadamente, a regulamentação em alguns países não exige novo registro do produto após a atualização do coquetel de fagos componentes em relação à fórmula originalmente aprovada.

Finalmente, a porção lipídica dos lipopolissacarídeos (LPS), referida como endotoxina e presente na membrana externa de bactérias Gram-negativas, possui propriedades pró-inflamatórias e capacidade de causar choque endotóxico no organismo hospedeiro. Bacteriófagos líticos com alta capacidade de adsorção e infecção de bactérias Gram-negativas (como é o caso das salmonelas) podem resultar em liberação abrupta de endotoxina pelo rompimento da parede celular diante de populações

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

densas da bactéria-alvo, com eventuais efeitos deletérios ao hospedeiro. Similarmente, o processo de preparo de fagos líticos como insumo passa pela propagação na bactéria-alvo, obtendo altos títulos de bacteriófagos. O nível residual de endotoxina nas amplificações realizadas em bactérias Gramnegativas demanda processo de purificação eficiente e escalonável (Gill e Hyman, 2010). Como parte do controle de qualidade na produção, os produtos à base de bacteriófagos devem apresentar níveis residuais de endotoxina bacteriana seguros para a saúde animal.

Considerações finais

Pelas suas características biológicas, bacteriófagos líticos provavelmente não irão substituir o uso terapêutico de antimicrobianos na saúde animal no atual momento. Porém, têm notável potencial conta bactérias aviárias intestinais implicadas na segurança dos alimentos e que cujo enfrentamento não demanda, necessariamente, o uso de antimicrobianos. Portanto, contribuem indiretamente para reduzir a resistência aos antimicrobianos, ao preservá-los para outros fins em saúde animal. Muitos dos estudos em frangos de corte e novos produtos à base de fagos líticos lançados no mercado têm sido direcionados à redução da excreção cecal de salmonelas paratíficas, diversificando as estratégias de controle nas granjas. A seleção criteriosa de fagos para composição desses produtos precisa estar alinhada ao desenvolvimento de formulações com produção escalonável e protocolos de aplicação bem estabelecidos, que otimizem o efeito in vivo. Finalmente é desejável que os produtos sejam de fácil administração e conservação, facilitando a aceitação no mercado.

Referências bibliográficas

Anyaegbunam NJ, Anekpo CC, Anyaegbunam ZKG, Doowuese Y, Chinaka CB, Odo OJ, et al. The resurgence of phage-based therapy in the era of increasing antibiotic resistance: From research progress to challenges and prospects. Microbiological Research, 264: 127155. 2022.

Bindari YR, Gerber PF. Centennial review: Factors affecting the chicken gastrointestinal microbial composition and their association with gut health and productive performance. Poultry Science, 101: 101612. 2022.

Clavijo V, Morales T, Vives-Flores MJ, Muñoz AR. The gut microbiota of chickens in a commercial farm treated with a Salmonella phage cocktail. Scientific Reports, 12: 991. 2022.

Desiree K, Mosimann S, Ebner P. Efficacy of phage therapy in pigs: Systematic review and meta-analysis. Journal of Animal Science, 99: 1–11. 2021.

Fancher CA, Zhang L, Kiess AS, Adhikari PA, Dinh TTN, Sukumaran AT. Avian pathogenic Escherichia coli and Clostridium perfringens: Challenges in No Antibiotics Ever broiler production and potential solutions. Microorganisms, 8: 1533. 2020.

Gill JJ, Hyman P. Phage choice, isolation, and preparation for phage therapy Current Pharmaceutical Biotechnology, 11: 2-14. 2010.

Harada LK, Silva EC, Campos WF, Del Fiol FS, Vila M, Dąbrowska K, et al. Biotechnological applications of bacteriophages: State of the art. Microbiological Research, 212–213: 38–58. 2018.

Hurley A, Maurer JJ, Lee MD. Using bacteriophages to modulate Salmonella colonization of the chicken's gastrointestinal tract: Lessons learned from in silico and in vivo modeling. Avian Diseases, 52: 599-607. 2008.

Lorenzo-Rebenaque L, Casto-Rebollo C, Diretto G, Frusciante S, Rodríguez JC, Ventero MP, et al. Examining the effects of Salmonella phage on the caecal microbiota and metabolome features in Salmonella-free broilers. Frontiers in Genetics, 13: 1060713. 2022.

Mosimann S, Desiree K, Ebner P. Efficacy of phage therapy in poultry: a systematic review and meta-analysis. Poultry Science, 100: 101472. 2021.

Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (SINDAN). 2023. Mercado de saúde animal 2021. Disponível em [https://sindan.org.br/wp-content/uploads/2022/06/Fechamento-Mercado-2021_div.pdf]. Acesso: 06 fev 2023.

ANAIS DO 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA DE PRECISÃO e 21º SEMINÁRIO TÉCNICO CIENTÍFICO DE AVES e SUÍNOS – 2023 AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

Tsonos J, Vandenheuvel D, Briers Y, De Greve H, Hernalsteens JP, Lavigne R. Hurdles in bacteriophage therapy: Deconstructing the parameters. Veterinary Microbiology, 171: 460-469. 2014.

Vaz CSL, Voss-Rech D, Alves L, Coldebella A, Brentano L, Trevisol IM. Effect of time of therapy with wild-type lytic bacteriophages on the reduction of Salmonella Enteritidis in broiler chickens. Veterinary Microbiology, 240: 108527. 2020.

World Organization for Animal Health (WOAH). OIE list of antimicrobial agents of veterinary importance. 2021. Disponível em: [https://www.woah.org/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf]. Acesso: 01 mar 2023.



PEIRA DA INDUSTRIA LATINO-AMERICANA DE AVES E SUINOS



TRABALHOS CIENTÍFICOS

Sumário

BEM-ESTAR E AMBIÊNCIA

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA APÓS O TRANSPORTE DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES REGIÕES DA CARROCERIA 66
CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DO TURNO DE ABATE E SUA RELAÇÃO COM ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE 67
CUSTO DE TRANSIÇÃO DE UM GALPÃO DE POEDEIRAS CRIADAS EM GAIOLAS PARA CAGE FREE
INFLUÊNCIA DO MANEJO DA TEMPERATURA E FOTOPERÍODO NA REPRODUÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS 69
ESTRESSE TÉRMICO EM FRANGOS DE CORTE 70
INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NA CONCENTRAÇÃO DE GASES NA SUINOCULTURA 71
INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS 72
PROBLEMAS LOCOMOTORES EM PINTINHOS DE CORTE RECÉM-NASCIDOS 73
QUALIDADE DA ÁGUA E SEU IMPACTO NO BEM-ESTAR ANIMAL 74
DIFERENTES PARÂMETROS ELÉTRICOS DE INSENSIBILIZAÇÃO POR ELETRONARCOSE NO BEM-ESTAR PRÉ ABATE DE FRANGOS DE CORTE 75
INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO GANHO DE PESO DOS SUÍNOS 76
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM SUÍNOS EM TERMINAÇÃO: PROMOVE ALTERAÇÃO NA BIOMECÂNICA ÓSSEA? 77

ZOOTECNIA DE PRECISÃO

PERDAS REPRODUTIVAS SAZONAIS EM FÊMEAS SUÍNAS: IDENTIFICAÇÃ PREVENÇÃO COM BASE EM DIFERENTES MÉTODOS DE COLETA DE DADOS	ÃO E 79
PREDIÇÃO DO PESO CORPORAL DE SUÍNOS POR MEIO DE MEDIDAS EXTRAÍDA IMAGENS E APRENDIZADO DE MÁQUINA	AS DE 80
INTELIGÊNCIA DE MÁQUINA REVELA QUE O AUMENTO DA DISTÂNCIA TRANPORTE INFLUÊNCIA NO NÚMERO DE LESÕES DA PELE EM SU INDEPENDENTE DO ENDIQUECIMENTO AMBIENTAL	

NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL

ADIÇÃO DE FITASE À DIETA DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS: EFEITO SOBRE A MICROBIOTA DAS FEZES E DO CONTEÚDO CECAL	A 83
AVALIAÇÃO DA FITASE ADICIONADA À DIETA E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO I INCIDÊNCIA DE DIARREA DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS	E 84
BIOMETRIA ÓSSEA E DE ORGÃOS DE CODORNAS JAPONESAS ALIMENTADAS CON DIETAS CONTENDO HOMEOPATIA	М 85
COMPORTAMENTO DE LEITÕES APÓS O DESMAME SUPLEMENTADOS COM PRODUTO HOMEOPÁTICO	И 86
DESEMPENHO DE FRANGOS NA FASE INICIAL ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS DE AMILASE	S 87
EFEITOS DA ADIÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS VIA ÁGUA DE BEBIDA SOBRE O PESO CORPORAL E PESO DE OVOS EM POEDEIRAS	O 88
HOMEOPATIA NA CRIA E RECRIA DE CODORNAS JAPONESAS: DESEMPENHO	89
INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES PALATABILIZANTES SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE CRECHE	O 90
VARIÁVEIS SANGUÍNEAS DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO RECEBENDO ÁCIDOS ORGÂNICOS EM RAÇÕES COM ANTIMICROBIANO DE BAIXA RESISTÊNCIA	
MERCADO DE ADITIVOS UTILIZADOS COMO ALTERNATIVA AOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO EM FRANGOS DE CORTE	S 92
PARÂMETROS IMUNOLÓGICOS DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS CON DIFERENTES NÍVEIS DE ALGA ASSOCIADOS OU NÃO A PROBIÓTICO	И 93
PROBIÓTICOS NA DIETA DE MATRIZES E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO DA PROLE NAS FASES DE CRECHE, CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO	
QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS FARINHA DE ALGA ASSOCIADAS OU NÃO A PROBIÓTICO	S 95
QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ÁCIDOS ORGÂNICOS	S 96
SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA E SEUS PRECURSORES DURANTE O TERÇO INICIAL DA GESTAÇÃO PARA MATRIZES SUÍNAS) 97
UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICO E SEUS EFEITOS SOBRE A MORFOMETRIA INTESTINAL E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO EM PROGRAMA AGP-FREE PARA FRANGOS DE CORTE	

UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICO EM PROGRAMA AGP-FREE PARA FRANGOS DE

CORTE E SEUS EFEITOS SOBRE A MICROBIOLOGIA E HISTOPATOLOGIA INTESTINAL	9
PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE AVES ALIMENTADAS COM DIETAS UTILIZANDO GOMA DE SOJA EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA 10	00
HIDROLISADO DE VISCERAS DE FRANGO: FONTE DE MINERAIS ACIDOS GRAXOS E AMINOACIDOS PARA TILÁPIA DO NILO	01
VALOR NUTRICIONAL DA TORTA DE AMÊNDOA DE BOCAIUVA PARA CODORNAS JAPONESAS	02
PROCESSAMENTO, PRODUÇÃO E MANEJO	
ATIVIDADE ANTIBIOFILME DE DETERGENTES E DESINFETANTES COMERCIAIS NA REMOÇÃO DE BIOFILMES DE <i>SALMONELLA</i> HEIDELBERG 10	04
EFEITO DA ASPERSÃO DE ÁGUA GELADA DURANTE RESFRIAMENTO DE CARCAÇAS SUÍNAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO MICROBIOLÓGICO SUPERFICIAL 10	05
EFEITO DA ASPERSÃO DE ÁGUA GELADA DURANTE O RESFRIAMENTO SOBRE A REDUÇÃO DA TEMPERATURA INTERNA E SUPERFICIAL DE CARCAÇAS SUÍNAS 10	06
INFLUÊNCIA DO SISTEMA SPRAY CHILLING NOS PARÂMETROS QUALITATIVOS DA CARNE SUÍNA	07
SPRAY-CHILLING EM CARCAÇAS SUÍNAS E SUA INTERFERÊNCIA NO PH E COLORAÇÃO DA CARNE	08
SANIDADE E GENÉTICA	
ATIVIDADE DE BIOAGNP FRENTE A ESCHERICHIA COLI PATOGÊNICA PARA AVES (APEC) EM AVES DESAFIADAS EXPERIMENTALMENTE	10
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTAGONISTA DE CEPAS PROBIÓTICAS FRENTE A ISOLADOS DE Salmonella spp. 111	
AVALIAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS NO ABATE DE FRANGO DE CORTE APÓS O SISTEMA DE PRÉ RESFRIAMENTO PARA ESTIMAR A EFICIÊNCIA HIGIÊNICO- SANITÁRIA	12
CARACTERIZAÇÃO DE <i>E. COLI</i> RESISTENTES A CEFOTAXIMA, PRODUTORES DE BIOFILME E CARREANDO O GENE <i>FOSA3</i> ISOLADOS DE CARNE DE SUÍNOS E AVES 1	13

DIETA CONTAMINADA COM DE OXINIVALENOL ALTERA A RESPOSTA IMUNE,

115

MORFOLOGIA E MORFOMETRIA INTESTINAL EM FRANGOS DE CORTE

EFICÁCIA DE DOIS GRUPOS QUÍMICOS NO COMBATE À <i>ALPHITOBIUS DIAPERINUS</i> EM PERÍODO INICIAL EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE	
EM PERIODO INICIAL EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE	116
ESTRATÉGIAS IMUNO E GENOMAGNÉTICO PARA A DETECÇÃO DE SALMONELLA	117
ESTUDO DA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM AMOSTRAS DE Escherichia col	
ISOLADAS NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE	118
PROGRAMA DE AUTOCONTROLE INCENTIVA A TOMADA DE SUBSIDIO A PARTIR DA	
INTEGRAÇÃO BLOCKCHAIN NA CADEIA PRODUTIVA AVÍCOLA	119
OCORRÊNCIA DE ESCHERICHIA COLI PATOGÊNICA AVIÁRIA E DIVERSIDADE DOS	
FILOGRUPOS EM SURTOS DE GRANJAS NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	120
PERFIL FENOTÍPICO DE RESISTÊNCIA DE SALMONELLA HEIDELBERG DE ORIGEN	
AVÍCOLA FRENTE À ANTIMICROBIANOS DE INTERESSE NA MEDICINA HUMANA	121
DETECÇÃO E TIPIFICAÇÃO DE LISTERIA EM CARNE DE AVES PELA TÉCNICA DI	
REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE EM TEMPO REAL (PCR).	122
EFICIÊNCIA ANTIMICROBIANA DE REGULADORES DE ACIDEZ PARA ÁGUA DI	
BEBIDA DISPONÍVEIS NO MERCADO PARA SUINOCULTURA	123
EFICACIA DEL USO DE TOLTRAZURIL AL 5% COMO ANTICOCCIDIAL SOBRE LOS	
PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE EN LIMA, PERÚ	124



BEM-ESTAR E AMBIÊNCIA

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA APÓS O TRANSPORTE DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES REGIÕES DA CARROCERIA

Beatriz Bolognesi Delalibera¹, Luiz Eduardo Oliveira Silva^{1*}, Igor Almeron da Rocha¹, Rafael Humberto de Carvalho²

¹Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL); ²Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: luizoliveira@edu.unifil.br

Introdução: O transporte é uma importante etapa no ciclo de produção das aves causando grande estresse aos animais, fator que afeta diretamente o bem-estar animal. Um dos principais fatores causadores de estresse durante o transporte é a temperatura, dado que essa se altera significativamente de acordo com a posição que a ave se encontra na carroceria. Objetivo: avaliara heterogeneidade da temperatura da carroceria de acordo com as diferentes posições das caixasapós o transporte das aves através da termografia infravermelha antes e após a área de espera. Material e Métodos: O experimento foi realizado em um abatedouro-frigorífico de aves com Inspeção Federal, localizado no nordeste do estado do Paraná, Brasil. As cargas avaliadas (n=8) continham aves de ambos os sexos, com peso médio de 3,165 kg e idade média de 46 dias, as aves transportadas passaram pelo mesmo manejo pré-abate a fim de padronização experimental. Antes do transporte, as cargas (n = 4800 aves) foram submetidas ao banho de água por aspersão e percorreram uma distância média de 39 ± 6 km no período da manhã, chegando ao abatedouro- frigorífico por volta das 13h00, onde eram novamente molhadas no chuveiro e encaminhadas parao galpão de espera, permanecendo por um período aproximado de 60 ± 4 min. Na chegada do caminhão no abatedouro-frigorífico foram avaliadas as temperaturas das diferentes regiões predeterminadas da carga com o uso da câmera térmica FLIR t440[®]. As fotos foram tiradas de forma manual (n = 6 por posição), em uma distância de aproximadamente 100 cm das caixas, as mesmas posições foram avaliadas após o galpão de espera. As regiões avaliadas foram: FS= frente superior; FI= frente inferior; MS= meio superior; MI= meio inferior; TS= traseira superior; TI= traseira inferior. Uma análise de variância foi realizada com aplicação do teste de Tukey. Resultados: Verificou-se que no momento da chegada no abatedouro as médias das temperaturas na parte inferior (FI≈33°C; MI≈33,5°C; TI≈33°C) se mostraram maiores comparadas as médias da parte superior (FS≈31°C; MS≈32°C; TS≈32°C) sendo o meio inferior o local com a maior temperatura (p<0,05). Após o período de espera no galpão revelou-se uma inversão de temperaturas onde a região inferior (FI≈27°C; MI≈26°C; TI≈27°C) apresentou uma maior redução da temperatura com uma média de 6°C em contraste com a região superior (FS≈27,5°C; MS≈27,5°C; TS≈29,5°C) que apresentou uma média de 2°C (p<0,05). **Conclusão:** A diferença das temperaturas entre as regiões da carroceria comprova a heterogeneidade nadistribuição do calor durante o transporte evidenciando também que as regiões centrais e inferiores tendem a se manterem com temperaturas mais elevadas. As medições após o período de espera mostramque o galpão de descanso climatizado se mostrou eficaz na redução da temperatura, proporcionando ummaior bemestar aos animais.

Palavras-chave: avicultura, abatedouro, bem-estar, pré-abate

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DO TURNO DE ABATE E SUA RELAÇÃO COM ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE

Hugo R. Nascimento¹, Bárbara Feliciano^{1,*}, Letícia R. Primon¹, Rafael H. Carvalho^{1,2}

¹Centro Universitário Filadélfia (UniFil), Londrina/PR; ²Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: barbara26122@outlook.com

Introdução: As aves são muito sensíveis às mudanças de temperatura, essas que contribuem em grande parte para o estresse, e tais oscilações podem afetar o desempenho, a qualidade da carne e o bem-estar de frangos de corte. Objetivo: Avaliar as características climáticas do turno de abate e sua relação com absorção de água em carcaças de frango de corte durante o pré- resfriamento no processo de abate. Material e Métodos: As aves avaliadas foram da linhagem Coob®, com peso médio de 2,547 kg e idade média de 44 dias. Foram utilizadas 192 aves, divididasem oito repetições com 12 aves por tratamento, totalizando 96 aves por tratamento, cada dia de avaliação foi selecionado um lote no período matutino e um lote no período vespertino, os lotes foram selecionados com base no peso e idade das aves, tempo e distância de transporte. Ao chegarem ao abatedouro as aves foram submetidas ao banho de aspersão com água e acomodadas no galpão de espera com ventiladores e nebulizadores, onde foram mensurados os parâmetros de temperatura e umidade do galpão, e temperatura das aves nas caixas com um termômetro infravermelho. Posteriormente, as aves seguiram o processo industrial de um frigoríficoabatedouro de aves. Ao chegar no pré-resfriamento em imersão com água e gelo, as carcaças eramretiradas da linha de abate para pesagem, medidas suas temperaturas e marcadas com um lacre em uma das asas, após a passagem essas mesmas carcaças eram pesadas, o tempo médio de pré-resfriamento foi de 60 min nos tanques de imersão. Durante o pré-resfriamento foram analisados parâmetros como: temperatura do pré-chiller, temperatura e peso de entrada das carcaças, peso após passarem pelo chiller, e absorção de água da carcaça. Resultados: Para os dados obtidos de temperatura e umidade do galpãode espera, o turno matutino apresentou 6,49 % a mais de umidade em comparação ao vespertino (p<0,05), já a temperatura das aves do turno vespertino foi 0,97 °C superior ao turno matutino (p<0,05). A temperatura após o galpão de esperado turno vespertino foi 1,01 °C maior em relação ao turno matutino(p<0,05). A temperatura da água no pré-chiller e chiller no turno vespertino foi 0,85 °C e 0,64 °C maiorem comparação ao turno matutino, respectivamente (p<0,05). No turno vespertino as carcaças, duranteo pré-resfriamento, incorporaram 0,58% mais água em relação ao turno matutino (p<0,05). As carcacasdo turno vespertino saíram do pré-resfriamento com 0,12 °C mais quente em comparação ao turno matutino (p<0,05). Conclusão: As características do turno matutino de abate, como temperatura ambiente na entrada e saída do galpão de espera, foram menores em comparação ao turno vespertino, esse fato auxilia na explicação da menor absorção de água das carcaças durante o pré- resfriamento desse turno.

Palavras-chave: abatedouro, ambiência, bioclimatologia, pré-resfriamento, qualidade de carne

Agradecimentos: Ao Centro Universitário Filadélfia (UniFil), curso de Medicina Veterinária.

67

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

CUSTO DE TRANSIÇÃO DE UM GALPÃO DE POEDEIRAS CRIADAS EM GAIOLAS PARA CAGE FREE

Cirliane A. Freitas^{1*}, Elsa H. Barreto², Taylison A. Santos², Rosangela Poletto³

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE; ²Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR; ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão, Sertão/RS.

*Autor correspondente: cfreitas@forumanimal.org

Introdução: É evidente a pressão dos mercados consumidores pelo maior bem-estar dos animais zootécnicos e por alimentos que prezam por sustentabilidade e meio ambiente. Nesta linha, a procura por ovos de galinhas criadas em sistemas alternativos cage-free, caipira e orgânico está aumentando significativamente no Brasil, já que os modelos convencionais de criação em gaiola vêm sendo questionados quanto ao bem-estar das aves. Os produtores que desejam investir nos sistemas de criação alternativos necessitam de dados concretos sobre a viabilidade e custos de implementação para auxiliar na tomada de decisão de investimentos. Objetivo: Obter o valor monetário estimado necessário para a transição de um galpão de postura convencional de gaiolaspara um de produção de aves livres de gaiolas, sem acesso à área externa. Material e Métodos: Para cálculo de frete e montagem de equipamentos, hipoteticamente o galpão estaria localizado emuma granja na cidade de Serrana em São Paulo, e os orçamentos foram obtidos através de contatocom empresas do ramo avícola entre agosto de 2022 e janeiro de 2023. Os equipamentos e modificações necessárias para a transição foram determinados com base num projeto real para alojar 15.000 galinhas de postura comercial. Foram orçados ninhos automáticos (100 aves/m2), poleiros (15cm/ave), ventiladores, bebedouros nipple (1/12 aves) e comedouros automáticos (4cm/ave), além dos materiais para o fechamento do galpão e telamento. Considerou-se que o galpão já tinha toda a estrutura de alvenaria, sem modificações. **Resultados:** O valor total com equipamentos e mão de obra necessários para a transição foi, em média, R\$ 722.250,00. Os custostêm ampla variação, pode variar até R\$ 40.000,00; a depender de fatores como modelos de equipamentos, materiais, localização do fornecedor dos equipamentos e estrutura do galpão anterior à transição. A disponibilidade de informações públicas, e até mesmo o acesso a orçamentosde custos de transição das empresas do ramo de sistemas ainda é limitada no Brasil. São necessários mais estudos sobre o tema, subsidiando assim a tomada de decisões de produtores sobre qual o tipo de sistema de produção que melhor se encaixa na sua realidade e obter apoio para investimentos. Conclusão: O custo médio para transição de gaiola para cage-free foi de R\$ 722.249,81, devendo-se considerar a variação dos fatores intrínsecos ao sistema de criação proposto. São necessários mais estudos na área, pois há poucos dados nos canais de comunicação que revelem os custos de transição para postura comercial livre de gaiola, o que pode acarretar desestímulo de alguns produtores para ingressar neste nicho de mercado. É necessário aprofundar o levantamento de informações e viabilidade de implantação de sistemas alternativos de produçãode ovos no Brasil, que é o próximo passo proposto para este estudo.

Palavras-chave: avicultura, bem-estar, cage-free, custos de transição, poedeiras

Agradecimentos: À Iniciativa MIRA pela composição deste grupo de trabalho, às empresas que forneceram os orçamentos, o projeto do galpão livre de gaiola e demais parceiros para realização do projeto.

68

INFLUÊNCIA DO MANEJO DA TEMPERATURA E FOTOPERÍODO NA REPRODUÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS

Ana Julia C. Buzatto^{1*}, Isabela C. C. Bez¹, Claudia A. S. del Aguilla², Marcos S. Lopes^{2,3}, Leandro B. Costa¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Curitiba, Paraná, Brasil^{; 2} Topigs Norsvin Research Center B.V. – PO Box 43, 6640 AA Beuningen, the Netherlands^{; 3} Topigs Norsvin – Curitiba, Paraná, Brazil.

*Autor correspondente: ana.juliabuzatto@outlook.com

Introdução: A variação sazonal é o um dos principais desafios no desempenho reprodutivo de fêmeas suínas que são poliéstricas estacionais, ou seja, adaptam-se bem à mudança de temperatura, mas observase uma queda no desempenho reprodutivo em algumas épocas doano. Tais variações no desempenho reprodutivo ocorrem especialmente no final do verão e durante o outono, conhecidas como perdas reprodutivas sazonais. A melhora de fatores ambientais, como temperatura e fotoperíodo, vem sendo estudados com a finalidade de diminuir os efeitos negativos dessas infertilidades. Objetivo: Objetivouse com este estudo avaliar, por meio de análise de dados, o efeito do manejo da temperaturae fotoperíodo sobre a taxa de parto de fêmeas suínas. Material e Métodos: Quatro granjas que possuemanimais de linhagem pura Large White, em diferentes cidades no Brasil (Castro - PR, Rio Verde – GO, Guarapuava - PR e Xanxerê - SC), tiveram as taxas de parto avaliadas junto a dados de ambiência (temperatura e fotoperíodo). Dados de temperatura foram obtidos por meio de registros de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Metereologia (INMET) próximas às granjas. O fotoperíodo referente à quantidade de luz diária durante um ano foi calculado a partir de um modelo tomandooseno do dia da primeira inseminação. Esses dados foram submetidos a um modelo estatístico que calculou a influência de uma correção na temperatura e fotoperíodo, a temperatura não ultrapassando atemperatura crítica superior (TCS) de 19,2 °C para fêmeas suínas, e fotoperíodo de 8-14h de luz diária, em sua taxa de parição. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software RStudio. Resultados: Para a granja localizada em Castro - PR, foi observado que a correção da temperatura e o fotoperíodo não tiveram influência sobre a taxa de parto. As granjas de Rio Verde – GO e Guarapuava - PR apresentaram aumento na taxa de parto (13,64% e 42,86%, respectivamente) com a correção para temperatura e fotoperíodo. A granja de Xanxerê – SC apresentou aumento na taxa de parto (2,41%) com a correção para temperatura. Conclusão: O presente estudo mostrou que existe uma influência positiva na taxa de parto com a correção para temperatura e fotoperíodo simultaneamente, e também com a correção para temperatura isoladamente. Mudanças no manejo que visem melhor controle de ambos

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, infertilidade sazonal, taxa de parto

Agradecimentos: À empresa Topigs Norsvin pelo financiamento e dados concedidos e ao CNPq pela conceção da bolsa de iniciação científica.

esses fatores ambientais devem ser implementadas a fim de diminuir os prejuízos dessa infertilidade.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

ESTRESSE TÉRMICO EM FRANGOS DE CORTE

Julie F. Knorst^{1*}; Patricia D. Ebling²; Anderson D. Kummer²

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária da UCEFF Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC; ² Docentes do curso de Medicina Veterinária UCEFF Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

*Autor correspondente: julieknorst@gmail.com

Introdução: A importância da produção de frangos de corte para a economia brasileira e oferta de alimentos é indiscutível. Mesmo com todas as melhorias nas áreas da genética e nutrição, o metabolismo continua suscetível às variações térmicas que se distanciam da zona de conforto dasaves. Assim, a temperatura do ambiente influencia diretamente no desenvolvimento e desempenho da ave. Nos primeiros dias de vida dos frangos é indicado que a temperatura esteja em 30° a 35°C, e nas fases posteriores reduz-se a mesma para os 20° a 23°C. **Objetivo:** Determinar as taxas de mortalidade de lotes de frangos de corte criados em diferentes estações do ano. Material e Métodos: Durante o anode 2021, foram coletados dados de mortalidade de 18lotes de frangos de corte (quatro de machos e 14 de fêmeas), alojados em aviários de pressão positiva e sistema de aquecimento com fornos internos, deuma propriedade avícola integrada, localizada na região Oeste de SC. Os lotes foram abatidos com idademédia de 44,33 dias, peso médio 3,132kg. **Resultados:** A maior taxa de mortalidade ocorreu nos lotes alojados durante o inverno, mais precisamente no mês de agosto, atingindo 4,71% (idade de abate de 45dias). Esta taxa de mortalidade provavelmente está relacionada à dificuldade em manter a temperatura adequada nos primeiros dias de vida, que é a fase mais crítica. A exposição ao frio compromete o desempenho do lote, provocando desuniformidade, desidratação e alta conversão alimentar. Alémdisso, o estresse térmico pelo frio reduz a resposta imune, justamente quando as aves estão mais suscetíveis aos problemas respiratórios, que são provocados pela alta umidade presente na cama e pelo frio, aumentando assim os teores de amônia no ambiente, diminuição da disponibilidade de oxigênio pela menor ventilação do pinteiro, devido a vedação do mesmo, acarretando em casosde morte súbita e síndrome ascítica. Com as baixas temperaturas, a ave intensifica o consumo de ração e utiliza sua energiana tentativa de produzir calor, dessa forma, aumenta sua taxa metabólica e a demanda por oxigênio, o que pode resultar na síndrome ascítica. Numa situação contrária, quando ocorre a exposição às altas temperaturas, a ave diminui sua capacidade de dissipar o calor, provocando a redução do consumo alimentar. Devido as altas temperaturas, tem- se o aumento de frequência respiratória, e a quantidade dear inspirado vai diminuindo a cada movimento respiratório, assim, ocorrendo a diminuição de gás carbônico no sangue, promovendoa alcalose, a ave não consegue dissipar rapidamente o calor, essa ineficácia da dissipação do calor poder ser devido à ausência das glândulas sudoríparas, cobertura das penas ou até mesmo o acúmulo de gordura subcutânea. Os frangos de corte se tornam mais suscetíveisao calor a partir dos 20 dias de idade. Conclusão: Neste trabalho de levantamento de dados, observou-se maiores taxas de mortalidade em lotes criados no inverno (4,71%), evidenciando que o sistema de aquecimento, com fornos internos, não é suficiente.

Palavras-chaves: alcalose, ascite, avicultura, dissipação de calor, mortalidade

70

INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NA CONCENTRAÇÃO DE GASES NA SUINOCULTURA

Victoria C. B. Marcanzoni^{1*}, Gabriel S. Klein¹, Arlei Coldebella², Maria Luísa A. N. Zotti¹, Paulo A. V. de Oliveira²

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó/SC; ²Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC.

*Autor correspondente: victoria.bonassi@gmail.com

Introdução: O grande desafio da suinocultura é adequar à ambiência interna das instalações em relação às variações climáticas, as quais possuem grande influência no desempenho produtivo dos animais, podendo causar prejuízos econômicos. Os principais gases gerados na produção desuínos, são á amônia (NH3), originada da degradação biológica dos resíduos, e sua volatilização ocorre devido á elevada temperatura, baixa velocidade do ar e pH, e o dióxido de carbono (CO2), gerado pela respiração e degradação da matéria orgânica. Os níveis de concentração (ppm), destes gases, dependem do tipo de construção, densidade animal, tempo de armazenamento dos dejetos dentro das instalações e do índice de renovação do ar. Objetivo: Avaliar os efeitos da climatização ambiental, para suínos na fase de crescimento e terminação, sobre a concentraçãode gases. Material e Métodos: Foi desenvolvido experimento, na Embrapa, em Concórdia-SC, envolvendo 200 suínos machos e fêmeas, de outubro/2022 à fevereiro/2023. Os animais foram distribuídos em 40 baias, com 5 animais por baia (1 suíno/m²), com idade inicial de 68 dias, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 2 tratamentos, sendo a baia aunidade experimental. Os tratamentos estudados foram: Sala sem controle da climatização (SSClim), com o uso de cortinas internas, para a renovação do ar e Sala Climatizada (SClim), com sistemas de ventilação forçada, aquecimento e resfriamento do ar interno e isolamento térmico do forro, com o intuito de manter os animais dentro da zona de conforto térmico. Foram registradas e analisadas continuamente (a cada hora) durante o período experimental a concentração (ppm)dos gases (NH3 e CO2). Resultados: Os níveis de concentração (ppm) dos gases (NH3 e CO2) não ultrapassaram os limites recomendados na produção de suínos, nas fases de crescimento e terminação (NH3= 25 ppm e CO₂= 3.000 ppm). O valor médio (ppm) observado para NH3 na fase de crescimento (63 aos 110 dias), no tratamento SClim foi de 5,77±2,88, porém maior que no SSClim 4,77±2,30, devido a uma menor taxa de renovação do ar na sala para manter os parâmetros ambientais (temperatura e umidade relativa do ar) na faixa de conforto. Após os 100 dias, a concentração de NH3 (ppm) no tratamento SSClim foi de 2,83±1,32, com diferença significativa (p<0,05) menor que no SClim 8,63±2,43, na fase de terminação, podendo ser explicado por uma maior da taxa de renovação do ar na sala climatizada em função do aumentode massa dos animais. Para a variável CO2 (ppm), não houve diferença significativa entre os tratamentos (p>0,05) nas fases Crescimento (SClim-601±143,4; SSClim-569±99,8), porém houve diferença significativa (p<0,05) na terminação (SClim-517±46,6; SSClim-615±110,5). Conclusão: A climatização, tem efeito direto sobre a concentração de gases, ajustando a renovação do ar ao crescimento metabólico dos animais, proporcionado melhor desempenho zootécnico.

Palavras-chave: ambiência, CO2, climatização, NH3, suínos

Agradecimentos: À UDESC, pela bolsa de mestrado e a Embrapa e Munters pelo apoio técnico.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS

Victoria C. B. Marcanzoni^{1*}, Arlei Coldebella², Paulo A. V. de Oliveira², Maria Luísa A. N. Zotti¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó/SC; ²Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC.

*Autor correspondente: victoria.bonassi@gmail.com

Introdução: O controle do ambiente térmico interno das instalações tem como objetivo proporcionar condições de conforto aos animais, visando otimizar o desempenho zootécnico, uma vez que compõem um importante aspecto do bem-estar animal (BEA). Á observação comportamental é um dos métodos mais eficientes de se avaliar o BEA. Comportamentos destrutivos, agressivos e interações agonísticas, estão relacionados a problemas de BEA, que por sua vez estão relacionados com as instalações e o manejo inadequados. Objetivo: Avaliar os efeitos da climatização ambiental na produção de suínos, nas fases de crescimento e terminação, relacionados com as atividades comportamentais indicativas de estresse. Material e Métodos: O experimento foi desenvolvido na Embrapa, em Concórdia-SC, envolvendo 40 suínos machos imunocastrados, de outubro de 2022 à fevereiro de 2023. Os animais foram distribuídos em 8 baias, compostas por 5 animais em cada baia (1 suínos/m²), com idade inicial de 68 dias, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 2 tratamentos, sendo considerada a baia como unidade experimental. Os tratamentos estudados foram: Sala sem controle da climatização (SSClim), apenas com o uso de cortinas internas para a renovação do ar e Sala Climatizada (SClim), com sistemas de ventilação forçada, aquecimento e resfriamento do ar interno e isolamento térmico do forro, com o intuito de manter a ambiência para os animais dentro da zona de conforto térmico. Á avaliação comportamental foi realizada pelo método contínuo, avaliando 2 minutos por hora, como intervalo de tempo, por 24 horas, no período de 3 vezes na semana (quarta-feira, sábado e domingo), desde a entrada até o abate dos animais. Foi avaliadoa frequência (%) dos comportamentos: Agressão por comida ou água, agressão/luta, cheirar, empurrar, manipular á cauda, manipular á orelha, tentativa de monta e consolidação da monta. Resultados: Na análise comportamental, o período estudado foi dividido em crescimento (63 até 110, dias de vida) e terminação (110 dias até o abate). Para a fase de crescimento houve efeito significativo em todos os comportamentos avaliados (p<0,05). No SClim, o ato de cheirar foi o comportamento que apresentou maior frequência (1,717±0,052), quando comparado com o SSClim (0,575±0,063), o que indica maior interação positiva, entre os animais. Na fase de terminação não houve efeito significativo do comportamento de monta (p>0,05), nos tratamentos estudados. Nos demais comportamentos avaliados, embora houvesse diminuição da frequênciade interação, eles se mantiveram maiores no SSClim, com exceção do comportamento de cheirar. Conclusão: A climatização, tem efeito direto sobre o comportamento animal, diminuindo a frequência de comportamentos destrutivos e agressivos, podendo aumentar o grau de bem-estar dos animais.

Palavras-chave: agressividade, bem-estar, comportamento, climatização, suínos

Agradecimentos: À UDESC, pela bolsa de mestrado e a Embrapa e Munters pelo apoio técnico.

72

PROBLEMAS LOCOMOTORES EM PINTINHOS DE CORTE RECÉM-NASCIDOS

Julie F. Knorst¹; Tcharles F. Knak²; Anderson D. Kummer³; Patrícia D. Ebling³

¹Acadêmica de Medicina Veterinária da UCEFF Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC; ²Médico Veterinário, ³Docente do curso de Medicina Veterinária UCEFF Centro Universitário FAI, Itapiranga/SC.

*Autor correspondente: julieknorst@gmail.com

Introdução: O crescimento de uma ave está relacionado com o desenvolvimento muscular e esquelético da mesma. Com o avanço do melhoramento genético na área da avicultura, os frangosvêm apresentando um desenvolvimento muscular cada vez mais intenso, enquanto o suporte esquelético não se encontra em estado de maturidade compatível com o crescimento, com isso vêm surgindo diversas enfermidades em órgãos locomotores, que afeta negativamente a locomoção, bem-estar e o desempenho das aves. Isso vem acontecendo de forma cada vez mais precoce, já nos primeiros dias de vida ou até mesmo na eclosão. Objetivo: Determinar o percentualde pintos eliminados por deformidades locomotoras no incubatório e sua correlação com a idade das matrizes. Material e Métodos: Considerou-se os dados oriundos da incubação de 5.166.772 de ovos oriundos de matrizes de corte da linhagem Cobb, em cinco categorias de idade (em semanas): 25-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-67 semanas. Estimou-se a correlação de Pearson entrea porcentagem de pintos eliminados por problemas locomotores no incubatório com a idade das matrizes, utilizando o software IBM SPSS Estatistics. Resultados: Do total de ovos incubados, obtevese o nascimento de 4.463.675 pintinhos (eclosão média de 86,4%). Destes, 41.238 foram eliminados (0,92%), sendo 12.754 pintinhos eliminados por apresentarem algum problema locomotor (31%). Os problemas locomotores mais frequentes em pintinhos de corte são a falta de sustentação nos pés, relacionada principalmente pela baixa umidade e viragem irregular dos ovos na incubadora; a duplicação dos membros posteriores, recentemente relacionada na literatura aosmovimentos abruptos durante o manejo e transporte dos ovos férteis, bem como com a viragem irregular dos ovos na incubação. Outra hipótese para justificar a alta taxa de problemas locomotoresem pintinhos pós-eclosão seria a temperatura elevada durante a incubação. Pesquisadores defendem que as temperaturas nas incubadoras estariam acima da exigência dos embriões das linhagens genéticas de crescimento alto, o que podem afetar o desenvolvimento ósseo normal. Nopresente levantamento de dados, observou-se também correlação significativa entre porcentagemde pintos eliminados por problemas locomotores e idade das matrizes (r = - 0,733; p < 0,01), demonstrando que pintinhos oriundos de ovos de matrizes jovens apresentam maior incidência dedeformidades locomotoras. Uma das hipóteses para justificar tal resultado seria o fato de que os ovos de matrizes jovens apresentam maior espessura de casca e, portanto, os pintos despenderiam maior esforço na eclosão, inclusive em relação ao sistema locomotor. Conclusão: Dos pintinhos eliminados no incubatório, 31% foram eliminados devido a presença de algum problema locomotor. E a incidência de problemas locomotores também parece estar relacionada à idade da matriz, umavez que pintinhos oriundos de matrizes jovens apresentaram maior incidência.

Palavras-chave: anomalias, bem-estar, idade, matriz, melhoramento genético

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

QUALIDADE DA ÁGUA E SEU IMPACTO NO BEM-ESTAR ANIMAL

Ana Luísa da Costa^{1*}, Michele Fangmeier², Daiane Carvalho²

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Centro de Ciências Rurais (CCR) curso de Medicina Veterinária, Santa Maria, RS. ² American Nutrients do Brasil Indústria e Comércio Ltda, Teutônia, RS.

*Autor correspondente: analuisadacosta99@gmail.com

Introdução: O aumento do consumo de proteína animal, faz com que a demanda de produção de aves e suínos aumente, gerando necessidades de aprimoramento genético, novos sistemas de criação e aumento de escala. Importante também observar as cinco liberdades de bem-estar animal. O fornecimento de água de qualidade e em quantidade suficiente, contempla pelo menos três, das cinco, liberdades de bem-estar animal. A água é um dos nutrientes mais importantes na alimentação animal, representa 70% do peso corporal. A qualidade da água fornecida, está diretamente relacionada aos índices zootécnicos, consumo de ração e desenvolvimento de enfermidades. Objetivo: avaliar a qualidade, por meio de parâmetros físicoquímicos e microbiológicos, de amostras de água destinadas ao consumo de animais de produção. Material e Métodos: Realizou-se a coleta de 13 amostras de águas em propriedades de suínos e aves de 5 municípios do Vale do Taquari/RS-Brasil. Avaliou-se pH, turbidez, cor aparente, alcalinidade, dureza total, nitratos, nitritos, sólidos dissolvidos totais, Salmonella spp., contagem de Coliformes Totais e Escherichia coli. Resultados: Este estudo abrangeu poços artesianos com profundidade de 60 a 600 metros, e tempo de construção de 6 meses a 30 anos. 53,85% das amostras provém de produtores de suínos, 30,77% de aves de postura ou corte e 15,38% produção concomitante de aves e suínos. A maioria das propriedades (84,62%) utiliza a mesma água destinada ao consumo animal, também para o consumo humano. Neste estudo, observou-se variação de pH entre 6,36 a 8,95. Turbidez, cor aparente, dureza, sólidos dissolvidos totais e nitritos apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos por legislação. A dureza variou de 20,80 a 217,60 mg/L. A alcalinidade total variou de 17,37 a 190,10 mg/L. Os resultados para nitrato variaram de 0,14 a 14,99 mg/L. Duas amostras de água apresentaram concentrações acima de 10 mg/L, limite máximo de acordo com legislação. As legislações de água não estabelecem padrões para Salmonella spp., entretanto por ser um patógeno de importância sanitária na cadeia produtiva, realizou-se a pesquisa desse agente nas águas e não identificou-se o mesmo nas amostra de água. Todavia, em relação as demais análises microbiológicas existe um desafio para garantir o bem-estar dos animais, uma vez que 76,92% das águas apresentaram contaminação bacteriana, 23,07% presença de Coliformes Totais, e 53,85% presença de Coliformes Totais e Escherichia coli. Conclusão: As análises das águas evidenciam que os parâmetros físico-químicos, com exceção do nitrato, estão em acordo com os limites estabelecidos pelas legislações vigentes. Entretanto, em 76,92% das amostras de água há presença de microrganismos. Estes resultados reforçam a necessidade de avaliações periódicas da água fornecida aos suínos e aves, visando estabelecer o tratamento mais adequado para este nutriente essencial.

Palavras-chave: aves, suínos, contaminação microbiológica, legislação

74

DIFERENTES PARÂMETROS ELÉTRICOS DE INSENSIBILIZAÇÃO POR ELETRONARCOSE NO BEM-ESTAR PRÉ ABATE DE FRANGOS DE CORTE

Guilherme M. Kida¹, Letícia R. Primon^{1*}, Bárbara Feliciano¹, Rafael H. Carvalho^{1,2}

¹Centro Universitário Filadélfia (UniFil); ²Universidade Estadual de Londrina (UEL).

*Autor correspondente: leticiaprimon02@gmail.com

Introdução: O processo de insensibilização leva as aves à um estado de perda de consciência imediata, mantendo as funções vitais até a sangria. Esse processo imobiliza o animal e garante que o mesmo não sinta dor, o que reflete em uma redução de estresse durante o processo de abate. No Brasil, o método mais utilizado para a insensibilização de frangos de corte é o da eletronarcose em cubas de imersão, contendo água e sais dissolvidos. Casos de abate religioso, como no Halal, não se deve utilizar choque elétrico, portanto os equipamentos e utensíliosutilizados devem estar de acordo com tal preceito dependente da religião. Objetivo: Avaliar os efeitos da não insensibilização (abate Halal), juntamente com diferentes parâmetros elétricos de insensibilização das aves e seus efeitos nos índices de hematomas e fraturas nas carcaças de frangos de corte. Material e métodos: O estudo foi realizado em um frigorífico-abatedourocomercial de aves, sendo 125 aves avaliadas por dia, totalizando 500 aves. Foram utilizados frangos das linhagens Cobb® e Ross®, com 48 dias e de ambos os gêneros. As aves foram avaliadas após o descarregamento no frigorífico, com regiões para avaliação de hematomas e fraturas pré-estabelecidas. Os frangos foram divididos em cinco tratamentos baseados na aplicação da insensibilização elétrica em banho de imersão e sem insensibilização. Foram utilizadas 100 aves por tratamento, divididas em quatro repetições. Os cinco parâmetros diferentes foram: T0= Sem insensibilização elétrica (Halal); T1= 125V (voltagem), 1200Hz (Hertz)e 2,88A (Amperágem); T2= 129V, 1500Hz e 2,88A; T3= 216V, 1500Hz e 2,88A e o T4= 95V,600Hz e 2,4A. Seguindo a linha de abate, as aves foram submetidas a etapa de sangria, escaldagem e depenagem, e após esses processos, as aves foram retiradas da linha e avaliadas individualmente, registrando os mesmos locais que foram encontrados hematomas e fraturas apóso descarregamento. Resultados: Foi verificado que os frangos que não foram submetidos à insensibilização elétrica (T0), apresentaram maiores valores (%) de hematomas quando comparados aos demais tratamentos, sendo T0 = 63,80%; T1 = 61,70%; T2 = 51,20%; T3 = 31,40% e T4 = 41,80% (p>0,05). Em relação às fraturas, a não insensibilização (T0), tambémapresentou maiores valores, distribuídos da seguinte forma: T0 = 5,80%; T1 = 1,00%; T2 = 0,40%; T3 = 0,50%e T4 = 0,00%. Conclusão: O processo de insensibilização através do método de eletronarcose influencia diretamente nos níveis de hematomas e fraturas nas carcaças dos frangos de corte. O método de abate religioso Halal, sem insensibilização, foi o que promoveu maiores taxas de hematomas e fraturas.

Palavras-chave: aves, eletronarcose, fraturas, halal, hematomas, insensibilização

Agradecimentos: Ao Centro Universitário Filadélfia (Unifil), curso de Medicina Veterinária.

AVESUI 2023- 25 a 27 de abril de 2023

INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO GANHO DE PESO DOS SUÍNOS

Paulo A. V. de Oliveira^{1*}, Arlei Coldebella¹, Victoria C. B. Marcanzoni²

¹Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC; ² Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó/SC.

*Autor correspondente: paulo.armando@embrapa.br

Introdução: A suinocultura é uma atividade de alto risco, sendo importante proporcionar aos suínos uma ambiência adequada, considerando as exigências especificas de cada fase produtiva, para obter-se o melhor desenvolvimento animal. Atualmente, o desafio da suinocultura, no Brasil, é adequar a ambiência interna das instalações frente às variações climáticas, de cada região produtora, as quais possuem grande influência no desempenho produtivo dos animais. Na fase decrescimento e terminação é de fundamental importância que a velocidade, temperatura e umidadedo ar, proporcionem aos animais uma condição de conforto térmico, para que os nutrientes ingeridos sejam utilizados corretamente para o crescimento e não para os mecanismos termorregulatórios. Objetivo: Avaliar os efeitos da climatização ambiental, para suínos na fase de crescimento e terminação, sobre o ganho de peso. Material e Métodos: Foram desenvolvidos 3 experimentos, com duração de 101 dias, na Embrapa, em Concórdia-SC, envolvendo 600 suínos, machos e fêmeas, nas fases de crescimento e terminação, de janeiro de 2022 à fevereiro de 2023. Os animais foram distribuídos em 40 baias/experimento, composta por 5 animais/baia (1 suíno/m²), com idade inicial68 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 2 tratamentos, sendo a baia a unidade experimental. Os tratamentos foram assim divididos: SVNat (Sala com ventilação natural), com ouso de cortinas, para controlar manualmente a renovação do ar e sem controle da climatização e SClim (Sala Climatizada), possuindo isolamentotérmico do forro, com sistemas de controle e automação da ventilação, aquecimento e resfriamento do ar interno, com objetivo de manter os animais dentro da zona de conforto térmico (SClim-temperatura entre 18 e 24 °C). Os animais foram pesados no início, a cada 21 dias e final, o consumo de ração e sobras foram pesados diariamente, durante todo o experimento. Resultados: Os suínos entraram no experimento com peso médio de 26,16±0,62 kg no SClim e 26,15±0,61kg no SVNat. O peso médio final foi de 116,34±2,20 kg para o SClim, contra 111,40±2,23 kg no SVNat, gerando 4,94 Kg, no total, a mais no SClim. A conversão alimentar(CV) média, apresentou uma diferença significativa (p<0,05), sendo que a CV foi de 2,396±0,024, no SClim, contra 2,471±0,021 no SVNat. O ganho de peso médio diário, no tratamento SClim foi de 0,940 kg/animal, quando comparado com o SVNat, que apresentou um ganho médio diário de 0,890 kg/animal. Conclusão: A climatização, tem efeito direto sobre o peso corporal dos suínos, no crescimento e terminação, promovendo um ganho de peso total de 4,94 kg a mais porsuíno/lote e pela conversão alimentar uma economia de ração de 75 g/kg de peso corporal. O controle da ambiência permite, o animal consumir o alimento para seu ganho depeso e não para atender os processos de termorregulação.

Palavras-chave: ambiência, climatização, peso, suínos

Agradecimentos: A Embrapa, UDESC e Munters do Brasil, pelo apoio técnico e logístico.

76

ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM SUÍNOS EM TERMINAÇÃO: PROMOVE ALTERAÇÃO NA BIOMECÂNICA ÓSSEA?

Mariana C. M. S. Tavares¹, Robson M. F. Silveira^{1*}, Arno Alessandra¹, Idemauro A. R. de Lara², Maria L. Salvador², Silvia M. de Freitas³, Iran J. O. da Silva¹

¹ NUPEA - LEB - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba/SP; ² LCE - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Piracicaba/SP; ³ Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE.

*Autor correspondente: robsonsilveira@usp.br

Introdução: A saúde do aparelho locomotor em suínos em crescimento vem recebendo atenção nos últimos tempos, visto que lesões em membros e cascos de leitões, suínos em crescimento e matrizes são comuns em produção intensiva. Dentre essas complicações locomotoras, as perdas relacionadas à claudicação representam de 1 a 5% da produção e incluem menor consumo de ração, perdas de desempenho e descarte precoce. Objetivo: Foi avaliar pela primeira vez a resistência da estrutura óssea de suínos, criados com e sem enriquecimento ambiental na fase de terminação utilizando técnicas em biomecânica óssea. Material e Métodos: Foram avaliados 432 suínos da raca Hampshire, sendo machos e fêmeas, com peso corporal inicial entre 22-27 kg e peso corporal final entre 110-125 kg durante 112 dias. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 6 tratamentos, distribuídos em esquema fatorial 2x3 (sexo x condições de criação),com 12 repetições/tratamento, totalizando 72 baias. Os tratamentos foram: corrente ramificada para machos (T1); corda de sisal ramificada para machos (T2), machos sem enriquecimento ambiental (T3); corrente ramificada para fêmeas (T4); corda de sisal ramificada para fêmeas (T5), fêmeas sem enriquecimento ambiental (T6). Ao final do período experimental, todos os animais foram abatidos em abatedouro industrial, tendo o osso fêmur coletado para análise da biomecânica óssea. Resultado: Não houve efeito (P>0,05) da interação (enriquecimento x sexo)e fatores individuais para peso do osso. Houve tendência (P=0,08) da interação para força de flexão, sendo maior nos machos enriquecidos com cordas e correntes ramificadas. Para a tensão de ruptura, houve efeito de interação (P=0,04), sendo nas fêmeas sem enriquecimento ambiental apresentaram menor tensão de ruptura, favorecendo a fragilidade óssea. Conclusão: A utilização de cordas e correntes ramificadas fortalece a estrutura óssea em suínos na fase de terminação, sendo uma importante estratégia utilizada para atender as exigências de bem-estar animal como forma de evitar problemas relacionados com a ruptura óssea dos animais tanto na fase determinação como no abate.

Palavras-chave: bem-estar animal, biomecânica óssea, enriquecimento ambiental, suínos



ZOOTECNIA DE PRECISÃO

PERDAS REPRODUTIVAS SAZONAIS EM FÊMEAS SUÍNAS: IDENTIFICAÇÃO E PREVENÇÃO COM BASE EM DIFERENTES MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Isabela C. C. Bez^{1*}, Ana Julia C. Buzatto¹, Claudia A. S. del Aguilla², Marcos S. Lopes^{2,3}, Leandro B. Costa¹

1 Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Curitiba, Paraná, Brasil; 2 Topigs Norsvin Research Center B.V. – PO Box 43, 6640 AA Beuningen, the Netherlands; 3 Topigs Norsvin–Curitiba, Paraná, Brazil.

*Autor correspondente: isabela_bez@hotmail.com

Introdução: Durante o período entre o fim do verão e o outono, fêmeas suínas podem apresentar uma diminuição do desempenho reprodutivo que se assemelha ao comportamento natural de fêmeas suínas selvagens, conhecido como infertilidade sazonal ou síndrome de abortamento do outono. Uma alternativa para minimizar a ocorrência desse fenômeno é investir em tecnologias queregistrem dados ambientais, como por exemplo, coletores de dados climáticos (data loggers) para facilitar o acesso às informações pertinentes. Objetivo: Objetiva-se avaliar a influência da correçãoda temperatura, fotoperíodo e luminosidade na taxa de parto de fêmeas suínas por meio de modeloestatístico, comparando dados obtidos de uma estação metereológica e de um data logger, Materiale Métodos: Foi avaliada a taxa de parto de fêmeas suínas de linhagem pura Large White de uma granja localizada na cidade de Rio Verde, Goiás, além de dados de temperatura, fotoperíodo (quantidade de luz diária) e luminosidade (quantidade de luz presente no galpão). A temperatura máxima diária foi obtida por m<mark>eio d</mark>e regis<mark>tro</mark>s de uma estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) próxima à granja, e por dados coletados do data logger instalado na granja. Dados de fotoperíodo foram modelados tomando o seno do dia da primeira inseminação dentro de um ano. Dados de luminosidade foram coletados por um data logger. A partir desses dados, modelos estatísticos foram aplicados para calcular a influência da correção da temperatura, fotoperíodo e luminosidade na taxa de parto das fêmeas. As temperaturas ambientes foram usadaspara estimar a carga de calor, evitando exceder a temperatura crítica superior (TCS) das fêmeas. O fotoperíodo foi calculado mantendo 14 h de luz diária, quantidade mínima requerida pelas fêmeas. O efeito da mudança da luminosidade na taxa de parto foi estimado com base na análise da raiz quadrática média do erro (RMSE). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R. Resultados: As taxas de parto corrigidas para temperatura e fotoperíodo (com dados a partir do INMET) apresentaram-se similares às taxas de parto não corrigidas. As taxas de parto corrigidas para temperatura e luminosidade (com dados a partir do data logger) apresentaram aumento de 5,56%. Conclusão: A utilização do data logger trouxe melhor discernimento de quais fatores são mais influentes dentro de uma granja, mostrando que a correção na luminosidade tem maior efeito sobre a taxa de parto quando comparada a outros fatores, conscientizando produtoresda necessidade de melhorem o manejo de luz interna, evitando a redução de fertilidade sazonal.

Palavras-chave: infertilidade sazonal, registro de dados, reprodução suína, taxa de parto

Agradecimentos: Ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor. À empresa TopigsNorsvin pelo financiamento e dados concedidos.

PREDIÇÃO DO PESO CORPORAL DE SUÍNOS POR MEIO DE MEDIDAS EXTRAÍDAS DE IMAGENS E APRENDIZADO DE MÁQUINA

Cláudia D. Bezerra¹, Vanessa A. de M. Weber^{2,3}, Evelyn L. de O. Fanaya¹, André L. R. de Lima⁴, Leonardo M. Fernandes¹, Tiago J. Pasquetti*¹

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana/MS; ²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Campo Grande/MS; ³Kerow Soluções de Precisão, Campo Grande/MS, ⁴Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa/MG.

*Autor correspondente: pasquettizoo@uems.br

Introdução: A Zootecnia de Precisão ou "Precision Livestock Farming" (PLF; termo em inglês) tem sido grande aliada dos produtores na busca por melhorias tecnológicas. Destacam-se os estudos sobre o conhecimento do peso corporal dos animais, que é de fundamental importânciana produção de suínos, pois permite monitorar o desempenho e a saúde, além de ser um instrumento essencial para que o suinocultor possa elencar estratégias de venda, adequar a dieta de acordo com as exigências nutricionais, aplicar doses exatas de medicamentos além de facilitar os sistemas de triagem e melhoramento genético dos animais. Objetivo: Predizer o peso corporal de suínos por meio de algoritmos de aprendizado de máquina utilizandose medidas extraídas de imagens. Material e Métodos: Foram utilizados 34 suínos cruzados, Landrace x Large White x Duroc x Pietrain, com peso médio de 12,60 ±1,94 kg. Os animais foram identificados com bastão de cera e alojados em uma baia, onde foram pesados individualmente e, posteriormente, transferidos para a plataforma de contenção para a coleta das imagens e medidas. Para extrair asmedidas das imagens procedeu-se com a calibração do software ImageJ, considerando as marcações de 20 cm e de 10 cm, feitas no dorso e no per<mark>nil</mark> dos anim<mark>ais,</mark> respectivamente. As medidas extraídas <mark>da</mark>s imagens foram submetidas aos algoritmos de apre<mark>ndizado</mark> de <mark>má</mark>quina no software Auto WEKA co<mark>m leav</mark>e one out, utilizando-se o método de regressão stepwise. Resultados: O melhor modelo foi gerado pela regressão linear simples, por ter apresentado a maior flexibilização dos hiperparâmetros e o menor tempo para o processamento do modelo. A área dorsal (ADA) foi a variável preditora do modelo (PCP= 0.02*ADA+2.09), o qual apresentou erro médio absoluto de 0,94 g, raiz quadrada do erro médio (RMSE) de 1,35 kg, coeficiente de correlação de 0,71 e R²= 0,55. **Conclusão:** O peso corporal de suínos pode ser predito por meio de medidas extraídas de imagens e de algoritmos de aprendizado de máquina, utilizando-se o modelo PCP= 0,02*ADA+2,09. Isso nos permitirá desenvolver novas tecnologias que poderão substituir as pesagens convencionais, reduzindo-se assim a mão-de-obra e o estresse dos animais, contribuindo para a maior lucratividade dos suinocultores e de toda a cadeia suinícola.

Palavras-chave: bem-estar animal, peso corporal, visão computacional, zootecnia de precisão

Agradecimentos: À FUNDECT, CAPES e PIBAP-UEMS pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

INTELIGÊNCIA DE MÁQUINA REVELA QUE O AUMENTO DA DISTÂNCIA DE TRANPOSTE INFLUÊNCIA NO NÚMERO DE LESÕES DA PELE EM SUÍNOS INDEPENDENTE DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Robson M. F. Silveira¹; Vivian S. Sobral¹; Giovane D. Guesine¹; Alessandra Arno¹, Karen A. M. de Azevedo¹, Iran J. O. da Silva¹

¹ NUPEA - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo(ESALQ/USP), Piracicaba/SP

*Autor correspondente: robsonsilveira@usp.br

Introdução: O comportamento animal é complexo e multifatorial exigindo abordagens multifacetadas e multidimensionais. Entretanto, a etologia carece de uma teoria integrada e modelos associados para permitir a pesquisa quantitativa e preditiva que relacione os múltiplos mecanismos e resultados das respostas comportamentais. A aplicação de aprendizado de máquina pode ser uma ferramenta estatística disponível para tomada de decisão assertiva, principalmente devido a crescente preocupação do consumidor com os processos relativos ao bem-estar no ciclo produtivo de animal. O enriquecimento ambiental (EA) vem sendo indicado como uma forma de proporcionar o bem-estar animal, porém, a influência EA em relação à distância do transporte no número de lesões dos animais é desconhecida. Objetivo: Buscar padrões de relacionamento e identificação de biomarcadores de lesões e de comportamentos de suínos em terminação utilizando aprendizado de máquina como método auxiliar. Material eMétodos: Utilizaram-se 648 suínos de terminação, de ambos os sexos, os quais foram avaliados antes e após o descanso pré-abate quanto ao nível de lesões na pele. Adotou-se um escore de 0a 4, sendo 0= nenhuma lesão e 4= ≥16 lesões superficiais ou >10 lesões profundas. Os animais foram divididos em dois grupos de tratamento durante o descanso: com enriquecimento ambiental na baia (uso de correntes de ferro penduradas) e sem enriquecimento. O comportamento dos suínos foi monitorado durante as quatros primeiras horas de descanso por meio de um etograma utilizando o método animal focal. Os animais eram advindos de três granjas com diferentes condições do transporte (distância curta, média e longa). Resultados: As duas primeiras funções canônicas foram significativas (P<0,05) e discriminou 94,3% da variância global dos dados, porém, apenas 25,8% suínos foram classificados corretamente no seu grupo de origem (distância/enriquecimento). Observou-se uma dinâmica na classificação dos suínos conforme as distâncias, porém, não identificou-se que o enriquecimento tenha evitado o número de lesões nos suínos após o transporte e após o abate. As lesões na orelha e membros após o abate, e no meio do corpo e membros após o transporte são os principais locais anatômicos que ocorrem lesões nos suínos conforme aumenta a distância de transporte. Conclusão: A inteligência de máquina revelou que a distância do transporte tem efeito direto e proporcional com o número de lesões, independente do uso de enriquecimento ambiental.

Palavras-chave: análise discriminante canônica, aprendizado de máquina, descanso pré-abate, comportamento, transporte de suínos



NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ANIMAL

ADIÇÃO DE FITASE À DIETA DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS: EFEITO SOBRE A MICROBIOTA DAS FEZES E DO CONTEÚDO CECAL

Caroline Cintra Rodrigues¹ Elmer Modesto Elvir Hernandez¹ Leandro Batista Costa¹ Alberto Gonçalves Evangelista¹

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba/PR.

*Autor correspondente: ccintra.rodrigues@gmail.com

Introdução: As enzimas exógenas foram desenvolvidas e introduzidas na dieta dos animais a fim de minimizar os problemas relacionados a digestão de nutrientes. A fitase, considerada uma das enzimas exógenas mais utilizadas na suinocultura, é responsável pela degradação do fitato, um fator antinutricional aos animais monogástricos, reduzindo a biodisponibilidade de nutrientes importantes ao metabolismo animal. Objetivo: Objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeitoda fitase sobre o perfil microbiológico das fezes e do conteúdo cecal de leitões recém- desmamados por meio da contagem microbiana. Material e Métodos: Foram utilizados 126 leitões machos castrados e fêmeas, desmamados em torno dos 21 dias de idade e peso médio inicial de 6.53 ± 1.29 kg, distribuídos em blocos casualizados completos, com 6 tratamentos, 7 repetições, e 3 animais por repetição (unidade experimental). Os tratamentos foram: T1: Dieta controle positivo: dieta com níveis nutricionais adequados e sem enzima; T2: dieta controlenegativo: dieta com níveis nutricionais conforme matriz nutricional da Bestzyme Phytase sem adição de fitase; T3: T2 + 500 FTU/kg de ração; T4: T2 + 1.000 FTU/kg de ração; T5: T2 + 1.500 FTU/kg de ração; T6: T2 + 2.000 FTU/kg de ração. Foram utilizadastrês dietas experimentais, fornecidas aos animais em três períodos: dieta basal (1° ao 7° dia de experimentação); dieta pré-inicial (7° ao 21° dia de experimentação) e dieta inicial (21° ao 45° dia de experimentação). As amostras de fezes foram coletadas diretamente do reto de um animal por unidade experimental, no 19° dia de experimento (D19). Ainda, foram coletadas, ao final do experimento (D45), amostrasdo conteúdo cecal, logo após o abate dos mesmos 42 leitões. A partir da coleta de fezes e do conteúdo cecal foram avaliadas as populações de enterobactérias totais, enterobactérias termotolerantese bactérias ácido-lácticas. Os resultados foram analisados de acordo com o teste Ordinary one-way ANOVA seguido do teste de múltiplas comparações de Tukey. Resultados: Nas amostras de fezes, o T1, T3 e T4 resultaram em maior número de colônias ácido-lácticas, quando comparado ao T5 (P<0,05). Em relação as enterobactérias totais, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. No grupo das enterobactérias termotolerantes é possível observar a redução no número de colônias no T2 comparado ao T3 (P<0,05). Já nas amostras de conteúdo cecal, o T1, T2 e o T5 apresentaram maior número de colônias ácidolácticas quando comparados ao T4 e T6 (P<0,05). Conclusão: Conclui-se que as diferentes doses de fitase não apresentaram efeitos concretos sobre a população de bactérias ácido-lácticas, enterobactérias totais e enterobactérias termotolerantes nas fezes e conteúdo cecal de leitões.

Palavras-chave: aditivos, desmame, enzima exógena, saúde intestinal, suínos

Agradecimentos: Ao CNPq pela bolsa concedida, a Sauvet pelo financiamento do projeto e aos meus orientadores pela oportunidade.

AVALIAÇÃO DA FITASE ADICIONADA À DIETA E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHOE INCIDÊNCIA DE DIARREA DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS

Elmer M. E. Hernandez^{1*}, Isabela C. C. Bez¹, Gustavo Z. de Paula¹, Saulo H. Weber¹, Liliana B. de Azevedo², Leandro B. Costa¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR., ²Universidade Estadual doOeste do Paraná – Unioeste, PR.

*Autor correspondente: elmer.her20@gmail.com

Introdução: O uso de enzimas exógenas na nutrição de animais não ruminantes tem se tornado cada vez mais comum nas últimas duas décadas, pois seu principal objetivo é melhorar as condições existentes no trato digestório, assim como o valor nutricional dos ingredientes. Objetivo: O objetivo dopresente estudo foi avaliar o efeito da inclusão de diferentes doses de fitase na dietasobre o desempenhoe a incidência de diarreia de leitões recém-desmamados. Material e Métodos: O experimento foi realizado na Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Câmpus de Curitiba. Foram utilizados 126 leitões desmamados (54 machos castrados e 72 fêmeas), com idadede 21 dias e peso médioinicial de 6,53 Kg, distribuídos em blocos casualizados completos, de acordo com o peso inicial, testando 6 tratamentos, cada qual composto por 7 repetições e 3 animaispor parcela experimental (baia). Os tratamentos estudados foram: T1 – controle positivo (níveis nutricionais adequados e sem fitase); T2 – controle negativo (níveis nutricionais conforme Matriz nutricional e sem fitase); T3; T4; T5 e T6 – controle negativo + 500, 1.000, 1.500 e 2.000 FTU/kg deração, respectivamente. As variáveis ganho diário de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR)e conversão alimentar (CA) foram determinadas nos dias 7, 21 e 45 do experimento, pela pesagemdos animais e pela quantificação da ração fornecida edesperdiçada no piso e no cocho de cada baia. A incidência de diarreia (ID) foi registrada diariamente, uma vez ao dia, no período da manhã, pela contagem da quantidade de diarreia por baia, diferenciando do número total de fezes para os períodos de 7 a 21 e de 7 a 45 dias de experimentação. Para o desempenho foi realizada a análisede variância (General Linear Models - GLM) e as médias de cada tratamento comparadas pelo teste de Dunnett. Para incidência de diarreia foi utilizado o teste de Qui- quadrado (X2). Resultados: Para o período experimental de 7 a 21 dias, não houve diferença estatística entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas. Para o período acumulado de 7 a 45 dias de experimentação, a adição crescente dos níveis de fitase na dieta dos animais proporcionou melhora na CA (P<0,10). Para os períodos acumulados de 7 a 21 e 7 a 45 dias, a incidência de diarreia foi influenciada pelostratamentos. Os animais que receberam os tratamentos T1, T5 e T6 apresentaram menor ID que os animais que receberam o tratamento T2 para o período de 7 a 21 dias de experimentação. Parao período total, os animais que receberam os tratamentos T1, T5 e T6, apresentaram menor ID quando comparados com os demais tratamentos (P<0,05). Conclusão: É possível concluir que níveis elevados de fitase adicionados às dietas melhorou o aproveitamento dos nutrientes pelos leitões, bem como reduziu a incidência de diarreia durante todo o período experimental.

Palavras-chave: enzima, nutrição, suínos.

Órgão financiador: Sauvet Industria Farmacêutica e Veterinária Ltda.

BIOMETRIA ÓSSEA E DE ORGÃOS DE CODORNAS JAPONESAS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO HOMEOPATIA

Patrícia G. Santana^{1*}, Eliane C. Bairros^{2*}, Ana Paula V. Mendonça², Thais de A. T. Baroni², Luise Fernanda da R. Longo², Elis Regina de M. Garcia²

¹Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (UFMS), Campo Grande/MS; ²Programa de Pós-graduação em Zootecnia (UEMS), Aquidauana/MS; Curso de Zootecnia (UEMS), Aquidauana/MS.

*Autor correspondente: elianecbairros@gmail.com

Introdução: A criação de codornas para postura torna-se cada vez mais atrativa em função da precocidade de postura, rápido crescimento inicial, elevada prolificidade, pequeno consumo de ração e, consequentemente, rápido retorno do capital. A homeopatia na produção de aves é considerada uma prática cada vez mais viável, uma vez que é terapêutica, de fácil administração, com custo reduzido, efeitos positivos sobre o desenvolvimento e não resíduos tóxicos nos produtos de origem animal. Objetivo: Avaliar a influência da homeopatia na alimentação sobre a biometria dos órgãos e ossos de codornas japonesas, nas fases de cria e recria. Material e Métodos: Foramutilizadas 360 codornas japonesas com 1 dia de idade, distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos, 6 repetições de 20 aves por unidadeexperimental. As dietas experimentais foram: Controle sem a inclusão de aditivos; Controle + 0,1 g((fase de cria) e 0,15 g (fase de recria) de vermiculita/ ave/ dia (veículo do produto homeopático); Controle + 0,1 g (fase de cria) e 0,15 g (fase de recria) de Homeoaves®/ ave/ dia (produto homeopático). As variáveis analisadas foram: biometria da tíbia e fêmur (comprimento, peso e diâmetro; Índice de Seedor; resistência óssea) e peso relativo dos órgãos (coração, fígado, pâncreas, pró-ventrículo, moela, intestino e oviduto). Os ossos frescos foram pesados em balança analítica após o descongelamento e retirada dos tecidos envolventes. Com o auxílio de um paquímetro digital foram determinados o comprimento e o diâmetro (na porção média do osso) da tíbia e do fêmur. Com base no peso do osso e seu comprimento foi calculado o Índice de Seedor (Seedor et al., 1991). Posteriormente, foram mensurados os valores de resistência óssea à quebra,em texturômetro. O peso relativo dos órgãos foi determinado com base no peso absoluto em relação ao peso da ave, determinados em balança semianalítica. Resultados: As aves que receberam dietas contendo Homeoaves® apresentaram ossos mais pesados, com menores diâmetros tanto para os fêmures quanto para as tíbias (P<0,05). Os fêmures das codornas alimentadas com Homeoaves® apresentaram maior resistência óssea à quebra e maiores valores de índice de Seedor, indicando maior densidade óssea (P<0,05). Conclusão: A inclusão de Homeoaves na dietade codornas japonesas, nas fases de cria e recria, resulta em ossos mais densos e mais resistentes.

Palavras-chave: coturnicultura, fêmur, índice de seedor, resistência óssea, tíbia

Agradecimentos: À empresa Reah H® pelo financiamento e à CAPES pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

COMPORTAMENTO DE LEITÕES APÓS O DESMAME SUPLEMENTADOS COM PRODUTO HOMEOPÁTICO

Sabrina E. Souza¹, Vitória T. Santos^{2*}, Giovana A. C. Gonçalves¹, Tiago J. Pasquetti¹

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS); ²Universidade Estadual de Maringá (UEM).

*Autor correspondente: vicktrindade@live.com

Introdução: Os sistemas atuais de produção buscam aprimorar técnicas e práticas que possam diminuir o estresse dos animais, se tornando fundamental a compreensão e o entendimento docomportamento animal. Objetivo: Objetivou-se avaliar os comportamentos normais e agressivos dos leitões após o desmame, suplementados ou não com produto homeopático. Material e Métodos: Foram utilizados 16 leitões distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com dois tratamentos e quatro repetições. Para o tratamento com adição de homeopatia, foi fornecido via oral 0,2 ml de um produtocomercial e para o tratamento controle, foi realizado o fornecimento da mesma quantidade de umasolução alcoólica, isenta do produto homeopático. As soluções foram fornecidas diariamente aos 18, 19, 20 e 21 dias de idade e, após o desmame, foram fornecidas aos 22, 23, 24 e 25 dias de idade. As avaliações comportamentais foram realizadas no 21º no 22º dia de vida (comportamentonormal), em que cada unidade experimental foi composta por dois animais, sendo um macho e uma fêmea. Para simular as condições do campo, no 25º dia de vida, os leitões foram trocados debaia e cada unidade experimental foi composta por dois animais do mesmo sexo, sendo avaliadoo comportamento agressivo durante 24 horas. Durante todo o período experimental, os animais deambos os tratamentos receberam de forma ad libitum, água e ração comercial específica para a fase de produção (pré-inicial I). Para a avaliação do comportamento normal foram consideradas as seguintes variáveis: em pé (EP) – animal em pé; deitado (DT) - animal deitado; sentado (ST) - animal sentado; comendo (CO) - consumindo ração no comedouro; bebendo (BE) – ingerindo água do nipple; ócio (OC) – animal em ócio; interagindo (IT) – animal interagindo com outro animalda baia vizinha; alerta (AL) – animal apresentando sinais de maior atenção; dormindo (DO) – animal dormindo; hostil (HT) – animal fuçando ou tendo interação agressiva ou estereotipia, mordendo partes da instalação, caracterizando comportamentos hostis; monta (MT) – animal montando sobre o outro. O comportamento agressivo foi avaliado considerando o número de lutase o tempo de cada ocorrência de luta. Durante o período de avaliação comportamental, foi avaliado o desempenho dos animais, consumo diário de ração (CDR), ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA). Resultados: Não foi observado efeito da utilização do produto homeopático sobre o CDR, GPD e CA do 21º ao 22º dia e do 25º ao 26º dia de vida. Da mesma forma, não observou-se efeito sobre as variáveis comportamentais (comportamento normal e agressivo). Conclusão: Conclui-se que o produto homeopático não influenciou o comportamento e o desempenho dos leitões. Sugere-se que estudos sejam realizados utilizando a suplementação homeopática por períodos mais longos.

Palavras-chave: bem-estar animal, desempenho, estresse, homeopatia, suínos

DESEMPENHO DE FRANGOS NA FASE INICIAL ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS DE AMILASE

Alexandre Oba^{1*}, Maurício Almeida², Afonso D. Marques¹, Bianca P. Santos¹, Gabriella A.A. Ribeiro¹, Rafaela Brene¹

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR; ²Emater, Congonhinhas/PR.

*Autor correspondente: oba@uel.br

Introdução: O amido é a principal fonte de energia das aves, que ao nascerem apresentam trato digestório imaturo, o que proporciona baixa produção de enzimas digestivas. O pâncreas apresentataxa de crescimento maior nas primeiras semanas, refletindo em aumento de 2,3 vezes na produção de amilase. Assim, o uso de amilase exógena na fase inicial pode ser uma ferramenta que melhoreo desempenho das aves, pela baixa síntese enzimática em parte deste período e menor gasto de energia e nutrientes, pois a síntese de amilase depende da presença de substrato. Pesquisas tem demonstrado que a adição de enzimas ajuda a aumentar o consumo de ração, ganho de peso, digestão e absorção dos nutrientes e aumenta a energia metabolizável aparente da dieta. Objetivo: Avaliar o desempenho de frangos de corte na fase inicial alimentados com dietas adicionadas comamilase. Material e Métodos: Foram utilizados 1.125pintainhos de corte machos, com um dia de idade da linhagem Cobb, que receberam água e ração ad libitum durante o período experimental de 21 dias. As rações eram a base de milho e farelo de soja, sendo estas isonutritivas e somente os valores de energia metabolizável (EM) foram desvalorizados de acordo com os tratamentos: 1) tratamento controle positivo (EM=3.000 kcal/kg); 2) Controle negativo 1 (EM=2.950 kcal/kg); 3) Controle negativo 1 + amilase (EM=2.950 kcal/kg + 100 g amilase/t); 4) Controle negativo 2 (EM=2.900 kcal/kg); 5) Controle negativo 2 + amilase (EM=2.900 kcal/kg + 100 g amilase/t). Foi adotado um delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos e nove repetições, com 25 aves por parcela experimental. Os resultados médios obtidos foram submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os dados percentuais de mortalidade (X) foram transformados em (X + 0.50)^{0,5} antes da ANOVA para homogeneização da variância e normalização dos dados. **Resultados:** Os resultados mostram que para consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade, os diferentes tratamentos não influenciaram (p<0,05) nosresultados. Já para ganho de peso, observa-se que o tratamento controle positivo apresentou melhor resultado (p<0,05) em relação ao tratamento com desvalorização de 100 kcal/kg + amilase, enquanto os demais tratamentos não se diferiram. Conclusão: A adição de amilase na ração não foi eficiente em melhorar o desempenho das aves na fase inicial.

Palavras-chave: aditivo, aves, conversão alimentar, enzima, ganho peso

EFEITOS DA ADIÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS VIA ÁGUA DE BEBIDA SOBRE O PESO CORPORAL E PESO DE OVOS EM POEDEIRAS

Thaís T. S. Oku ^{1,4}*; Marcos A. N. Filho ²; Stefano Benatti ³; Carolina N. Aroeira ^{2,4}

¹Avivet Produtos Veterinários, Bastos/SP; ²Agroceres Multimix Nutrição Animal, Rio Claro/SP, ³Tecnessenze Do Brasil, Campinas/SP; ⁴MBA USP/ESALQ, Piracicaba/SP.

*Autor correspondente: thaisavivet@outlook.com

Introdução: A preocupação com a segurança alimentar dos produtos destinados à alimentação animal vem crescendo, juntamente com a diminuição e até proibição de alguns melhoradores de desempenho como os antimicrobianos, ocorrendo uma busca crescente de alternativas sem que ocorra queda de desempenho na produção animal. Visando isto, aditivos como os óleos essenciais, vêm se destacando na nutrição de aves de postura. Alguns autores verificaram propriedades relevantes, como o tomilho (Thymus vulgaris) com propriedades antissépticas, carminativas, antimicrobianas e antioxidantes e a canela (Cinnamomum) com papel inibitório no crescimento bacteriano. Objetivo: avaliar os efeitos da adição do tomilho e canela via água de bebida sobre parâmetros de peso corporal e peso dos ovos de poedeiras comerciais no período de 34 a 38 semanas, divididos em Semana 1, 2, 3 e 4. Material e Métodos: utilizou-se 26.200 poedeiras com 34 semanas de idade, divididas em 2 tratamentos (13.100 aves), sendo a ave a unidade experimental, em um delineamento inteiramente casualizado. T1: Tratamento Controle; T2: aditivosadicionados via água de bebida por 28 dias consecutivos. O peso das aves foi verificado semanalmente com uma amostragem de 100 aves, separadas aleatoriamente e mantidas durante todo o período experimental. Para o peso dos ovos foi feita uma amostragem de 100 ovos, pesadosaleatoriamente. Os dados foram analisados através do programa computacional Statistical Analisis System SAS. **Resultados:** foi possível observar diferença significativa (p < 0.05) entre os tratamentos para peso corporal das aves na Semana 2 com 1616,9g para T1 e 1661,43g para T2. Nas demais semanas para peso corporal das aves e para o peso dos ovos não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Conclusão: o uso destes aditivos não influenciou o peso dos ovos e sugere uma influência positiva no ganho de peso das aves, considerando a Semana 2.

Palavras-chave: aditivos, antimicrobianos, aves de postura, melhoradores de desempenho, nutrição animal

HOMEOPATIA NA CRIA E RECRIA DE CODORNAS JAPONESAS: DESEMPENHO

Eliane Corrêa Bairros^{1*}, Patrícia Gomes Santana², Ana Paula V. Mendonça³ Thais de A. T. Baroni³, Gislaine de C. Marcelo³, Elis Regina de M. Garcia¹

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia (UEMS), Aquidauana/MS; ²Programa de Pós- graduação em Ciência Animal (UFMS), Campo Grande/MS; ³Curso de Zootecnia (UEMS), Aquidauana/MS.

*Autor correspondente: elianecbairros@gmail.com

Introdução: A utilização da homeopatia e de fitoterápicos na alimentação animal vem se tornando uma vertente cada vez mais crescente. Além de ser muito propagada na alimentação humana, pesquisas demonstram resultados positivos com o uso de produtos homeopáticos na alimentação de algumas espécies, incluindo as aves Objetivo: Avaliar a influência dos produtos homeopáticos na alimentação sobre o desempenho zootécnico de codornas japonesas nas fases de cria (1 a 15 dias) e recria (16 aos 42 dias de idade). Material e Métodos: Foram utilizadas 360 codornas japonesas com 1 dia de idade, distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos, 6 repetições de 20 aves por unidade experimental. As dietas experimentais foram: Controle sem a inclusão de aditivos; Controle + 0,1 g ((fase de cria) e 0,15 g (fase de recria) de vermiculita/ ave/ dia (veículo do produto homeopático); Controle + 0,1 g (fase de cria) e 0,15 g (fase de recria) de Homeoaves®/ ave/ dia (produto homeopático). As variáveis analisadas foram: consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar (kg/kg). Para a determinação do consumo, as rações experimentais foram pesadas semanalmente, em cada unidade experimental, e por diferença determinado o consumo de ração no período. Para avaliação do ganho de peso, as unidades experimentais foram pesadas a cada semana, e por diferença foi determ<mark>ina</mark>do o ganho de peso. Por meio do consu<mark>mo d</mark>e ração e do ganho de peso foram determinados os valores de conversão alimentar. Resultados: O consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar das codornas japonesas, no período de 1 aos 42 dias de idade, não foram influenciados (P>0,05) pela inclusão do produto homeopático Homeoaves® nas dietas. Conclusão: A inclusão de Homeoaves® nas dietas (0,1g/ave/dia e 0,15g/aves/dia na recria) não influencia o desempenho zootécnico de codornas japonesas na fase de crescimento.

Palavras-chave: aditivos, coturnicultura, consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso **Agradecimentos**: À empresa Reah H® pelo financiamento e à CAPES pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES PALATABILIZANTES SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE CRECHE

Gabriela Altenhofen^{1*}, Daiane Carvalho², Fernando Retamal², Ivan C. Bustamante Filho¹, Luana Specht², Michele Fangmeier², Simone Stulp¹

¹Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado/RS; ²American Nutrients do Brasil Indústriae Comércio Ltda, Teutônia/RS.

*Autor correspondente: gabi.altenhofen@hotmail.com

Introdução: Na suinocultura, a fase do desmame é caracterizada por ser um período desafiador na vida dos suínos. O leitão passa por diversas mudanças de ambientação, dieta e manejo que provocam um grande estresse, podendo fazer com que o animal tenha um baixo consumo ou até mesmo restrição de alimentação, ocasionando baixo ganho de peso e doenças. Sendo assim, é importante que os leitões sejam estimulados ao consumo de ração logo após o desmame, para atingirem melhores parâmetros de peso vivo nas fases de creche e terminação. **Objetivo:** avaliar os impactos da adição de palatabilizantes nas rações de leitões recém desmamados sobre o PesoVivo (PV), Conversão Alimentar (CA) e o Peso Relativo (PR) de órgãos (rim, fígado, estômago e intestino). Material e Métodos: Utilizou-se 80 leitões desmamados, com 21 dias de idade e peso médio de 7,01±0,39kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos, de 5 repetições cada e 4 animais por repetição. Os tratamentos foram: T1 (Controle) - dieta sem palatabilizante; T2 (Controle Comercial) - dieta com palatabilizante comercial (100 g/ton); T3 (Fórmula 1), dieta com palatabilizante 1 (260 g/ton); T4 (Fórmula 2), dieta com palatabilizante 2 (250 g/ton). Após 14 dias, a inclusão dos palatabilizantes foi reduzida em 25%, simulando uma condição real de utilização deste tipo de produto no campo. Os palatabilizantes utilizados em T3 e T4 foram formulados através de blends inéditos que utilizam aditivos edulcorantes, aromas, realçadores e mascaradores de sabor em diferentes concentrações. Os parâmetros de PV e CA foram registrados até o 35° dia de teste, onde então os animais foram abatidos para avaliação do PR de rim, fígado estômago e intestino. **Resultados:** Não houve diferenca estatística (p>0.05) para as médias de PV e CA dos leitões nos diferentes tratamentos. Porém, ao final do experimento, observase uma melhor tendência de PV (22,36kg) e CA (1,490) nos leitões alimentados com T3 se comparado com os grupos controles T1 (PV=21,33kg; CA=1,506) e T2 (PV=21,94kg; CA=1,524). A CA mais baixa indica que mesmo com um menor consumo de ração, obtém-se um maior ganho de peso. T4 também obteve um CA (1,480) menor em relação aos grupos controles, já em PV (T4=21,66kg) obteve um melhor desempenho se comparado apenas com T1 (controle sem palatabilizante). No que se refere ao PR dos órgãos, também não houve diferença significativa dos grupos controles em relação aos grupos tratados, indicando que o uso de palatabilizantes não afeta negativamente a manutenção de energia corporal dos animais. Conclusão: O uso das fórmulas elaboradas com blends de aditivos inéditos influencia no PV e CAquando comparados a dietas sem palatabilizante e com palatabilizante comercial. Já o PR de órgãos não possui efeitos negativos com a utilização de palatabilizantes.

Palavras-chave: aditivos, desmame, leitões, nutrição

Agradecimentos: À FAPERGS pela bolsa DTI concedida ao primeiro autor, à Universidade do Vale do Taquari (Univates) e empresa American Nutrients.

VARIÁVEIS SANGUÍNEAS DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO RECEBENDO ÁCIDOS ORGÂNICOS EM RAÇÕES COM ANTIMICROBIANO DE BAIXA RESISTÊNCIA

Vitória T. Santos^{1*}, Juliana S. Martins¹, Gabriel A. Araújo¹, Júlia A. C. Souza¹, Thiago P. Ribeiro², Paulo C. Pozza¹

¹Universidade Estadual de Maringá (UEM); ²Tectron Tecnológica e Inovação.

*Autor correspondente: vicktrindade@live.com

Introdução: As proibições dos antibióticos promotores de crescimento têm levado à busca por alternativas, e os ácidos orgânicos (AO) e antimicrobianos de baixa resistência têm demonstrado benefícios na saúde intestinal dos suínos, o que pode levar a alterações em algumas variáveis sanguíneas. Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar variáveis sanguíneas de suínos recebendo rações com diferentes níveis de AO, contendo antimicrobianos de baixa resistência, desde a fase de crescimento até a terminação. Material e Métodos: Foram utilizadas 40 fêmeas suínas, de linhagem comercial (BP 400 x BM 500), com peso médio inicial de 22,69kg ± 0,19; distribuídas em delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 3X4, constituído de três fases de produção e quatro níveis de AO, com dez repetições. As fases de produção compreenderam o crescimento 1 (63-92 dias), crescimento 2 (92-125 dias) e terminação (125-155 dias). Os tratamentos consistiram em uma ração basal, sem a inclusão de AO e outras três rações, em que os AO foram incluídos em concentrações de 0,05; 0,10 e 0,15%, além disso todas as rações continham 0,020% de halquinol, com exceção da fase de terminação. O blend de AO era constituído de ácido cítrico (mín 50g/kg), ácido fumárico (mín 100g/kg) e ácido benzóico (100g/kg) (Acidmax). Foi realizada a coleta de sangue no início doexperimento e no final de cada fase para determinação de proteínas totais (PT), albumina (ALB), fibrinogênio (FIB), hematócrito (HMT) e fracionamento de leucócitos. As variáveis foram submetidas a análise de variância para modelos fatoriais e, em caso de significância, foi utilizadoo teste SNK para as fases produtivas e regressão para os níveis de AO. **Resultados:** Não foi observada interação (P>0,05) entre os níveis de AO e as fases deprodução sobre a concentração plasmáticade PT, mas a inclusão de 0,055% AO apresentou menores concentrações de PT, aumentando a partir deste nível, representado pelo modelo quadrático. Foi observada interação (P=0,00054)para ALB, em que as inclusões de 0,079; 0,073 e 0,097% AO apresentaram maiores concentrações nas fases de crescimento 1, 2 e terminação, respectivamente. Da mesma forma, foi observada interação (P=0,00239) para FIB, sendo que a inclusão de 0,054% AO apresentou maiores concentrações no crescimento 1 e menores concentrações ao incluir 0,123% AO nafase crescimento 2. Houve interação (P=0,00014) para HMT, e a inclusão de 0,087% AO proporcionoumaior concentração na fase de terminação. Com relação ao fracionamento de leucócitos, observou-se maiores efeitos nas fases de crescimento 1 e 2. Conclui-se que as PT, ALB, FIB e HMT apresentaram maiores concentrações entre os níveis de inclusão de 0,05 a 0,10% AO, e para o fracionamento de leucócitos, observa-se melhor perfil nas fases de crescimento 1 e 2.

Palavras-chave: aditivos, blend, células, plasma, suínos

Agradecimentos: À CAPES e ao CNPq, pela concessão de bolsas.

MERCADO DE ADITIVOS UTILIZADOS COMO ALTERNATIVA AOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO EM FRANGOS DE CORTE

Livia C. G. Barcellos 1*; Carolina N. Aroeira 1,2; Vinicius C. Barcellos 3

¹MBA USP/ESALQ, ²Agroceres Multimix Nutrição Animal, Rio Claro/SP,Piracicaba/SP, ³Universidade Federal do Paraná (UFPR), Palotina/PR.

*Autor correspondente: lcgrigoletto@gmail.com

Introdução: Antibióticos são substâncias utilizadas na criação de aves como melhoradores de desempenho (APCs). Contudo, têm surgido restrições ao seu uso e consequentemente a busca por aditivos alternativos. Objetivo: Identificar alguns alternativos mais comumente utilizados por agentes da cadeia produtiva de frangos, avaliar aspectos relevantes duranteo processo de sua escolha e identificar as barreiras para a sua utilização. Material e Métodos: Os dados foram gerados através da aplicação de um questionário a profissionais do setor de avicultura atuantes na áreas de produção, comercial e ensino e pesquisa. As perguntas foram definidas apósuma consulta prévia com oito profissionais do setor. Foram obtidos 58 formulários válidos. As respostas foram analisadas através deprocedimentos de estatística descritiva para elaboração do perfil dos entrevistados, e utilizada análises de variância (ANOVA) e Teste T para comparação entre as médias das questões onde foram atribuídas notas para os itens apresentados, de acordo com cada caso. Para avaliação de dadosde natureza não paramétricas, foi utilizado o teste do qui-quadrado. Resultados: 43,1% dos participantes consideraram como "produção livre de antibióticos" àquela sem utilização de APCs e sem antibióticos terapêuticos. Probióticos (98,3%), foram as substâncias mais reconhecidas. Um total de 72,7% dos participantes indicou não ter restrição aos aditivos conhecidos, enquanto aluminosilicatos (12,7%) foi o aditivo com mais restrições ao uso. O probiótico foi o aditivo de "primeira escolha" para 38% dos participantes. A análise de clusterhierárquico permitiu classificar os participantes em dois grupos, sendo que um deles considerou "retornosobreinvestimento", "confiança no fornecedor" e "realização de testes de campo" como fatores mais importantes na decisão sobre qual substância utilizar para substituir os APCs, e "experiência prévia como produto" como menosimportante. As principais barreiras para utilização de substitutos para os APCs foram "aumento de custos" e "desafios sanitários". Apenas 6,9% dos participantes acreditam que a produção livre de APCs no futuro próximo vaicorresponder a mais de 90% do total de frangos produzidos.

Palavras-chave: antimicrobianos, avicultura, drogas veterinárias, nutrição animal, visão de mercado

PARÂMETROS IMUNOLÓGICOS DE FRANGOS DE CORTE SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ALGA ASSOCIADOS OU NÃO A PROBIÓTICO

Glauco C. Dias^{1*}, Larissa G. S. Mascetti*, Verena P. Dinalli¹; Emerson J. Venâncio¹, Maurício de Almeida², Alexandre Oba¹

Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR; ²Emater, Congonhinhas/PR

*Autor correspondente: glauco.carlos.dias@uel.br

Introdução: O uso de aditivos naturais vem sendo pesquisado na nutrição de frangos, devido a sua contribuição na saúde e desempenho das aves. A alga Chlorella vulgaris tem propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias e também funciona como um prebiótico e apresenta clorelina, que inibe os microrganismos patogênicos. A melhora na resposta imune coma adição da alga é devido sua composição rica em ácido α-linolênico e linoleico, que possibilitam aprodução de imunoglobulinas por meio da modulação da expressão de citocinas. Além disto aalga também pode aumentar a produção de interferon γ e interleucina-2, o que ocasiona aumento da produção de IgA. Já os probióticos auxiliam na microbiota intestinal e beneficiam a saúde intestinal das aves, pois estimula desenvolvimento do timo e da bursa de Fabricius, importantes órgãos linfoides que promovem melhor resposta imunológica quando as aves são desafiadas. Objetivos: Avaliar os parâmetros imunológicos de frangos de cortes alimentados com dietas adicionadas de diferentes níveis de alga associados ou não a probióticos. Materiais e Métodos: Foram utilizados 1.040 pintainhos de corte machos da linhagem Cobb por um período de 43 dias. Os tratamentos experimentais consistiam na adição de diferentes níveis de inclusão da farinha de alga Chlorella vulgaris (0; 0,25; 0,50 e 1%) associados ou não (0,02%) ao probiótico (2,5x10° UFC/g de Bifidobacterium bifidum, 2,6x10° UFC/g de Enterococcus faecium,1,3x10° UFC/g de Lactobacillus acidophilus e 3,6x109 UFC/g de Bacillus subtilis). Aos 21 e 43 dias de idade, duas aves por parcela experimental foram necropsiadas para a coleta de órgãos linfoides (baço e bursa de Fabricius) para obter o peso desses órgãos. Para as análises imunológicas, foram realizadas coletas de sangue aos 13 dias, 21 dias e 42 dias de idade. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4X2 e analisados por meio do programa estatístico R a um nível de significância de 5%, para os níveis de alga foi realizado tambémanálise de regressão polinomial. Resultados: Os resultados mostram que houve redução do peso do baço aos 42 dias de idade nas aves alimentadas com probiótico e aumento linear do título de anticorpo natural anti-KLH IgY aos 13 dias de idade das aves alimentadas com alga. Foi observada interação entre os aditivos, em que a adição de níveis crescentes de alga associadosao probiótico aumentou linearmente o anticorpo natural contra- KLH IgA aos 13 dias de idade, bem como nas aves alimentadas com 1% de alga e probiótico. Em relação aos anticorpos específicos anti-hemácia de carneiro, apenas as aves que receberam probiótico apresentaram menor título do anticorpo específico IgA no soro aos 21 dias de idade. Conclusão: A algacontribuiu com a resposta imune das aves nos primeiros dias e probiótico manteve a microbiota intestinalequilibrada, além da associação de ambos serem benéficas ao sistema imune das aves.

Palavras-chave: aditivos, anticorpos imunologia

Agradecimentos: Ao Cnpq pelo financiamento do projeto.

PROBIÓTICOS NA DIETA DE MATRIZES E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO DA PROLE NAS FASES DE CRECHE, CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Gustavo Z. de Paula^{1*}, Isabela Cristina C. Bez¹, Angela Cristina da F. de Oliveira¹, Kelly. M. Monteiro¹, Saulo Henrique Weber¹, Leandro B. Costa¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Medicina e Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR.

*Autor correspondente: gustavozipaula@gmail.com

Introdução: Os aditivos na alimentação animal são utilizados, principalmente, para melhorar o desempenho. Os probióticos, um dos principais aditivos utilizados, visam estabelecer uma microbiota intestinal saudável, tendo como consequência o melhor desenvolvimento do animal. Objetivo: O presente estudo objetivou avaliar o fornecimento do probiótico composto por Enterococcus faecium, Lactobacillus acidophilus e Lactobacillus plantarum na dieta de suínos sobre o desempenho dos animais em diferentes fases de produção. Material e Métodos: Foram utilizadas 47 matrizes suínas (Linhagem Topgen), distribuídas em 4 tratamentos, de acordo com a ordem de parto (fêmeas novas de 1 a 6 partos e fêmeas velhas de 7 a 12 partos), sendo: T1 (controle) – fêmeas que não receberam aditivo via dieta (Dieta basal); T2 – fêmeas que receberama dieta basal com a adição de probiótico durante todo o período de gestação (probiótico fornecido a partir do 1º dia de inseminação) e lactação; T3 - fêmeas que receberam a dieta basal com a adição de probiótico a partir do segundo terço de gestação (probiótico fornecido à partir do 38⁰ dia de gestação) e lactação e T4 - fêmeas que receberam a dieta basal com a adição de probiótico a partir do terço final de gestação (probiótico fornecido a partir do 76º dia de gestação) e lactação. Após o parto, a prole dessas matrizes foi distribuída em dois grupos: aqueles que receberam, via oral, 0,5 gramas de probiótico contendo Bifidobacterium bifidum e Lactobacillus casei e aqueles que receberam placebo, sendo a administração feita em 3 doses, nos três manejos iniciais destes leitões. Nas fases de creche, crescimento e terminação, os animais receberam, também via dieta, o mesmo probiótico fornecido às matrizes. Foi utilizado o teste estatístico ANOVA e, quando este foi significativo, realizou-se o teste de Tukey. Resultados: Os animais oriundos das fêmeas do tratamento T4 apresentaram maior peso ao desmame que os demais, independente do tratamentorecebido por eles (P<0,05). Os animais que receberam o probiótico via oral provenientes de matrizes dos tratamentos T2 e T3 tiveram maior ganho diário de peso na fase de creche e crescimento se comparado àqueles que receberam o placebo, oriundos das mesmas matrizes. Osanimais que receberam o probiótico via oral provenientes de matrizes do tratamento T4 tiveram maior peso final e ganho diário de peso na fase de terminação se comparado àqueles que receberam o placebo, oriundos das matrizes do T4. Conclusão: Pode-se concluir que os probióticos fornecidos tanto para as matrizes quanto para os leitões foram efetivos em melhorar osíndices zootécnicos dos suínos nas fases de creche, crescimento e terminação.

Palavras-chave: aditivos, microbiota, nutrição

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS FARINHA DE ALGA ASSOCIADAS OU NÃO A PROBIÓTICO

Larissa G. S. Mascetti¹*, Verena P. Dinalli¹, Adriana L.S. Russo¹, Rafaela Brene¹, ThaisDornellas¹,
Alexandre Oba¹
Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: larissa.gabriella0@uel.br

Introdução: A adição de algas na alimentação de frangos tem sido muito estudada por apresentargrande quantidade de ácidos graxos poliinsaturados, como o ácido α-linolênico e carotenóides, proporcionando propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias. Outra característica interessante é que as algas também são consideradas um prebiótico, que auxilia no desenvolvimento da microflora. O probiótico também é um aditivo natural, composto por microrganismos vivos não patogênicos que auxiliam no equilibro da microbiota intestinal. Estes aditivos melhoram a saúde intestinal das aves, promovendo melhor absorção de nutrientes, enriquecimento com ácidos graxos poliinsaturados e potencial antioxidante, fatores esses que proporcionam uma carne de melhor qualidade. Objetivo: Avaliar as características de qualidadeda carne de frangos de corte alimentados com dietas adicionadas de diferentes níveis da alga Chlorella vulgaris associados ou não ao probiótico. Material e Métodos: Foram utilizadas 144 amostras de peito de frango com 43 dias de idade, sendo 16 amostras por tratamento, que consistiram na adição de diferentes níveis de inclusão da farinha de alga *Chlorella* vulgaris (0; 0,25; 0,50 e 1%) associados ou não (0,02%) ao probiótico (2,5x109 UFC/g de Bifidobacterium bifidum, 2,6x109 UFC/g de Enterococcus faecium, 1,3x109 UFC/g de Lactobacillus acidophilus e 3,6x109 UFC/g de Bacillus subtilis). As análises realizadas foram pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA), perdas de água durante a cocção, força de cisalhamento, oxidação lipídica e perfilde ácidos graxos. Foi adotado um delineamento em blocos casualizados, em arranjo fatorial 4X2, e submetidos a análise de variância a um nível de significância de 5%, para os níveis de inclusão de alga foi realizado também teste de regressão polinomial. Resultados: Os resultados mostram que não houve interação entre os diferentes níveis de inclusão de alga e probiótico. A luminosidade, intensidade de vermelho, pH, força de cisalhamento e oxidação lipídica não foram influenciados pela alimentação das aves com adição de diferentes níveis de alga, associados ou não ao probiótico (p>0,05). A capacidade de retenção de água foi reduzida com adição de probiótico e a adição de alga aumentou linearmente (y=13,2633+3,4048x) a intensidade de amarelo (p<0,05). Em relação ao perfil de ácidos graxos, a adição de alga proporcionou aumento linear na deposição de ácido α-linolênico (y= 1,9134+ 0,3490x), além de diminuir linearmente a relação ômega 6/ômega 3 (y= 11,9722 - 1,0764x) na carne de peito. Conclusão: Conclui-se que não há interação entre a inclusão dos níveis de alga e o probiótico. O probiótico não influenciou naqualidade de carne e a alga aumentou a intensidade de amarelo e melhorou o perfil dos ácidos graxos.

Palavras-chave: aditivos, cor, oxidação lipídica, perfil ácidos graxos

Agradecimentos: Ao Cnpq pelo financiamento do projeto.

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS ADICIONADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ÁCIDOS ORGÂNICOS

Alexandre Oba^{1*}, Verena P. Dinalli¹, Adriana L.S. Russo¹, Sabrina Theodorovicz¹, Guilherme V.S. Corrêa¹, Flávia B. Marinho¹
Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: oba@uel.br

Introdução: Os ácidos orgânicos (AO) são aditivos utilizados na nutrição de aves, visto queinibem as bactérias patogênicas, melhoram a morfologia intestinal, imunidade e consequentemente a saúde intestinal, desencadeando um melhor desempenho das aves. A melhor absorção de nutrientes pode melhorar a qualidade de carne, visto que estes participam do metabolismo celular. Pouco se sabe sobre o efeito dos OA sobre a qualidade de carne. Algumas teorias têm sido propostas para a ação dos AO, sendo uma delas, que este aditivo proporciona um pH da carne mais elevado, pois estes fornecem energia aos músculos e evita glicóliseacelerada, resultando em menor concentração de ácido lático na carne. Outra teoria é que a propriedade antioxidante dos AO nos músculos, promove redução do estressee consequentemente da taxa de glicólise e acúmulo de lactato. Como se sabe o pH influencia na coloração, capacidade de retenção de água e textura. Objetivo: Este trabalho tem por objetivo avaliar aqualidade de carne de frangos alimentados com diferentes níveis de AO. Material e Métodos: Foram utilizados 120 peitos de frangos com 42 dias de idade, sendo 24 amostras por tratamento, que consistiramem diferentes níveis de ácidos orgânicos: 1) tratamento com adição de 10 mg avilamicina/kg ração; 2) tratamento controle (sem uso de antibiótico e de AO); 3) tratamento com inclusão de 0,5 g AO/kg ração; 4) tratamento com 0,75 g AO/kg ração; 5) tratamento com 1,5 g AO/kg ração. O AO era composto de formiato de cálcio, propionato decálcio, sorbato de potássio e ácido fumárico. As análises realizadas foram pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA), perdas de água durante a cocção (PPC) e força de cisalhamento. Foi adotado um delineamento em inteiramente casualizados, com cinco tratamentos e 24 repetições. Os resultados dos diferentes níveis de AO foram submetidos a análise de variância e regressão a 5% de significância. Foi também realizado teste de Dunnett a 5% para comparar o tratamento comavilamicina com os demais tratamentos. Resultados: Os resultados mostram que não houve diferença (p>0.05) para intensidade de vermelho (a*), intensidade de amarelo (b*), pH, CRA e força de cisalhamento, enquanto que a luminosidade (L) houve efeito quadrático (p<0,05), com ponto máximo de 0,71 g ácidos orgânicos/kg, além disso, os frangos de corte alimentados com ração adicionada de 0,75 g ácidos orgânicos/kg apresentaram maior luminosidade (p<0,05) queos alimentados com tratamento avilamicina, porem todos os valores são considerados normais. Também houve efeito quadrático para PPC (p<0,05), com ponto máximo com a inclusão de 0,96 gácidos orgânicos/kg. Foi observado ainda, que carnes de frangos alimentados com a raçãocontrole apresentaram menor PPC (p<0,05) em relação ao tratamento avilamicina. Conclusão: Conclui-se que adição de 0,96 g ácidos orgânicos/kg piorou a PPC e que este aditivo praticamente não prejudica a qualidade de carne.

Palavras-chave: aditivos, cor, perdas por cocção, pH

SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA E SEUS PRECURSORES DURANTE O TERÇO INICIAL DA GESTAÇÃO PARA MATRIZES SUÍNAS

Nadia de Almeida Ciriaco Gomes^{1*}, Ana Clara R. de Oliveira¹, Francisco A. Pereira¹, Laya Kannan S. Alves¹, Rafaella F. Carnevale¹, Cesar Augusto Pospissil Garbossa¹

¹Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga/SP.

*Autor correspondente: nadiaciriaco@usp.br

Introdução: A hiperprolificidade, alto número de leitões nascidos, é uma característica majoritária nas matrizes suínas. Visto isso, é necessário o uso de tecnologias para minimizar os desafios fisiológicos que este aspecto causa na gestação. Logo, a nutrição da matriz com o uso de aminoácidos funcionais como a arginina, que participa no processo de crescimento edesenvolvimento fetal, deve ser explorado. No entanto, a arginina possui meia-vida biológica curtae um alto valor de mercado o que justifica o uso de outras alternativas, como os seus precursores. Objetivo: avaliar o uso de L-arginina e seus precursores, N-carbamoil glutamato e L-citrulina, em matrizes hiperprolíficas durante a fase de gestação, a fim de melhorar a qualidade da leitegada. Material e Métodos: Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, totalizando quatro tratamentos com 33 repetições (n= 132), sendo a matriz e a respectiva leitegada considerada a unidade experimental. Os tratamentos foram: CONT (ração de gestação da granja), ARG (ração controle suplementada com 1% de L-arginina), NCG (ração controle suplementada com 0,05% de N-carbamoil glutamato) e CIT (raçãocontrole suplementada com 0,25% de L-citrulina). A suplementação foi realizada no terço inicial de gestação, do dia quatro ao 34 de gestação. As variáveis analisadas foram peso, escore de condição corporal através do caliper e ultrassonografias de carcaça (espessura de toucinho e profundidade de lombo) nos dias 1, 30, 110 de gestação e desmame. Ao parto, foi analisada a quantidade de nascidos vivos, natimortos, mumificados, duração de parto, peso ao nascimento e peso de placenta. Na lactação, analisou-se o peso dos leitões nos dias 1, 7, 14 e 21. As análises estatísticas foram realizadas utilizandoo software estatístico SAS (version 9.4). Os dados foram testados quanto à normalidadepelo Teste de Shapiro-Wilk e transformados quando não seguiam uma distribuição normal. Foi utilizado um modelo linear misto, com os tratamentos como efeito fixo e, ordem de parto (OP) como efeito aleatório. Para comparação das médias foi utilizado o Teste de Tukey (P<0,05) para os dados que seguiram distribuiçãonormal e o Teste de Dunn para os dados não-paramétricos. Resultados: Não houve diferenças entre ostratamentos em relação ao número de nascidos vivos, natimortos, mumificados, duração de parto, pesoao nascimento, peso de placenta e pesoao desmame (P>0.05). Nos tratamentos ARG e NCG houve diferenca para ganho de peso diário (GPD) dos 0-30 dias de gestação (P=0,05), com 340 gramas e 530 gramas respectivamente, 55,8% maior no grupo NCG; o caliper no 110° dia de gestação diferiu 12,6% (P=0,03) entre NCG (11,08mm) e ARG (9,84mm); GPD 0-110 dias de gestação (P=0,01) diferiu entre ARG com 480 gramas e CIT com 580 gramas, ou seja, CIT foi 20,8% superior comparado a ARG. Nota-se, na gestação, que os precursores atuaram melhor nas variáveis GPD e CAL comparado ao grupo ARG. Conclusão: A hipótese de que a suplementação melhoraria a qualidade da leitegada nãofoi confirmada neste estudo, corroborando os achados de Rodrigues et al. (2021). Segundo McPherson et al. (2004) o maior crescimento fetal e da glândula mamária ocorre após os 69 dias de gestação. Este fatopode evidenciar que a suplementação aminoacídica no terço inicial não trouxe benefícios para o desempenho das fêmeas durante a gestação e lactação, não justificando a sua suplementação apenas nessa fase.

Palavras-chave: nutrição aminoacídica, porcas, progênie, suínos

UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICO E SEUS EFEITOS SOBRE A MORFOMETRIA INTESTINAL E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO EM PROGRAMA AGP-FREE PARA FRANGOS DE CORTE

Sthéfanie Dassi^{1*}, Bruna Silva³, Núbia Oliveira³, Gabriel Jesus², Monique Michels², Carlos Kneipp¹

¹Biosyn Saúde Animal, Barra Velha/SC; ²Biohall Pesquisa e Inovação, Itajaí/SC, ³Pluma Agroavícola, Cascavel/PR.

*Autor correspondente: sthe.dassi@biosyn.com.br

Introdução: A utilização de aditivos como probióticos via ração é uma realidade em programas livres de antibióticos promotores de crescimento (AGP-free) para frangos de corte. Entre as funções dos probióticos está a colonização do TGI com microbiota desejável, bem como a manutenção da homeostase e estrutura intestinal favorável para absorção de nutrientes e, com isso, a obtenção de bons índices de desempenho zootécnico. Objetivo: Avaliar o papel de um aditivo probiótico multi-cepas via ração na fase inicial em um programa sem promotores de crescimento para frangos de corte sobre a histomorfometria intestinal, capacidade absortiva e o desempenho zootécnico. Material e Métodos: Para a avaliação de desempenho zootécnico, houve 3 períodos experimentais, sendo chamados Controle Antes, período de Teste, e período Controle Depois, ambos com aproximadamente 850.000 aves cada, oriundas de uma agroindústria no oeste do Paraná. O aditivo probiótico foi adicionado às rações Préinicial e Iniciala 150 g/ton e Crescimento 1 a 100 g/ton, totalizando o consumo de 0 a 28 dias. As coletas de segmentos intestinais (duodeno, jejuno e íleo) foram realizadas aos 14, 28 e 35 dias nos grupos Controle Antes e Teste, totalizando 50 amostras por idade e segmento. As porções coletadas foram armazenadas em solução de formol a 10% e as lâminas histológicas foram processadas e lidas, num total de 4.200 leituras histológicas. Os parâmetros avaliados foram altura e largura de vilosidades, diâmetro das criptas intestinais e espessura da parede. Com base nestes dados também foi calculado a Área de superfície para absorção intestinal. O desempenho zootécnico foi mensurado a partir dos dados de fechamentos dos lotes que compunham os 3 grupos experimentais. Resultados: Houve melhoria na altura das vilosidades do duodeno aos 28 e 35 dias, jejuno e íleo aos 28 dias de idade (p<0,05), comparado ao grupo Controle Antes. No duodeno também se registrou melhoria na largura das vilosidades aos 14 dias (p<0,05) e maior espessura da mucosa aos 28 e 35 dias (p<0,05). Em relação à área de superfície de absorção intestinal, os resultados mostram que a área para absorção de nutrientes no duodeno e jejuno foi maior que o grupo Controle Antes aos 28 e 35 dias (p<0.05), no íleo aos 14 e 28 dias (p<0,05). Osresultados de desempenho zootécnico não tiveram diferença estatística, mas, numericamente, foram favoráveis ao grupo Teste. Ao avaliar o retorno sobre o investimento, obtivemos um valor de 12,22 vezes. A inclusão de um aditivo probiótico em um programa sem antibiótico promotor de crescimento promoveu maior absorção de nutrientes, pois melhorou os parâmetros de morfometria intestinal nos 3 segmentos avaliados.

Palavras-chave: desempenho zootécnico, frango de corte, histomorfometria, probiótico, promotor de crescimento

UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICO EM PROGRAMA AGP-FREE PARA FRANGOS DE CORTE E SEUS EFEITOS SOBRE A MICROBIOLOGIA E HISTOPATOLOGIA INTESTINAL

Sthéfanie Dassi^{1*}, Bruna Silva³, Núbia Oliveira³, Gabriel Jesus², Monique Michels², Carlos Kneipp¹

¹Biosyn Saúde Animal, Barra Velha/SC; ²Biohall Pesquisa e Inovação, Itajaí/SC, ³Pluma Agroavícola, Cascavel/PR.

*Autor correspondente: sthe.dassi@biosyn.com.br

Introdução: A microbiota intestinal das aves possui papel fundamental na manutenção da estrutura do epitélio, na ação contra patógenos entéricos e no incremento aos processos digestivos. A diversidade da microbiota é dependente de fatores como idade das aves, segmento intestinal, programas nutricionais e sanitários. A inclusão de um aditivo probiótico via racãopromove a inserção de cepas benéficas para colonizar o intestino, tendo ação também na reduçãode sinais inflamatórios na mucosa e, com isso, na manutenção da homeostase. **Objetivo:** Avaliaro papel de um aditivo probiótico multi-cepas via ração na fase inicial em um programa sem promotores de crescimento para frangos de corte sobre o perfil da microbiota intestinal e os sinais inflamatórios presentes na mucosa. Material e Métodos: A avaliação foi dividida em 2 períodos experimentais, sendo um anterior ao teste, chamado Controle Antes, um período de Teste, em uma agroindústria no oeste do Paraná. O aditivo probiótico foi adicionado às rações Pré-inicial e Inicial a 150 g/ton e Crescimento 1 a 100 g/ton, totalizando o consumo de 0 a 28 dias. Em relação ao perfil da microbiota, as excretas das aves foram coletadas no terço final do intestino, em 10 propriedades de cada grupo, e as amostras foram processadas em meios de cultura específicos. Foi realizada a contagem de Bactérias totais, Enterobactérias, Escherichia coli, Salmonella spp, Clostridium spp, Bacillus spp, Lactobacillus spp e leveduras. As coletas de segmentos intestinais (duodeno, jejuno, íleo e ceco) foram realizadas aos 14, 28 e 35 dias, totalizando 5 amostras por idade e segmento. As porções coletadas foram armazenadas em solução de formol a 10% e as lâminas histológicas foram processadas e lidas, num total de 1.540 avaliações. Para a histopatologia, foram contabilizados os achados inflamatórios e somados os fatores de impacto decada lesão. Resultados: A contagem de Lactobacillus spp. foi superior no grupo Teste em comparação ao grupo Controle (p<0,05). Houve inibição do crescimento de E. coli, Salmonellaspp. e Clostridium spp. nas excretas das aves que consumiram o aditivo probiótico (p<0,05). O fator de impacto dos achados inflamatórios avaliados na histopatologia foram mais brandos no grupo Teste em relação ao grupo Controle em todos os segmentos intestinais e idades avaliadas (p<0,05). A inclusão de um aditivo probiótico em um programa sem antibiótico promotor de crescimento para frangos de corte melhorou o perfil da microbiota intestinal e inibiu o crescimento de patógenos. Além disso, contribuiu para a homeostase e redução dos sinais inflamatórios da mucosa.

Palavras-chave: frango de corte, histopatologia, microbiota intestinal, probiótico, promotor de crescimento

PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE AVES ALIMENTADAS COM DIETAS UTILIZANDO GOMA DE SOJA EM DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA

Caio C. Ouros^{1*}; Antonio C. Laurentiz²; Rosemeire S. Filardi²; Rosangela S. Laurentiz²; Claudio D. Silva Junior³; Mariana F. Andrade⁴

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados/MS; ²Universidade EstadualPaulista (UNESP), Ilha Solteira/SP; ³Universidade do Oeste Paulista (Unoeste), Presidente Prudente/SP; ⁴Médica Veterinária, Nova Fátima/PR.

*Autor correspondente: caio_ouros@hotmail.com

Introdução: A goma de soja é um resíduo da purificação do óleo de soja e é composta por um complexo de fosfatídeos, sendo assim pode apresentar um efeito emulsificante na dieta dos animais. O Brasil sendo o maior produtor de soja do mundo produz também uma grande quantidade de goma de soja, aproximadamente 0,66% do montante de soja processada, o que equivale a aproximadamente 1 milhão de toneladas somente na safra 2022/2023. Com isso uma alternativa de uso econômica e ecologicamente viável precisa ser definida. Objetivo: Avaliar as alterações dos parâmetros sanguíneos de frangos de corte que foram alimentados com goma de soja como aditivo emulsificante em diferentes níveis de inclusão de óleo de soja. Material e Métodos: 600 pintos de corte macho da linhagem Cobb 500® foram divididos em um esquema fatorial de 4x3 totalizando 12 tratamentos com 5 repetições, sendo os fatores: quatro níveis deóleo de soja na dieta (0,0; 1,3; 2,6 e 3,9%) e três níveis de goma de soja (0,0; 1,25 e 2,5%). As dietas foram formuladas para serem isoenergéticas e isoproteicas seguindo recomendações do manual da linhagem. As mensurações dos parâmetros sanguíneos foram realizadas, em um animal de cada repetição, utilizando kits sorológicos Labtest® seguindo os protocolos do fabricante. Os parâmetros avaliados foram: glicose, colesterol, triglicerídeos, gama glutamil transferase (GGT) e aspartato amino transferase (AAT), que envolvem variações do sistema hepático; e amilase referente ao sistema pancreático. Também foram avaliados os pesos relativos de pâncreas e fígado dos animais. Resultados: Foram encontradas interações entre os fatores para os parâmetros: Colesterol (óleo x goma P=0,0084), em que a inclusão da goma dentro dos níveis crescentes de inclusão de óleo gerou um efeito de redução do colesterol sanguíneo; Amilase (óleo x goma P=0,0225), em que nos tratamentos com 1,3% de inclusão de óleo apresentou redução da amilase em resposta a inclusão da goma de soja; e AAT (óleo x goma P=0,0459), em que a goma promoveu redução dos níveis circulantes para os tratamentos com 1,3% e 2,6% de inclusão de óleo. Os pesos relativos do fígado e do pâncreas não foram alterados pelos tratamentos testados. Conclusão: A utilização da goma de soja não compromete os parâmetros sanguíneos dos frangos de corte e pode inclusive ter efeito benéfico para a saúde animal por reduzir os níveis de colesterol circulante.

Palavras-chave: colesterol, fosfatídeos, lipídeos, subproduto de soja

HIDROLISADO DE VISCERAS DE FRANGO: FONTE DE MINERAIS ACIDOS GRAXOS E AMINOACIDOS PARA TILÁPIA DO NILO

Luci E. Ogava¹, Wilson R. Boscolo¹, Mônica L. Fiorese¹, Cristiane Canan², Oldair D. Leite^{2*}

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Toledo/PR, ²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Medianeira /PR.

*Autor correspondente: oldair.leite@gmail.com

Introdução: O rápido crescimento da tilapicultura no Brasil demanda insumos, principalmente a farinha de peixe, principal fonte proteica da ração, que não consegue suprir as necessidades do mercado. Subprodutos da avicultura como ossos, penas, vísceras, cabeça entre outros, quando convenientemente hidrolisados, podem ser uma potencial fonte de proteínas, minerais e lipídeos, que possam atender como complementação nutricional a dieta da tilápia do Nilo. Estessubprodutos, ao passar por tratamento de hidrolise adequado, podem fornecer peptídeos bioativosde vários tamanhos, possibilitando sua rápida absorção e atuação no organismo que o consome, bem como fontes de minerais e lipídeos. Objetivo: No presente trabalho foi realizada a análise deminerais, perfil lipídico e de aminoácidos, de um hidrolisado de vísceras de frango HV, para seremutilizados como suplementação alimentar para as necessidades nutricionais de alevinos de tilápia Material e Métodos: Na avalição doperfil lipídico, de aminoácidos e, minerais, as amostras foramconvenientemente preparadas seguindo protocolos validados da literatura e as determinaçõesforam realizadas empregando as técnicas de cromatografia em fase gasosa (CG FID),cromatografia em fase líquida (HPLC) e espectrometria de emissão com plasmo acoplado (ICPOES), respectivamente. Os resultados obtidos nas análises destes nutrientes no hidrolisado, foram então comparados com a demanda nutricional de alevinos de tilápia (Tabela Brasileira paranutrição de tilápias). Resultados: A composição mineral do HV indicoua presença de mineraismajoritários como K, S, P, Na, Ca, Mg e Fe (entre 0,1 a 0,78% m/m) bem como elementosminoritários entre 0,37 a 68,4 ppm, como Ba, Cu, Cr, Mn, Ni e Zn, que atendere são importantespara a dieta da Tilápia. O perfil de ácidos graxos dos hidrolisados de vísceras indicou66,1% deácidos graxos saturados e 34,13% de ácidos graxos insaturados. A maioria dos peixes não consegue sintetizar ácidos graxos poliinsaturado(PUFA) do séries n-3 e n-6; portanto, devem ser fornecidos na dieta, no HV, as proporções observadas foram de 0,72% e 16,10% respectivamente. Na análise do VH, em torno de 75 % do conteúdo proteico, se apresentou na forma deamino ácidos, sendo 33% essências (EAAs) e 41% não essenciais (NEAAs).. Todos os 10 aminoácidos essenciais na dieta da tilápia, são contemplados no HV, a teores próximos ousuperiores as necessidades nutricionais. Conclusão: Os resultados encontrados para minerais emetais, perfil lipídicoe perfil aminoacídico do hidrolisado de vísceras de frango permitem concluirque o material é uma opção viável como substituto proteico para dietas de Tilápia do Nilo quandoconfrontado com as principais necessidades desta cultura.

Palavras-chave: ácido graxo, aminoácido, hidrolisado de frango, minerais, tilápia do nilo **Agradecimentos**: À BRF, CNPq, UNIOESTE e UTFPR.

VALOR NUTRICIONAL DA TORTA DE AMÊNDOA DE BOCAIUVA PARA CODORNAS JAPONESAS

Bruna G. Dionizio¹, Vitória T. dos Santos², Giovana de A. C. Gonçalves³, Cláudia D. Bezerra³, Evelyn L. de O. Fanava³, Tiago J. Pasquetti*³

¹Responsável Técnica Fábrica de Suplementos, Nutrimais, ²Universidade Estadual de Maringá(UEM), Maringá/PR, ³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana/MS.

*Autor correspondente: pasquettizoo@uems.br

Introdução: A Acrocomia aculeata, conhecida como bocaiúva ou macaúba, é encontrada em grande quantidade na região do cerrado-pantanal, possuindo como subproduto a torta da amêndoa, com elevado teor de proteína bruta e considerável quantidade de óleo residual. **Objetivo:** Determinar a composição química e os valores energéticos da torta da amêndoa de bocaiuva (TAB) para codornas japonesas. Material e Métodos: Foram utilizadas 60 aves em período de postura, com 110 dias de idade, alojadas em uma bateria de 20 gaiolas (5 aves/gaiola), as quais foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de uma ração referência (RR) e duas racões testes em que a TAB substituiu a RR nos níveis de 8 e 16%. A TAB foi obtida com o auxílio de uma despolpadeira, em que a amêndoa foi separada da polpa e da casca, com posterior prensagem da amêndoa e extraçãodo óleo. Em laboratório foram realizadas as análises de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE) proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) das excretas, rações e da TAB. Por meio de ensaio de metabolismo, determinou-se a energiametabolizável aparente (EMA) e a energia metabolizável aparente corrigida para balanço de nitrogênio (EMAn) e, posteriormente, foram calculados os coeficientes de metabolizabilidade aparente da EB (CMAEB) da TAB para codornas japonesas. A estimativa do valor energético foi realizada por meio de análise de regressão, considerando-se os consumos de EMAn em função doconsumo de TAB das unidades experimentais. Resultados: Os teores de MS, EE, PB, FDN, MM eMO da TAB foram de 94,28, 15,85, 37,55, 65,90, 4,41 e 95,59%, respectivamente, e o valor de EBfoi de 5.331 kcal/kg, com base na MS. Houve diferença (P=0,036) entre os níveis de 8 e 16% da TAB para o CMMO, que foi de 81,13 e de 61,08%, bem como para o CMFDN (P=0,048) que foramde83,75 e 68,94%, respectivamente. O CMAEB foi de 71,09% e o CMAEBn da TAB foi de 65,06%. Os valores médios de EMA e EMAn foram de 3.683 e 3.391 kcal/kg, respectivamente, com base naMS. Conclusão: O valor de EMAn a ser considerado para a TAB na formulação de dietas para codornas japonesas em fase de postura é 3.197 kcal/kg MN (3.391 kcal/kg MS).

Palavras-chave: acrocomia aculeata, alimento alternativo, codornas de postura, fonte de energia, fruto do cerrado, nutrição animal

Agradecimentos: À Fazenda Ouro Verde – MS pelo fornecimento da torta da amêndoa da bocaiuvapara a realização do experimento.



PROCESSAMENTO PRODUÇÃO E MANEJO

ATIVIDADE ANTIBIOFILME DE DETERGENTES E DESINFETANTES COMERCIAIS NA REMOÇÃO DE BIOFILMES DE SALMONELLA HEIDELBERG

Daiane Carvalho*1; Luana Specht1; Michele Fangmeier1; & Claus A. Kettermann1

American Nutrients do Brasil Indústria e Comércio Ltda. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Teutônia, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: ped@americannutrients.com.br

Introdução: Salmonella Heidelberg é relatada como predominante em aves, relacionada a isolados multirresistentes e produtores de biofilme, associado ao aumento da persistência em estabelecimentos de processamento de alimentos. A limpeza e desinfecção são indispensáveis para garantir condições higiênicosanitárias aos ambientes, no entanto, alguns compostos normalmente utilizados têm apresentado eficiência reduzida na remoção de biofilmes. **Objetivo:** Objetivou-se avaliar a atividade antibiofilme de quatro produtos comerciais (três detergentes e um desinfetante) frente a biofilmes formados por S. Heidelberg em superfícies de polipropileno. Material e Métodos: Produtos avaliados: 1- detergente alcalino clorado (hidróxido de sódio a 7%, oxidante, alcalinizante, agente sequestrante e veículo); 2- detergente alcalino clorado (hidróxido de sódio a 7%, oxidante, alcalinizante, agente sequestrante e veículo); 3- detergente neutro (ácidododecil benzeno sulfônico; surfactante aniônico; estabilizador; opacificante; neutralizante; espessante; conservante e veículo); 4- desinfetante (cloreto de dimetil amônio didecil; veículo; acidificantes e umectantes) e controle (água estéril). Foram avaliadas 53 cepas de S. Heidelberg quanto sua capacidade de formar biofilme em placas de poliestireno. As cepas foram isoladas por swab de arrasto em granjas avícolas do sul do Brasil e cultivadas em caldo TSB sem glicose. As bactérias aderidas foram fixadas, coradas e padronizadas. Para a remoção dos biofilmes formados, a suspensão bacteriana foi inoculada em microplacas, seguida de incubação a 28°Cpor 72h. Em seguida, as microplacas foram lavadas e adicionado o tratamento de acordo com suas respectivas concentrações e mantidos por 30 minutos (detergentes) e 60 minutos (desinfetante), conforme processo de higienização em instalações avícolas. Decorrido o tempo de contato, os poços foram lavados, as microplacas fixadas, coradas e a densidade ótica mensurada.Os ensaios foram realizados em triplicatas biológicas e técnicas para todas as condições. Resultados: Todas as cepas de S. Heidelberg foram capazes de formar biofilme em superfícies de polipropileno a 28°C, e cerca de 70% foram capazes de formar biofilme a 37°C. A produção debiofilme e biomassa por S. Heidelberg foi significativamente menor (p<0.05) após o uso do detergente alcalino, em relação ao controle e demais tratamentos. Não houve diferença significativa (p>0.05) para os demais tratamentos. Conclusão: O detergente alcalino resultou em redução superior a 90% das cepas formadoras de biofilme a 28°C, indicando maior eficiência na remoção do biofilme em comparação aos demais produtos avaliados.

Palavras-chave: atividade antibiofilme, biofilme, instalações avícolas, Salmonella Heidelberg

Agradecimentos: À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e American Nutrients.

EFEITO DA ASPERSÃO DE ÁGUA GELADA DURANTE RESFRIAMENTO DE CARCAÇAS SUÍNAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO MICROBIOLÓGICO SUPERFICIAL

Alessandra P. Santos¹; Agnês M. Odakura^{1*}; Fabiana R. Caldara¹; Maria Fernanda de C. Burbarelli¹; Bruna de S. Eberhart¹; Jean K. Valentim¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

*Autor correspondente: m.odakura@hotmail.com

Introdução: Um dos princípios da utilização de baixas temperaturas durante o resfriamento de carcaças é o retardamento da atividade microbiana, bem como das reações químicas e enzimáticas quecausam alterações nas características organolépticas da carne e que diminuem seu tempo de prateleira. Entretanto, ainda existeo receio de que a água utilizada para o processo de aspersão possa se tornar um fator de contaminação. Objetivo: Avaliar os efeitos da utilização da aspersão de água gelada durante o resfriamento de carcaças suínas sobre parâmetros microbiológicos superficiais. Material e Métodos: Foram avaliadas 220 carcaças suínas provenientes de animais que apresentavam mesma origem, linhagem e manejos de criação e pré-abate. As carcaças foram divididas em doistratamentos: 1) Controle - carcaças submetidas a resfriamento convencional em câmara fria de ventilação forçada; 2) Aspersão - carcaças submetidas a resfriamento com a utilização de aspersão de água gelada (2°C) nas primeiras quatro horas do resfriamento. As coletas de amostras para as análises microbiológicas foram realizadas por esfregadura na superfície da carcaça (método não destrutivo), em quatro pontos da carcaça (pernil, lombo, barriga e região axilar). A coleta foi realizada após a lavagem final das carcaças no abate antes da entrada no resfriamento e após o resfriamento, antes da liberação das carcaças para desossa, realizadas sempre do lado esquerdo, não sobrepondo-se os locais de coleta. Foram analisados a presença de Salmonella spp, contagem de enterobactericeae e de aeróbios mesófilos. Os resultados foram submetidos a transformação logarítmica e posteriormente à análise de variância através do procedimentoMIXED do SAS (SAS 9.3) e suas médias comparadas pelo teste F. Resultados: Não houve efeito da aspersãode água sobre a incidência de Salmonella ssp. nas carcaças (p>0,05), ausente em praticamente 100% das carcaças de ambos os tratamentos, mesmo antes do processo de resfriamento. Houve redução significativa nacontagem de microrganismos aeróbios mesófilos em ambos os tratamentos após o resfriamento (p<0,001). Noentanto, em relação a Enterobacteriaceae, não foi observado efeito do resfriamento convencional ou associadoà aspersão de água sobre sua contagem. Conclusão: A utilização de aspersão de água gelada durante o resfriamento de carcaças suínas demonstrou não criar um ambiente favorável para o crescimento microbiológico, sendo, portanto, resguardados todos os cuidados de higiene, uma tecnologia segura, e que pode ser utilizada visando acelerar o processo de resfriamento.

Palavras-chave: análise microbiológica, resfriamento de carcaça, salmonella, spray-chilling

Agradecimentos: À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

EFEITO DA ASPERSÃO DE ÁGUA GELADA DURANTE O RESFRIAMENTO SOBRE A REDUÇÃO DA TEMPERATURA INTERNA E SUPERFICIAL DE CARCAÇAS SUÍNAS

Alessandra P. Santos¹; Agnês M. Odakura^{1*}; Fabiana R. Caldara¹; Maria Fernanda de C. Burbarelli¹; Bruna de S. Eberhart¹; Jean K. Valentim¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

*Autor correspondente: m.odakura@hotmail.com

Introdução: Com o aumento do peso de abate e da massa muscular dos suínos ao longo dos anos, o desafio é fazer com que o produto resfrie mais rapidamente uma vez que a combinação de altas temperaturas musculares e baixo pH favorece o desenvolvimento da carne suína pálida, flácida e exsudativa (PSE), e desta forma um processo de resfriamento mais rápido é necessário para reduzir a incidência desta anomalia. Objetivo: Avaliar os efeitos aspersão de água gelada no processo inicial de resfriamento de meias carcaças suínas na velocidade de redução de temperatura destas carcacas, Material e Métodos: Foram avaliadas 220 carcacas suínas provenientes de animais que apresentavammesma origem, linhagem e manejos de criação e pré-abate. As carcaças foram divididas em doistratamentos: 1) Controle - carcaças submetidas a resfriamento convencional em câmara fria de ventilação forçada; 2) Aspersão - carcaças submetidas a resfriamento com a utilização de aspersão de água gelada (2°C) nas primeiras quatro horas do resfriamento. As temperaturas superficiais das carcaças foram aferidas individualmente, utilizando-se termômetro de infravermelho com mira laser. realizadas perpendicularmente à superfície da pele para garantir a exatidão, à uma distância de 8 cm. A temperatura interna de todas as carcaças foi aferida por meio de termômetro tipo espeto, devidamente calibrado e certificado, ins<mark>erido n</mark>a face interna do pernil. **Resultados:** As carcaças do tratamento controle atingiram a temperatura superficial de 5°C em aproximadamente 9 horas após o início do resfriamento, enquanto aquelas submetidas à aspersão necessitaram de apenas 8 horas para atingirem a mesma temperatura. Carcacas do tratamento controle atingiram temperatura superficial mínima de 4,0°C após 15 horas de resfriamento, enquanto as carcaças aspergidas estabilizaram a temperatura em 1,2°C a partir de 14 horas do processo. Semelhante ao comportamento da temperatura superficial, a queda da temperatura interna das carcaças ao longo do período de resfriamento apresentou comportamento linear para ambos os tratamentos, sendo que as carcacas dos animais provenientes do tratamento controle atingiram temperatura interna de 7°C em aproximadamente 10,5 horas após o início do processo de resfriamento, enquanto as submetidas à aspersão atingiram a mesma temperatura em cerca de 9,9 horas. Conclusão: O uso do sistema de resfriamento por aspersão pode ser um recurso tecnológico viável, melhorando a eficiência de resfriamento por meio da maior velocidade de redução das temperaturas superficial e interna de carcaças suínas.

Palavras-chave: carne PSE, resfriamento de carcaça, spray-chilling

Agradecimentos: À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

INFLUÊNCIA DO SISTEMA SPRAY CHILLING NOS PARÂMETROS QUALITATIVOS DA CARNE SUÍNA

Alessandra P. Santos¹, Jaqueline M. Braz^{1*}, Bruna de S. Eberhart¹, Jean K. Valentim¹, Agnês M.Odakura¹, Fabiana R. Caldara¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados/MS.

*Autor correspondente: braz_jak@hotmail.com

Introdução: O processo de resfriamento de carcaças tem influência direta na qualidade da carne suína, por afetar a taxa de declínio da temperatura e pH muscular. Tendo como objetivo o melhor controle destes parâmetros, o sistema spray-chilling, visa reduzir as perdas de peso por evaporação durante o processo de resfriamento, por meio da aspersão de água, sem interferir nosparâmetros qualitativos da carne. Objetivo: avaliar os efeitos da aspersão de água gelada no processo inicial do resfriamento de carcaças suínas, sobre a perda de líquido por cocção (PLC), força de cisalhamento (FC) e perda de liquido por gotejamento (PLG). Material e Métodos: Foram utilizadas 220 carcacas suínas de linhagem comercial, distribuídas nos tratamentos: 1) Controle: carcaças resfriadas em câmara por ventilação forçada; 2) Aspersão: carcaças resfriadas com a utilização da aspersão com água gelada (< 2°C) nas primeiras quatro horas. Após o resfriamento, as carcaças foram desossadas e coletadas amostras do músculo Longissimus lumborum, seccionados transversalmente em bifes de 3,0 cm de espessura. Amostras previamente pesadas foram assadas em forno elétrico a 170°C até atingirem temperatura interna de 70°C, sendo novamente pesadas para obtenção do valor de PLC. Para avaliação da FC foram utilizadas as amostras previamente assadas das quais foram retirados cilindros de 13 mm de diâmetro, e analisadas em aparelho texturômetro TAXT 2i (Stable micro Systems) sendo os valores expressosem Kgf. Para análise de PLG amostras de aproximadamente 100 gramas foram pesadas, embaladas em redes plásticas, e acondicionadas suspensas em recipiente fechado durante 24 horas à 4°C, sendo novamente pesadas. Os resultados foram submetidos a análise de variância através do procedimento MIXED do SAS (SAS 9.3) e suas médias comparadas pelo teste F. Resultados: A aspersão de água gelada no início do processo de resfriamento das carcaças não promoveu efeitos significativos sobre a PLC e PLG, mas proporcionou um ligeiro aumento nos valores médios da forca de cisalhamento em amostras do músculo Longissimus lumborum (P=0,0121), com medias de 5,608 e 5,805 para os tratamentos controle e aspersão, respectivamente. Conclusão: A aspersão de água gelada durante o resfriamento de carcaças suínas pode ser um recurso tecnológico viável para melhorar a eficiência do processo, sem afetar os parâmetros de qualidade de carne, demonstrando que a redução mais rápida da temperatura das carcaças não promove o encurtamento das fibras musculares.

Palavras-chave: aspersão, capacidade de retenção de água, maciez, resfriamento, suínos

Agradecimentos: Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – FCA – UFGD e à CAPESpela concessão de bolsa de estudos ao primeiro autor.

SPRAY-CHILLING EM CARCAÇAS SUÍNAS E SUA INTERFERÊNCIA NO PH E COLORAÇÃO DA CARNE

Alessandra P. Santos¹; Caio C. Ouros^{1*}; Fabiana R. Caldara¹; Maria Fernanda de C. Burbarelli¹; Agnes M. Odakura¹; Aline Aparecida B. do Amaral¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

*Autor correspondente: caio_ouros@hotmail.com

Introdução: A velocidade da queda de temperatura post mortem influencia diretamente nas características de qualidade da carne, uma vez que sua combinação com o pH durante o processo de transformação do músculo em carne está diretamente relacionada com a incidência de carnes PSE. Objetivo: Avaliar a utilização da aspersão de água gelada em relação à queda do pH post mortem e sua interferência na coloração final da carne suína. Material e Métodos: Foram avaliadas 220 carcaças suínas provenientes de animais que apresentavam mesma origem, linhagem e manejos de criação e pré-abate. As carcaças foram divididas em dois tratamentos: 1) Controle - carcaças submetidas a resfriamento convencional em câmara fria de ventilação forçada; 2) Aspersão - carcaças submetidas a resfriamento com a utilização de aspersão de água gelada (2°C) nas primeiras quatro horas do resfriamento. As medidas de pH foram realizadas com utilização de pHmetro digital inserido 3,5cm na carcaça entre a quarta e a quinta vertebra lombar na altura do músculo Longissimus lumborum, determinando o pH inicial 45 minutos após o abate e pH final aproximadamente 18 horas após o abate.A avaliação da coloração foi realizada usando um colorímetro digital que avalia os parâmetros L* (luminosidade), a* (teor de vermelho) e b* (teor de amarelo) sendo realizadas três leituras por amostra previamente expostas ao ar por 30 minutos, para oxigenação. Os resultados foram submetidos a análise de variância através do procedimento MIXED do SAS (SAS 9.3) e suas médias comparadas pelo teste F. Resultados: A variação de pH inicial não apresentou diferença (P=0,4663) e apresentou médias de 6,598 e 6,655 para os tratamentos controle e aspersão, respectivamente. Para o pH final foi observada tendência de diferença (P=0,0544), porém, tanto o pH das carcaças não aspergidas (5,807) como daquelas submetidas à aspersão de água gelada durante o resfriamento (5,831), encontram-se dentro dos parâmetros normais de pH final que variam de 5,7 a 5,9 para a carnesuína. Já para os parâmetros de coloração, amostras provenientes das carcaças do tratamento controle apresentaram maiores valores de L* (P=0,0265 e x =48,369), a* (P=0,0120 e \overline{x} =5,364) e b* (P<0,0001 e \overline{x} =2,687) quando comparadas às do tratamento de aspersão (L*=47,956; a*=4,999) e b*=2,348). Vale destacar que o parâmetro de L* está diretamente ligado a classificação da carne em PSE (pale, soft, exsudative) e DFD (dark, firm, dry), porém os dois tratamentos se encontram dentro do valor considerado normal para carne suína, que é de 45<L*<53. Conclusão: A utilização de aspersão de água gelada nas carcaças para acelerar o resfriamento pode ser uma alternativa para reduzir os índices de contaminação já que não causou nenhum problema referente a redução de pH ou coloração do produto final, que poderiam ser

Palavras-chave: colorimetria, pH post mortem, qualidade de carne, resfriamento de carcaça

fatores limitantes de comercialização.

Agradecimentos: Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – FCA – UFGD. À CAPES pela concessão de bolsa ao primeiro autor.



SANIDADE E GENÉTICA

ATIVIDADE DE BIOAGNP FRENTE A ESCHERICHIA COLI PATOGÊNICA PARA AVES (APEC) EM AVES DESAFIADAS EXPERIMENTALMENTE

Maísa Fabiana Menck-Costa¹*, Ana Angelita Sampaio Baptista², Marielen de Souza², Larissa Justino², Vanessa Mitie Kaneko², Renata Katsuko Takayama Kobayashi¹

 1 Universidade Estadual de Londrina (UEL) Departamento de Microbiologia, Londrina -PR.
 2 Universidade Estadual de Londrina (UEL) Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Londrina -PR.

Autor correspondente: maisa.menckcosta@uel.br

Introdução: A resistência aos antimicrobianos é um problema de saúde pública na qual a produção animal se depara, diante disso, ao longo dos últimos anos os setores produtivos estão em busca de métodos alternativos a utilização de antimicrobianos. A prata é conhecida a milênios pela sua capacidade antimicrobiana e também pela toxicidade. O uso da nanotecnologia ampliaas vantagens e minimiza as desvantagens de um produto, especialmente quando produzida de forma biológica. Escherichia coli patogênica aviária (APEC) proporciona perdas econômicas parao setor, sendo uma das principais causas de condenação de carcaça em frigoríficos, além de apresentar alta mortalidade nos lotes acometidos na primeira quinzena de vida das aves. Objetivo: Avaliar a ação antimicrobiana de duas concentrações de bioAgNP frente a um desafio com Escherichia coli patogênica aviária em frango de corte e a capacidade de minimizar a translocação intestinal. Material e Métodos: Foram alojados 30 frangos de corte em gaiolas experimentais no infectório do Laboratório de Medicina Aviária da Universidade Estadual de Londrina – UEL, os animais receberam água e alimento ad libitum, aquecimento e iluminação conforme a exigências fisiológicas (CEUA/UEL 093/2021). O ensaio foi inteiramente casualizado, sendo cada ave considerada uma unidade experimental, os animais (n=30) foram divididos em três tratamentos contendo 10 aves cada. G1) Grupo controle desafiado, G2) Grupo desafiado e tratado com bioAgNP 40mg/Kg de ave, G3) Grupo desafiado e tratado com bioAgNP 80mg/Kg de ave. O desafio foi realizado no 4° e no 5° dias de vida, (inóculo de 3x109 UFC/mL, APEC-LMA046-ST117, O78).Os tratamentos foram realizados no 7° e no 8° dias de vida das aves e a bioAgNP foifornecida duas vezes ao dia. A autópsia foi realizada no 10° dia de vida, com a colheita dos cecos e dos órgãos (coração, fígado e baco) das aves de forma estéril, para quantificação da população intestinal e avaliação da capacidade de translocação da APEC. Os cecos foram submetidos a diluição seriada e semeadura por espalhamento, os órgãos foram incubados (1:10) em BHI e posteriormente semeados, as semeaduras ocorreram em placas de MacConkey suplementadas com 100µg/mL de ácido nalidíxico e rifampicina. Os dados foram submetidos a análise de variância seguida de t-test (p<0,05). **Resultados:** Não foi observada diferença significativa entreos tratamentos (G1 - 5,58^a, G2 - 5,97^a, G3 - 5,84^a). Com relação a translocação de APEC foi observado: 60% (T1), 90% (T2) e 100% (T3). Conclusão: A bioAgNP não apresentou atividade antimicrobiana nas concentrações empregadas e não inibiu a translocação bacteriana para os tecidos analisados.

Palavras-chave: alternativa aos antimicrobianos, colibacilose, nanotecnologia, resistência aos antimicrobianos, translocação intestinal

Agradecimentos: À Fundação Araucária e Cooperativa Lar pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTAGONISTA DE CEPAS PROBIÓTICAS FRENTE A ISOLADOS DE Salmonella spp.

Guilherme D. M. Soares¹, Larissa Justino¹, João Vitor Costa ¹, Vanessa M. Kaneko¹, FabrizioMatté², Ana Angelita S. Baptista¹

¹ Universidade Estadual de Londrina (UEL) Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Laboratório de Medicina Aviária - Londrina -PR⁻

*Autor correspondente: joaovitor.costa@uel.br

Introdução: O fenômeno de resistência aos antimicrobianos representa uma ameaça a saúde e segurança alimentar, sendo assim, a busca por alternativas aos antimicrobianos é imprescindível. Dentre as possibilidades amplamente estudada estão os probióticos. Objetivo: Avaliar perfil de resistência a antimicrobianos de Salmonella spp. de origem avícola bem como o efeito antagonistade poll de *Lactobacillus* spp. frente aos isolados. **Material e Métodos:** Isolados de *Salmonella* spp.(n=14) de origem avícola, pertencentes a bacterioteca do Laboratório de Medicina Aviária - LMA/UEL, foram submetidos ao teste de suscetibilidade aos antimicrobianos pelo método de discodifusão frente à: aztreonam (ATM - 30µg), ceftadizima (CAZ - 30µg), ceftriaxona (CRO - 30 µg), enrofloxacina (EN -5μg), ceftiofur (CTF-30 μg), ciprofloxacina (CIP - 5μg), ampicilina (AMP - 10μg), gentamicina (GEN - 10μg), cefepime (CPM - 30μg), cefoxitina (CFO - 30μg), sulfametoxazol+trimetoprim (SUT -1,25/23,75µg), tetraciclina (TET - 30 µg), fosfomicina (FOS - 200µg). Para o ensaio de antagonismo os isolados de Salmonella spp (n=14) foram testados pela técnica de Spot on the Lawn frente a poll de Lactobacillus spp.comercial. Os halos foram mensurados e classificados em (+) de 0 a 5 mm; (++) 6 a 11 mm, (+++) de 12 a 18 mm e (++++) acima de 18 mm. Resultados: Foi observado que apenas 7,14% (1/14) dos isolado de Salmonellaspp. foi resistente a EN, SUT e ATM e nenhuma amostra apresentou resistência a GEN, CIP e FOS. Todavia, observou-se que 42,9% (6/14) foram resistentes ao CTF e CFO e 50% (7/14) foramresistentes a AMP e CRO, aproximadamente 57,14 (8/14) foram resistentes a TET, 35,7% (5/14) ao CAZ e 14,3% (2/14) a CPM. No que tange ao perfil de multirresistência a drogas (MDR), 57,1% (8/14) dos isolados de Salmonella spp. foram resistentes a três ou mais classes de antimicrobianos(MDR) e para estes isolados o perfil de antagonismo foi de 50% tanto para 6-11mm (n=4) quanto 0-5mm (n=4). Foi observado que todos os isolados de Salmonella spp. apresentaram inibicão pelaspoll de *Lactobacillus* spp. sendo que 57,14% (8/14) apresentaram 0 a 5 mm (+) e 42,9% (6/14) apresentaram 6 a 11mm (++) de média de halo de inibição. Conclusão: O perfil de resistência múltipla a drogas está presente nos isolados de Salmonella spp. de origem avícola e o pool de Lactobacillus spp. foi capaz de inibir o crescimento dos isolados de Salmonella MDR.

Palavras-chave: avicultura, resistência a antimicrobianos, *Salmonella* spp., *Lactobacillus* spp. **Agradecimentos**: Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao primeiro autor.

² Vetanco do Brasil

AVALIAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS NO ABATE DE FRANGO DE CORTE APÓS O SISTEMA DE PRÉ RESFRIAMENTO PARA ESTIMAR A EFICIÊNCIA HIGIÊNICO-SANITÁRIA

Beatriz C. A. dos Santos¹; Kelly J. L. Alves^{1*}; Bianca B. Echamendi¹; Rafael H. Carvalho^{1,2}

¹Centro Universitário Filadélfia (UniFil), Londrina/PR; ²Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR

*Autor correspondente: kjuliana220@gmail.com

Introdução: A carne de frango se tornou um alimento presente na dieta alimentar da maioria das pessoas. Assim, as normas de gestão na indústria alimentícia permitem reduzir as doencas transmitidas a partir desses alimentos (DTA's). As DTA's de grande preocupação são aquelas transmitidas pelos perigos microbiológicos que não são possíveis de serem observados pela inspeção visual, como é o caso das Enterobacteriaceae. Desta maneira, o sistema de inspeção dacarne de aves busca o foco em questões microbiológicas que não são detectadas ao examevisual das carcaças na linha de inspeção, tendo um ambiente de produção controlado do ponto devista higiênico-sanitário. Objetivo: Avaliar a presença de enterobactérias em carcaças de aves após o sistema de pré-resfriamento em água e gelo, a fim de avaliar à eficiência higiênico- sanitária do processo de abate de frangos de corte. Material e Métodos: Foram coletadas um total de 168 carcacas durante o período de 31 dias (~5 semanas) em um frigorífico-abatedouro de aves, onde todos os lotes abatidos no período foram avaliados. As carcaças foram processadas seguindo o fluxograma comercial de abate consistindo em: pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem e evisceração. Posteriormente as carcaças foram direcionadas ao processo de lavagem da carcaça (pressão mínima de 6 kgf/cm²) e sistema de préresfriamento porimersão em água e gelo, dividido em pré-chiller (30 min – 16 °C) e chiller (35 min -4°C), o processo levou em consideração os parâmetros de temperatura das carcaças após a saída do sistema de resfriamento de no máximo 7°C e a absorção de água em carcaças que não foi maior que 8%, de acordo com as normativas vigentes. As carcacas amostradas após esse processo foram acondicionadas individualmente em sacos plástico estéreis e refrigeradas em temperatura média de 2°C a 7,8°C até a análise de enterobactérias pelo método de contagem por inoculação em superfície (AFNOR 3M 01/06-09/97). Os resultados foram expressos em logaritmo na base 10 (log10) e calculada a média semanal, sendo a avaliação em um plano de ação de três classes; limite microbiológico m (m), que indica unidades amostrais de qualidade aceitável (m<2,3 log10 UFC), pelolimite microbiológico M (M) que indica as unidades amostrais de qualidade inaceitável (M>3,0 log 10 UFC) e pelo "c" que indica o número de unidades amostrais de qualidade intermediária (2,3 a 3,0 log10 UFC). Resultados: As médias obtidas na primeira, segunda, terceira e quarta semana de análises mostrou uma eficiência higiênico-sanitária satisfatória do frigorífico, com uma média de 1,99; 1,37; 1,93 e 2,15 log10 UFC, respectivamente. Já em relaçãoa quinta semana de análises mostrou uma eficiência higiênico-sanitária aceitável, com uma média de 2,42 log10 UFC. As médias obtidas nas cinco semanas de análise, mostrou contagens de enterobactérias de acordo com o exigido pela normativa 561 de 19 de abril de 2022, estabelecendo uma eficiência higiênico-sanitária satisfatória do processo produtivo. Conclusão: Ométodo de controle higiênico-sanitário após o sistema de pré- resfriamento em água e gelo do processo produtivo mostrou-se satisfatório em relação a presença de enterobactérias em carcaçasde frangos de corte.

Palavras-chave: abatedouro, avicultura, bactérias, doenças transmitidas por alimentos, frigorífico

CARACTERIZAÇÃO DE *E. COLI* RESISTENTES A CEFOTAXIMA, PRODUTORES DE BIOFILME E CARREANDO O GENE *FOSA3* ISOLADOS DE CARNE DE SUÍNOS E AVES

Maísa Fabiana Menck-Costa¹*, Ana Angelita Sampaio Baptista², Hellen Yukari Kitagawa¹, Jamile Kellen de Souza¹, Claudinéia Cicero Kaneko², Renata Katsuko Takayama Kobayashi¹ 1 Universidade Estadual de Londrina (UEL) Departamento de Microbiologia, Londrina -PR.

2 Universidade Estadual de Londrina (UEL) Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Londrina -PR.

Autor correspondente: *maisa.menckcosta@uel.br

Introdução: Um alimento contaminado representa risco a saúde do consumidor. Cepas de Escherichia coli extraintestinal (ExPEC) carreando genes de virulência podem ocasionar infecçõesno trato urinário e até meningite em humanos, que associados a genes de resistência dificultam o tratamento de infecções, além do risco de manutenção no ambiente e troca horizontal de genes com outros microrganismos. Objetivo: Caracterizar isolados de E. coli resistentes a cefotaxima, com produção de biofilme forte ou muito forte e carreando o gene fosA3 de amostras de carne de suínos e de aves comercializadas, quanto a produção genotípica de ESBL e genes de virulência. Material e Métodos: Foram obtidas 150 amostras de carne de suínos e 150 amostras de carnede aves em açougues de supermercados na cidade de Londrina - PR. As amostras foram semeadas em ágar MacConkey suplementado com cefotaxima (8µg/ml), posteriormente foram realizadas triagens bioquímicas (fermentação de glicose, sorbitol e lactose, indol positivo, sem produção de H2S e negativo para a produção de citrato de Simmons e urease), pesquisa do gene fos A3 por PCR e avaliação da produção quantitativa de biofilme por coloração de cristal violeta em placas de poliestireno de 96 poços (selecionadas as cepas com produção de biofilme forte ou muito forte). Os isolados obtidos com esse perfil foram caracterizados quanto a presença degenes do grupo blaCTX-M (M-1, M-2, M-8, M-9 e M-25) e de genes de ExPEC (hlyA, fyuA, iss, ompT), ambos por pcr. Resultados: Foram obtidos14 isolados oriundos de carne de aves, com relação a produção genotípica de ESBL foi observada 86% (12/14) de M-1, 29% (04/14) de M-2 e 7% (1/14) de M-8. A respeito da produção de genes de virulência, estavam sendo carreados 43% (06/14) de genes fyuA, 86% (12/14) de iss e 93% (13/14) de ompT. Das amostras de carne de suíno foi obtido 1 isolado, carreando o gene blaCTX-M-2 e os genes cvaC, fyuA, iss e ompT. Nenhumdos isolados carreavam o gene blaCTX-M-9 e blaCTX-M-25. tampouco o gene hlyA. Conclusão: Foi possível detectar isolados de ExPEC carreando genes de virulência e albergando genes de patogenicidade em amostras isoladas de carne de suínos e de aves, produtoras fortes ou muito fortes de biofilme, resistentes a cefotaxima e careando os genes fosA3, indicando necessidade de atenção e monitoria.

Palavras-chave: biofilme, Escherichia coli, exPEC, genes de virulência, grupo blaCTX-M

Agradecimentos: À Fundação Araucária e Cooperativa Lar pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

COLONIZAÇÃO DE CAMA DE AVIÁRIO POR LACTOBACILLUS SPP.

Vanessa M. Kaneko^{1*}, Larissa Justino¹, Marielen de Souza¹, Ana C. B. Benteo¹, Fabrizio Matté², Ana A. S. Baptista¹

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Laboratório de Medicina Aviária; ²Vetanco - Chapecó – SC;

*Autor correspondente: vanessa.kaneko@uel.br

Introdução: A cama de frango é de grande importância na cadeia produtiva avícola, tendo em vista que promove a absorção de excretas e auxilia na manutenção de temperatura do aviário, promovendo melhor qualidade de vida aos animais. Fatores como pH, proteína bruta, matéria mineral e fibra bruta da cama de aviário proporcionam um ambiente ideal para a multiplicação de bactérias, sendo importante a busca por alternativas no controle de patógenos. Lactobacillus spp. são microrganismos gram-positivos que produzem principalmente ácido lático como produto final no processo de fermentação de carboidratos. São responsáveis pela produção de metabólitos com função antimicrobiana e competem com bactérias patogênicas por sítios de ligação, favorecendo ocontrole ou inibicão delas. **Objetivo:** Avaliar a persistência de diferentes cepas de *Lactobacillus* spp. em cama de frango ao longo de 42 dias. Material e Métodos: Bandejas de plástico foram montadas com cama de frango previamente descontaminada. Foram realizados dois tratamentos, sendo T1 a cama nebulizada com 10 mL de probiótico comercial previamente incubado em caldo MRS a 37°C/24h e T2, cama nebulizada com 10 mL de probiótico comercial (2,4 gramas em 200 mL de PBS). Para cada tratamento, foram realizadas três repetições e as quantificações bacterianas foram realizadas nos dias 7, 14, 21, 28, 35 e 42. Para a obtenção das amostras de cama, foram utilizados propés estéreis embebidos em caldo MRS, posteriormente sendo realizadas diluições seriadas para a semeadura em placas de ágar Rogosa pela técnica Spread Plate e incubados por 48h a 37°C. No outro dia realizou-se a contagem das colônias e determinação de UFC/mL. Resultados: Para a análise estatística realizou-se a regressão linear simples através do programade software PRISM GraphPad®. Em relação ao T1, no dia 7 apresentou a média de Log 4,79 UFC/mL, já nos dias 14 e 21, foi observado um decréscimo, sendo a média de Log 4,20 UFC/mL e 4,19 UFC/mL, respectivamente. No dia 28, houve uma queda considerável no Log, sendo de 2,91 UFC/mL. Em contrapartida, no dia 35 ocorreu um aumento da média para 4,82 UFC/mL. No dia 420 Log foi igual a 1 UFC/mL. Quanto ao T2, no dia 7 apresentou uma média de 2,44 UFC/mL e já nodia 14 houve queda no Log, sendo 1,68 UFC/mL. Do dia 21 ao 42apresentou Log de 1 UFC/mL. Conclusão: A recuperação de Lactobacillus spp. é reduzida de acordocom o tempo, apresentandodiferença significativa (p<0,05) entre os tratamentos, sendo que a utilização de MRS para crescimento do probiótico (T1) obteve melhores resultados.

Palavras-chave: avicultura, cama de frango, Lactobacillus spp., probiótico

Agradecimentos: A toda equipe do Laboratório de Medicina Aviária pela cooperação no trabalho.

DIETA CONTAMINADA COM DEOXINIVALENOL ALTERA A RESPOSTA IMUNE, MORFOLOGIA E MORFOMETRIA INTESTINAL EM FRANGOS DE CORTE

Marielen de Souza^{1,2}, Maísa F. Menck-Costa², Larissa Justino², Camila R. S. Ribeiro², Ana Angelita S. Baptista², Ana Paula F. R. L. Bracarense^{1*}

¹Laboratório de Patologia Animal, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR; ²Laboratório de Medicina Aviária, UEL, Londrina/PR.

*Autor correspondente: anapaula@uel.br

Introdução: Micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos filamentosos. Na América do Sul, Deoxinivalenol (DON) é segunda mais frequente, ocasionando diversos prejuízos econômicos na produção animal. Objetivo: Diante da importância dessa micotoxina o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de uma dieta contaminada com DON na resposta imune, morfometria e morfologia intestinal de frangos de corte. Material e Métodos: O experimento teve duração de 21 dias. Frangos de corte Ross com 1 dia de vida (dv) foram divididos em dois tratamentos: i. controle (n=10) e ii. DON (n=10), e alojados em gaiolas no infectório de aves do laboratório de medicina aviária da UEL. Durante a primeira semana de vida todos os animais receberam dieta sem contaminação e a partir do 8º dv o grupo DON recebeu uma dieta com 19,3 mg kg-1 de Deoxinivalenol. Aos 21 dv os animais foram eutanasiados, sangue e lavado intestinal foram coletas para avaliação dos níveis de IgY (n=06/tratamento) sérica e IgA (n=10/tratamento) intestinal, utilizando Kits comerciais *Chicken* IgA ELISA e *Chicken* IgY ELISA (Bethyl Laboratories, Montgomery, TX, USA). Segmentos (n= 06/tratamento) de duodeno, jejuno e íleo foram coletados e fixados em formalina tamponada 10%, desidratados em concentrações crescentes de álcoois, embebidos em parafina, seccionados a 5 µm de espessura e corados pelos métodos de HE. Para avaliação da morfologia intestinal um escore de lesão microscópico foi aplicado. Para morfometria intestinal (altura de vilo, profundidade de cripta e relação vilo:cripta), trinta vilos e criptas por lâmina foram avaliados com o auxílio de um sistema de captura de imagem. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste T, ao nível de significância de 5%. Resultados: A ingestão de ração contaminada com DON reduziu a altura de vilosidades no jejuno (1,53 vezes) e íleo (1,23 vezes), e a profundidade de cripta no jejuno (1,49 vezes), a morfometria duodenal não foi alterada. Em relação ao escore de lesão microscópico, o grupo DON (8,17±1,47) teve um escore 1,96 vezes maior que o controle (4,17±2,86), sendo presença de infiltrado inflamatório, necrose apical e vacuolização citoplasmática as alterações mais frequentemente observadas. DON foi capaz de alterar a secreção de IgA intestinal (p= 0.01), reduzindo os níveis dessa imunoglobulina em 1,47 vezes. Não houve efeito em relação aos níveis de IgY sérica (p=0.71). Conclusão: A ingestão de ração contaminada com DON a uma concentração 19,3 mg kg⁻¹ altera a morfometria, morfologia e secreção de IgA intestinal em frangos de corte, essas alterações podem resultar em falhas no desempenho zootécnico e maior susceptibilidade a doenças.

Palavras-chave: DON, frango de corte, micotoxina, resposta imune

Agradecimentos: Ao programa de pós-graduação em Ciência Animal-UEL e ao CNPq pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

EFICÁCIA DE DOIS GRUPOS QUÍMICOS NO COMBATE À ALPHITOBIUS DIAPERINUS EM PERÍODO INICIAL EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE

João V. S. Costa¹, Bianca B. Echamendi ^{1*}, Kelly J. L. Alves¹, Rafael H. Carvalho^{1,2}

¹Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL), Londrina/PR; ²Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autora correspondente: bi_bibolotario@edu.unifil.br

Introdução: O inseto Alphitobius diaperinus, popularmente conhecido como cascudinho, é um importante transmissor de vírus, bactérias, fungos e protozoários, sendo seu controle determinante para manutenção sanitária na avicultura. Atualmente, os inseticidas químicos são os principaismétodos utilizados no combate aos cascudinhos. Objetivos: comparar a eficiência entredois grupos químicos disponíveis no mercado frente ao controle de Alphitobius diaperinus em período inicial de em granjas de produção de frangos de corte. Material e Métodos: Seis aviários foram selecionados para a realização do estudo. Dois não receberam tratamento (controle), dois receberam tratamento com Acetamiprido 3% & Bifentrina 3% (tratamento 1) e dois receberam tratamento com Cipermetrina 5% & Imidacloprido 3% (tratamento 2), os produtos foram aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. As amostras foram coletadas por meio de armadilhas de Arends, que foram posicionadas em 12 pontos distintos dentro dos aviários, e coletadas com base no dia de alojamento das aves. Foi realizada uma coleta antes da aplicação dos inseticidas (CO) para comparar o nível de infestação entre aviários. A primeira coleta ocorreu após 2 dias de alojamento (C1), a segunda após 4 dias (C2), a terceira após 10 dias (C3), e a quarta após 12 dias (C4), período inicial da criação dos frangos. Para contagem dos insetos, apenas larvas e adultos foram levados em consideração. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliação de normalidade dos dados e o teste de Kruskal-Wallis para comparação de eficiência entre os tratamentos. Resultados: O teste permitiu analisar que os aviários possuíam diferençade infestação de adultos (p<0,05), portanto, apenas a comparação de larvas entre tratamentos foi realizada. A comparação de eficiência entre os tratamentos não resultou em dados significativos (p>0,05). Na comparação entre coletas do próprio tratamento, foram encontradas diferençassignificativas (p<0,05) no tratamento 1 em C0 para C1, com redução na população de larvas e no tratamento 2 com aumento no número de adultos. Conclusão: Os inseticidas estudados não apresentaram resultados desejáveis, apenas mantendo a população de insetos. Portanto, é recomendando que novos estudos surjam para comparação de diferentes métodos utilizados no combate à A. diaperinus.

Palavras-chave: avicultura, biosseguridade, cascudinho, inseticida

ESTRATÉGIAS IMUNO E GENOMAGNÉTICO PARA A DETECÇÃO DE SALMONELLA

Ronaldo Censi Faria^{1*}, Tássia R. de Oliveira¹, Matias E. Melendez², Cristiane Canan³, Oldair D. Leite³

¹Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ²Instituto Nacional do Câncer (INCA), ³Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Medianeira /PR.

*Autor correspondente: oldair.leite@gmail.com

Introdução: A prevenção de zoonoses recai na identificação precoce de agentes patogênicos em animais que permita uma rápida resposta para evitar que a doença se torne uma ameaça à população. Mesmo com o investimento do agronegócio em tecnologias para monitorar a sanidadeem aviários, a salmonelose ainda continua sendo uma ameaça para a avicultura e uma preocupação para a saúde pública. Objetivo: desenvolver novos testes (sorológico e um molecular) baseados em dispositivos simples e de baixo custo para a detecção de Salmonella (S. typhi e spp). Material e Métodos: O primeiro método envolve a construção de um dispositivo microfluídico descartável simples contendo 8 sensores. Neste foi utilizado anticorpos anti- Salmonella para detecção S. typhi via ensaio imunomagnético realizado em duas etapas: uma para a captura da bactéria na amostra usando partículas magnéticas funcionalizadas com anticorpos anti-S. typhi (MPs-Ab2) e marcação utilizando nanopartículas de ouro modificadas com anticorpos anti-S. typhi (Ab2 -AuNP) seguida da etapa de detecção eletroquímica via injeção do bioconjugado no sistema microfluídico. No segundo método foi utilizado uma etapa de amplificação isotérmica em fase sólida (RPA) do DNA genômico da Salmonella spp. seguida de subsequente detecção eletroquímica e colorimétrica do bioconjugado amplificado. A amplificação isotérmica é uma abordagem alternativa à técnica de PCR tradicional, (realizada a temperatura constante). Resultados: Empregando o protocolo imunomagnético foi possível determinar a S. typhi em uma faixa linear de 10,0 a 100,0 células mL⁻¹ com limite de detecção (LOD) de 7,7 células mL⁻¹, neste método foi aplicado com sucesso na detecção do alvo em amostras de leite. Já o protocolo proposto para a amplificação isotérmica do DNA da Salmonella spp., apresentou preliminarmente performance de amplificação, numa região delimitada de 200 bp. O métodopermitiu determinar concentrações próximas a 1 fMol L⁻¹ para a Salmonella spp., utilizando tanto métodos de detecção eletroquímica quanto colorimétrica. Conclusão: Os dois novos métodos propostos apresentaram resultados bastante promissores. O imunoensaio magnético demostrou ser uma plataforma simples capaz de permitir a determinação simultânea de padrões e amostras com alta precisão e reprodutibilidade. Com a captura magnética online usando o dispositivo microfluídico foi possível detectar S. typhi com alta sensibilidade em amostras de leite com um tempo total de ensaio de 1,2 h. O método desenvolvido apresenta um LOD baixo de 7,7 células mL⁻¹. Já os estudos empregando o processo de amplificação isotérmica (RPA) em fase sólida, do DNA genômico da Salmonella spp., aplicado em amostras de DNA extraído de swab pro pé, apresentou resultados preliminaresbastante promissores com amplificações a partir de 600.000 cópias.

Palavras-chave: bactérias, diagnóstico molecular, diagnóstico imunológico, zooneses **Agradecimentos**: À CAPES, FAPESP, CNPq, FINEP e a LAR Coop. Agroindustrial.

ESTUDO DA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM AMOSTRAS DE Escherichia coli ISOLADAS NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Haydée B. F, Scalzilli¹, Kely C. T. de Brito¹, Luciana K. Otutumi², Benito G. de Brito^{1*}

¹Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), Eldorado do Sul/RS; ²Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama/PR.

*Autor correspondente: benitobrito@gmail.com

Introdução: A colibacilose é considerada uma das principais doenças que afetam a indústria avícola, estando associada ao aumento da mortalidade e aumento das condenações durante o abate. Na tentativa de reduzir esses prejuízos, o uso de antimicrobianos em larga escala e como medida preventiva, provocou o surgimento, seleção e disseminação de microrganismosresistentes aos antimicrobianos. **Objetivo:** Esse estudo teve como objetivo avaliar a resistência aos antimicrobianos frequentemente utilizados em aves e humanos, em amostras de E. coli isoladas ao longo de um ciclo completo, em uma empresa avícola durante a cadeia de produção. Material e Métodos: Em uma integração de frangos de corte no Rio Grande do Sul, foram coletadas amostras em diferentes etapas da produção dofrango de um mesmo lote de reprodutoras. Nas reprodutoras foram coletados suabes cloacais. No incubatório foram colhidas amostras de mecônio. Nas granjas de frangos de corte foram coletados suabes cloacais dos frangos no dia do abate; e no abatedouro foram coletadas carcaças dos frangos abatidos. As amostras coletadas foram transportadas em caixa isotérmica ao laboratório e imediatamente realizados os exames bacteriológicos. Foram isoladas 91 amostras de E. coli que foram testadas frente a 21 antimicrobianos utilizados na avicultura e na saúde humana, através do método dedisco difusão. Todas as amostras foram confirmadas quanto a produção de ESBL através do testede sinergismo de disco duplo. **Resultados:** Encontramos um alto percentual de multirresistência em todasas etapas estudadas, sendo 52% nas matrizes, 52% nos pintos, 55% nos frangos e 60%nas carcaças. Todos os antimicrobianos testados apresentaram resistência em pelo menos uma das fases e dos 21 antimicrobianos, 14 apresentaram resistência em todas as fases. Os antimicrobianos da classe das quinolonas apresentaram maior resistência nesse estudo, com destaque para o ácido nalidíxico e enrofloxacina, seguido dos β-lactâmicos com destaque para ampicilina e tetraciclinas. Não foram identificadas amostras de E. coli produtoras de ESBL. Encontramos nesse estudo amostras nos pintos de 1 dia e nos frangos, com perfil de resistência idêntico às amostras de E. coli presentes nas matrizes, sugerindo uma possível transmissão vertical de resistência aos antimicrobianos ao longo das diferentes etapas da cadeia de produção de aves. Conclusão: Os resultados demonstram a importância de pesquisas direcionadas especificamente para o estudo do comportamento da resistência aos antimicrobianos na avicultura, pois é crucial estabelecer estratégias de redução do uso de antimicrobianos para evitar a seleção de bactérias multirresistentes e consequentemente o setor avícola produza produtos de maior qualidade.

Palavras-chave: avicultura, E. coli, monitoria, resistência antimicrobiana

PROGRAMA DE AUTOCONTROLE INCENTIVA A TOMADA DE SUBSIDIO A PARTIR DA INTEGRAÇÃO BLOCKCHAIN NA CADEIA PRODUTIVA AVÍCOLA

Vicente Avelino ¹, Geni Glebson Apolinário ², Carlos Augusto Dourado ³, Henrique Figueiredo ⁴

1,2,3,4Power Water do Brasil S.A ,Camaçari\BA,

*Autor correspondente: adm@powerwater.com.br

Introdução: A implementação do Programa de Autocontrole incentiva à promoção das operações de biossegurança de metodologia preditiva à saúde pública em demanda de celeridade as novas atualizações e sanções aos procedimentos de vigilância de Síndrome Respiratória e Nervosa das aves - SRN por via do PAPOA Objetivo: Fomento de banco de dados prodrômicos auditável a disponibilizar critérios de in inspeção ante mortem e pos mortem maximizando a predominância da qualidade. Material e Métodos: O fomento de banco de dados prodrômicos possibilitará a previsibilidade não intrusiva de soluções focada nos sistemas alimentares contemporâneos, novos ingredientes, proteínas alternativas e novas tecnologias de alimentos no âmbito do SUASA\SUS-Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária\Sistema Unico de Saude .simultaneamente , com foco nos seguintes aspectos: a) Desenvolvimento de insumos e aprimoramento de técnicas de metabolômica, sequenciamento genômico em larga escala e bioinformática para melhorar o diagnóstico de enfermidades ;b) Estudos demonstrando a aplicação de sequenciamento de nova geração co<mark>mo</mark> teste de primeira linha para acelerar o diagnóstico de enfermidades; c) Avaliação da variabilidade de penetrância e de expressividade em enfermidades raras ; d) Biomarcadores na progressão, de respostas de tratamento, e fomento de Plataformas de biotecnologia; e) Novos métodos para rastreamento, e atualização das tecnologias implementadas no SUASA, e SUS. Resultados: O fomento de Banco de dados prodrômico a aperfeiçoa procedimentos de biosseguridade preditivamente auditável nos Certificados Sanitários para a União Europeia -Regulamento 2235\2020 .Conclusão: O Programa de Autocontrole em Produtos de Origem Animal retoma as ações de proteção às politicas publicas a partir do incremento a prevenção da proliferação de doenças, e do controle absoluto aos vetores das EET, da IA, e da DNC em ambiência da Declaração de Estado de Emergência Zoossanitária em todo o território nacional, em função da detecção da infecção pelo vírus da influenza aviária H5N1 de alta patogenicidade (IAAP) conforme publicado em Portaria MAPA 587 tendo como base a RESOLUÇÃO 1509 que Dispõe sobre medida excepcional para prevenção e enfrentamento do vírus influenza Aviária (gripe aviária) o PAPOA solidariza se a Portaria SDA 763\2023 no que diz respeito a maximização do monitoramento ambiental atraves do incremento de metodologias blockchain no controle vetorial das salmonellas ,e das Listerias monocytogenes dos Produtos de Origem Animal a otimizar o PNRC, PNSA simultaneamente a contribuir com o aperfeiçoamento dos procedimentos de biosseguridade auditáveis o que propicia a fertilização dos princípios constitucionais da prevenção, da precaução, da ubiquidade simultaneamente maximizando assim as sanções peculiares da rastreabilidade dos serviço prestados ao consumidor ,a saúde pública , e ao meio ambiente otimizando e conferindo a integração entre as cadeias produtivas sob consonância dos mercados nacionais e internacionais com foco na inocuidade e qualidade da matéria prima, processo e dos produtos.

Palavras-chave: Autocontrole, Blockchain integrado, rastreabilidade

Agradecimentos: À APEX pelo Convênio, à ABPA pelo incentivo.

OCORRÊNCIA DE *ESCHERICHIA COLI* PATOGÊNICA AVIÁRIA E DIVERSIDADE DOS FILOGRUPOS EM SURTOS DE GRANJAS NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

Camila S. Savada¹, Maísa F. Menck-Costa², Carina R. M. Paz¹, Andressa F. Dean¹, DaianaFernades¹, Benito G. Brito^{1*}

¹Laboratório Ecolvet, Londrina/PR; ²Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: benitobrito@gmail.com

Introdução: A ocorrência de Escherichia coli patogênica aviária (APEC) acarreta potenciais zoonóticos na produção de frangos de corte. A identificação molecular da APEC, relacionada à determinação dos filogrupos de E. coli e a análise de resistência aos antimicrobianos são importantes para a manutenção da qualidade dos animais dessa produção. Objetivo: Verificar porreação de cadeia de polimerase (PCR) a ocorrência de APEC e identificar os filogrupos de E. coli de seis granjas do Norte do Paraná, bem como comparar os perfis de resistência aos antimicrobianos. Material e Métodos: Foram utilizadas 70 amostras de aves de frango de cortede seis granjas (10 amostras por granja, exceto granja 59 a qual foi utilizada 20 amostras) localizadas no Norte do estado do Paraná que apresentavam sintomas de colibacilose sendo coletadas amostras oriundas de locais com lesões. Para o isolamento, as cepas foram semeadas em ágar MacConkey e confirmado a espécie com a realização de ensaios bioquímicos. O antibiograma foi realizado com 13 antibióticos, sendo considerado multirresistente quando resistente a três ou mais classes desses antibióticos. Para análise de APEC por PCR foram pesquisadas as amplificações das regiões gênicas hlyF, iroN, iss, iutA e ompT e para os filogruposde E. coli os genes AceK, ArpAgpE, chuA, trpAgpC, TspE4C2 e viaA. Resultados: Foram obtidos um total de 38 isolados (38/70). Os cinco isolados da Granja 35 apresentaram APEC negativa, sendo identificados como pertencentes aos filogrupos A ou B1, os únicos que apresentaram sensibilidade para um dos antibióticos testados (Cloranfenicol 30 mcg CLO). Considerando as outras cinco granjas do estudo, os 33 isolados apresentaram resultado positivo para quatro ou mais genes de APEC. A Granja 12 teve amostras pertencentes aos filogrupos B1, E ou F, Granja 13 e Granja 14 apresentaram amostras do filogrupo E ou F, para a Granja 15 foram identificadas ofilogrupo E, já as amostras da Granja 59 foram classificadas como filogrupo F. Considerando o antibiograma, apresentaram apenas respostas intermediárias para Cloranfenicol e Fosfomicina (200 mcg FOS) (Granja 12, 14 e 59) ou apenas para Fosfomicina (Granja 13 e 15). Conclusão: Observamos a ocorrência de diferentes filogrupos dentre as amostras, sendo presentes diferentes filogrupos em uma mesma granja ou o mesmo para todos os isolados de uma granja. Já considerando os perfis de antibiograma, esses mostraram um padrão quando analisadas amostras da mesma granja, porém com resultados diferentes entre granjas, destacando-se que todas apresentaram padrão multirresistente. Esse monitoramento é importante devido à relevante produção de frangos de corte no país, sendo recomendado o constante acompanhamento de resistência de amostras enquadradas em diferentes filogrupos.

Palavras-chave: antibiograma, APEC, E. coli, filotipagem, frango de corte

PERFIL FENOTÍPICO DE RESISTÊNCIA DE *SALMONELLA HEIDELBERG* DE ORIGEM AVÍCOLA FRENTE À ANTIMICROBIANOS DE INTERESSE NA MEDICINA HUMANA

Larissa Justino^{1*}, Ana Angelita S. Baptista¹, Maísa F. Menck-Costa¹, Marielen de Souza¹, Vanessa Mitie Kaneko¹, Alexandre Oba¹

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR.

*Autor correspondente: larissa.justino@uel.br

Introdução: A salmonelose é umas das principais infecções envolvidas em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA), que ocorre pela ingestão de produtos de origem animal, como carne de frango, contaminados com Salmonella não tifoide, sendo que dentre os soravares, a S. Heidelberg é um dos mais prevalentes na salmonelose humana, causando internações e prejuízoseconômicos. Além disso, umas das preocupações atuais, são Salmonella spp. multirresistentes (MDR) que agravam os quadros de infecção e aumentam as taxas de hostilizações, com destaqueaos antimicrobianos utilizados na medicina humana, que podem causar falha na antibioticoterapia nos pacientes. Objetivo: Pesquisar o perfil de resistência de isolados de Salmonella Heidelberg provenientes de amostras de ceco coletadas de frangos de corte a campo e no frigorífico. Materiale Métodos: Para isso foram utilizados 10 cepas de Salmonella Heiderberg, sendo n=5 de frigoríficos (água pré chiller, chiller e fezes) e n=5 de cecos de frangos de corte presentes em granjas, isolados de agroindustrias e períodos diferentes. As amostras foram submetidas ao teste de difusão em disco seguindo o Instituto de Padrões Clínicos e Laboratoriais (CLSI), utilizando os antimicrobianos da classe Quinolonas: Ciprofloxacina (CIP - 5µg) e Enrofloxacina (EN - 5µg); Sulfonamidas: Sulfametoxazol+trimetoprim (SUT -1,25/23,75µg); Aminoglicosídeos: Gentamicina (GEN - 10µg); Cefalosporinas: Cefepime (CPM -30µg), Ceftriaxona (CRO - 30 µg); Monobactâmicos: Aztreonam (ATM - 30µg); Penicelinas: Ampicilina (AMP - 10µg); Derivados do ácido fosfônico: Fosfomicina (FOS - 200 µg). A E.coli ATCC 25922 foi utilizada como controle padrão para o teste de antibiograma. Para verificar a produção de ESBL foi realizada a técnica de duplo sinergismo com um disco AMC (10/20 mg) no centro com 20 mm de distância dos demais discos de ATM (30 mg), CAZ (30 mg), CRO (30 mg) e cefepime (CPM, 30 mg). Os dados foram submetidos a análise por meio de estatística descritiva, calculando os percentuais de resistência antimicrobiana e produção de ESBL. Resultados: Foi observado que as amostras de frigorífico não apresentaram fenótipo para produção de ESBL e foram sensíveis a todos antimicrobianos testados (100% - 5/5), exceto uma amostra (20% - 1/5) que apresentou resistência ao CPM. Em relação as amostras de ceco, todas as amostras (100% - 5/5) foram sensíveis a GEN, CPMe FOS, enquanto que para AMP e CRO todas as amostras apresentaram resistência (100% - 5/5). Para SUT foi observado resistência em 80% (4/5) das amostras, EN 40% (2/5) e as demais foram intermediárias (60% - 3/5), ATM 20% (1/5) e 40% (2/5) sensível e 40% intermediaria (2/5), e apenas uma amostra, foi intermediaria a CIP (20% - 1/5). Em relação ao ESBL 3 amostras (60% - 3/5) foram positivas para produção da enzima. Conclusão: Os isolados de Salmonella Heidelberg provenientes de cecos de frangos de corte apresentaram perfil de resistência maior em relação aoisolados de frigorífico. Isso pode ter ocorrido por ter sido isolados em períodos diferentes, todavia, os dados encontrados nos cecos certamente refletem ao que pode ser encontrado nos frigoríficos,indicando o risco para a saúde pública, haja vista que os antimicrobianos são de importânciacrítica no tratamento de infecções em humanos.

Palavras-chave: ESBL, frangos de corte, frigorífico, resistência, Salmonella Heidelberg

Agradecimentos: À CAPES pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

DETECÇÃO E TIPIFICAÇÃO DE LISTERIA EM CARNE DE AVES PELA TÉCNICA DE REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE EM TEMPO REAL (PCR).

Gabriela Q. Cunha¹, Diogo M. Lacerda², Rodrigo O. de Souza ², Angélica R. Cappellari ^{1*}, Álvaro Largura¹

¹A3Q Labs – Laboratório de Análises de Qualidade.

*Autor correspondente: angelica.cappellari@biovel.com.br

Introdução: Listeria sp. e Listeria monocytogenes são bactérias de caráter patogênico, capazes de formar biofilmes em diversas superfícies contaminando insumos manipulados. Tendo em vista que essas bactérias causam a listeriose, têm se buscado estratégias que possibilitem sua detecção de maneira assertiva e ágil, a fim de garantir seu controle e a colocação de produtos seguros no mercado, diminuindo os efeitos nocivos à saúde pública. Objetivo: Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar a validação da detecção de Listeria sp e Listeria monocytogenes por PCR em tempo real na matriz carne de aves, fazendo uso de um processo deenriquecimento mais rápido. Material e Métodos: Para tanto, amostras de carne de frango foram incubadas em meio de enriquecimento por um período de 18h separadas nos seguintes grupos: controle (sem inoculação de bactéria), controle negativo (inóculo de uma batéria interferente – E. Coli 10⁶), Listeria sp (Listeria ivanovii 10⁸) e Listéria monocytogenes (105). Após esse período, alíquotas de 2mL foram encaminhadas para o setor de biologia molecular do Laboratório A3O. Na sequência, as amostras foram submetidas a extração do DNA total e destinadas imediatamente à reação de PCR em tempo real, conforme instruções do kit Listeria Velox – DNA Diagnostics, para identificação dos alvos Listéria sp e tipifição em Listeria monocytogenes. Os resultados obtidos foram analisados pelo software QIAquant 96 Software 1.0. Amostras cujo coeficiente de quantificação (Cq) apresentou valores Cq<28 foram consideradas como alvo "Detectado". Resultados com 28<Cq<35 foram encaminhadas para repetição da extração de DNA e resultados com Cq>35 foram consideradas negativas ou "Não detectado". Os dados obtidos foram tabelados e os seguintes parâmetros foram analisados: sensibilidade, especificidade, taxa de falso positivo efalso negativo. Resultados: Após analise, observamos que tanto o controle sem inóculo (branco) quanto o controle negativo (E. Coli) não apresentaram amplificação para nenhum dos alvos investigados. Para o alvo Listeria sp, observamos amplificação para as amostras inoculadas com Listeria ivanovii e Listeria monocytogenes. Por fim, apenas as amostras inoculadas com a cepa Listeria monocytogenes apresentaram amplificação quando o alvo Listeria monocytogenes foi avaliado. Conclusão: Diante do exposto, foi possível concluir que a metodologia velox de enriquecimento reduz em seis horas o processo de detecção de Listéria sp, quando comparado a outras metodologias convencionais. A tipificação das amostras para detecção de Listeria monocytogenes foram realizadas concomitantemente à identificação de Listeria sp., não sendo necessário nenhum tempo adicional para isso. Por fim, as análises demonstraram que a metodologia apresenta 100% de sensibilidade e especificidade, não apresentando resultados falso positivos ou falso negativos. Dessa forma, concluímos que a detecção de Listeria por PCR em tempo real pela metodologia velox oferece maior confiabilidade e agilidade na entrega dos resultados o que favorece enormemente toda a cadeia de produção, evitando perdas e aumentando rendimentos, além de garantir maior proteção ao consumidor final.

Palavras-chave: agilidade ,aves, listeria monocytogenes, produção, sensibilidade

Agradecimentos: A3Q Labs

EFICIÊNCIA ANTIMICROBIANA DE REGULADORES DE ACIDEZ PARA ÁGUA DE BEBIDA DISPONÍVEIS NO MERCADO PARA SUINOCULTURA

Luana Specht¹; Daiane Carvalho*¹; Michele Fangmeier¹; & Claus A. Kettermann¹

American Nutrients do Brasil Indústria e Comércio Ltda. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Teutônia, RS, Brasil.

*Autor para correspondência: ped@americannutrients.com.br

Introdução: A utilização de antibióticos na suinocultura tornou-se um desafio para o setor, em função do uso indiscriminado ao longo dos anos, resultando em sérios problemas de resistência microbiana. Intensificado por normativas europeias, americanas e brasileiras, que restringem cadavez mais o uso de antibióticos na produção animal, produtos a base de ácidos orgânicos vem destacando-se no mercado como potenciais substitutos, principalmente como promotores de crescimento. Estudos relatam o uso de acidificantes via água de bebida como uma alternativa sustentável e eficiente no controle de enteropatógenos. No entanto, não há estudos que avaliem acidificantes comerciais, constituídos por misturas de ácidos, sejam eles orgânicos e/ou inorgânicos. Objetivo: Avaliação antimicrobiana de diferentes reguladores de acidez para água debebida disponíveis no mercado para suinocultura sobre patógenos de importância em saúde humana e animal. Material e Métodos: Acidificantes avaliados: A (ácido cítrico 9,000 g/kg, ascórbico 450,000 mg/kg, fosfórico 773,500 g/kg, fosfato monossódico 400,00 mg/kg); B (ácido cítrico 8,000 g/kg, ascórbico 6,000 g/kg, lático 10,000 g/kg, fosfórico 612,000 g/kg, acetato de amônio 382,000 mg/kg, cloreto de sódio 125,000mg/kg); C (ácidos cítrico 35,000 g/kg, ascórbico 25,000 g/kg, lático 35,000 g/kg, acetato de amônio 10 g/Kg) e D (ácido fórmico 350 g/kg e propiônico 350 g/kg). Foram avaliadas as concentrações de 0,2%, 0,1%, 0,05%, 0,02%, 0,01%, 0,005%, 0,002%, 0,001%, 0,0005% e 0,0002%, contempladas no range de recomendação de uso dos produtos pelos fabricantes. O teste de eficiência foi adaptado do Método M07-A9 (concentração inibitória mínima - CIM), conforme o Instituto de Normas Clínicas e Laboratoriais. Os produtos foram avaliados em triplicata frente às cepas padrão de: Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella Typhimurium, Salmonella Bredeney e Salmonella Choleraesuis. Resultados: Observou-se que os acidificantes B e C apresentaram efeito biocida frente a todos os patógenos avaliados. Em ambos os produtos, observou-se MIC entre 0,01% e 0,05% para o produto B; e 0,005% a 0,05% para o produto C. O produto D apresentou inibição de S. Bredeney e S. Choleraesuis na concentração de 0,2%. Conclusão: Acidificantes constituídos de ácido cítrico, ascórbico, lático e acetato de amônio, em combinação ou não com o ácido fosfórico, demonstraram efeito antimicrobiano potencializado em relação ao acidificante constituído da associação de ácido fórmico e propiônico, reforçando a importância da avaliação microbiocida de produtos comerciais, uma vez que a misturas entre os ácidos influencia na efetividade das formulações.

Palavras-chave: acidificação de água, ácidos orgânicos, Escherichia coli, Salmonella spp., suínos

Agradecimentos: À American Nutrients pelo incentivo à Pesquisa.

EFICACIA DEL USO DE TOLTRAZURIL AL 5% COMO ANTICOCCIDIAL SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE EN LIMA, PERÚ

Claudia M. Ccanto^{1*}, Ana P. Apaza¹, Lelia A. Sanchez², Eliana M. Icochea^{1 1}Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima/Perú; ²Agrovet Market Animal Health

*Correspondencia para el Autor: claudia.ccanto@unmsm.edu.pe

Introducción: La producción avícola es una actividad muy rentable en los productores peruanos, debido a que sus productos finales son los de mayor demanda para el consumo humano, sin embargo, esta frecuentemente se enfrenta a varios retos en su cadena productiva, uno de los principales son los problemas sanitarios. Una de las enfermedades que más afectan la productividadde las aves es la coccidiosis, debido a la ocurrencia de constantes fallas en el manejo del ambientey cama de los galpones, provocando principalmente cuadros subclínicos que ocasionan una disminución en la ganancia de peso y bajos índices de conversión alimenticia. Para controlar la coccidiosis la industria de pollos de engorde recurre al uso de fármacos anticoccidiales, sin embargo, los problemas de resistencia obligan a la búsqueda de nuevas alternativas. Objetivo: el presente proyecto tuvo como objetivo evaluar el rendimiento productivo de dos grupos de aves tratadas con dos productos anticoccidiales comerciales a base de toltrazuril al 5% de diferente origen y un grupo de aves sin tratamiento. Materiales y métodos: Para el estudio, se utilizaron 300pollos de la línea Cobb 500 de 1 día de edad distribuidos en 3 grupos de 100 con 6 repeticiones de 16 aves cada uno. Los anticoccidiales fueron administrados al agua de bebida durante dos días consecutivos a partir del día 15 de edad. Se evaluaron: el consumo de agua de las aves desde los12 días hasta los 19 días de edad. Al día 14 se desafiaron a todas las aves con un inoculo conteniendo cepas de Eimeria acervulina, Eimeria máxima, Eimeria tenella. A los 21 y 28 días se sacrificó 06 aves por grupo para evaluar el grado de lesiones por coccidias en el intestino. Semanalmente se registró el peso corporal individual de las aves y el consumo de alimento, tambiénse realizó el cálculo de índice de conversión alimenticia (ICA). Al finalizar la crianza se evaluó pigmentación de tarsos, peso final de las aves, índice de conversión alimenticia (ICA) e índice de eficacia productivo europeo (IEPE). Los resultados fueron analizados con el software estadístico SPSS Statistics 26. Para las variables paramétricas o con distribución normal se utilizó el análisis de varianza ANOVA. La comparación de medias se realizó mediante prueba Tukey al 5%. Para lasvariables no paramétricas o sin distribución normal se utilizó la prueba de Kruskal Wallis. Los resultados obtenidos e índices evaluados nos permitieron saber si la aplicación de toltrazuril como anticoccidial en un programa de control contribuye a mitigar los efectos negativos de la coccidiosis sobre el rendimiento productivo de las aves. Resultados: En cuanto la variable de peso vivo se evidenció que no existió diferencias significativas (p>0.05) entre los promedios de los tratamientos. Sin embargo, hubo cierta diferencia matemática, siendo el tratamiento 1 quien evidenció mayor pesovivo a la sexta semana. No se evidenció diferencias significativas (p>0.05) entre los promedios de tratamientos para la variable de consumo de alimento. Con respecto a la variable Índice de conversión alimenticia (ICA), se evidenció que no existieron diferencias significativas (p>0.05) entrelos promedios de los tratamientos en las cuatro primeras semanas, pero a la quinta semas se evidenció diferencias estadísticas (p=0.045) entre sus promedios, siendo el tratamiento T1 quien mostro menor ICA (0.52+ 0.01) a la quinta semana. Para la variable lesiones intestinales, se demostró que no existen evidencias suficientes para decir que los tratamientos tuvieron efecto significativo sobre el grado de lesiones. Conclusión: Al finalizar el estudio, se comprobó que el tratamiento 1 mostró mejor ICA respecto a los otros dos tratamientos evaluados y en general las aves del tratamiento 1 mostraron un mejor performance al final de la crianza a comparación del tratamiento, por lo que podemos inferir que el anticoccidial que se uso fue eficaz en mitigar los efectos negativos de la cocccidiosis sobre algunos parámetros productivos en comparación al otro. Sería interesante probar el producto frente a otros anticoccidiales de distintos principios activos, para demostrar con certeza su eficacia.

Palabras clave: Aves, anticoccidial, coccidiosis, parámetros productivos.

Agredecimientos: A la empresa AGROVET MARKET S. A. por financiar el proyecto.



FEIRA DA INDÚSTRIA LATINO- AMERICANA DE AVES E SUÍNOS