

UFRRJ

INSTITUTO DE ZOOTECNIA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Prebiótico e Antibiótico em Rações no Pré e Pós
Alojamento de Frangos de Corte**

Túlio Leite Reis

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PREBIÓTICO E ANTIBIÓTICO EM RAÇÕES NO PRÉ E PÓS
ALOJAMENTO DE FRANGOS DE CORTE**

TÚLIO LEITE REIS

Sob a Orientação da Professora
LÍGIA FATIMA LIMA CALIXTO

Dissertação submetida como
requisito parcial para obtenção do
grau de **Mestre em Ciências** no
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, Área de Concentração
em Produção Animal.

Seropédica, RJ
Abril de 2013

636.5

R375p

Reis, Túlio Leite, 1987-

T

Prebiótico e antibiótico em rações no pré e pós alojamento de frangos de corte / Túlio Leite Reis - 2013.

44 f. : il.

Orientador: Lígia Fatima Lima Calixto.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia.

Bibliografia: f. 30-36.

1. Ave doméstica - Teses. 2. Frango de corte - Alimentação e rações - Teses. 3. Nutrição animal - Teses. 4. Prebióticos - Teses. I. Calixto, Lígia Fatima Lima, 1957-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

TÚLIO LEITE REIS

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO (TESE) APROVADA EM ___/___/___

Lígia Fátima Lima Calixto. Dr^a. UFRRJ
(Orientadora)

Fernando Augusto Curvello. Dr. UFRRJ

Karoll Andrea Alfonso Torres Cordido. Dr^a. UENF

AGRADECIMENTOS

À minha família e amigos, pelo apoio durante toda a minha graduação e pós-graduação.

À minha orientadora, Dr. Lígia Fátima Lima Calixto, por ter confiado em mim e ter aceito esse desafio junto comigo.

Ao professor, Dr. Fernando Augusto Curvello, pela amizade e ensinamentos durante toda minha vida acadêmica.

Ao professor do IFRJ, Marcos Fabio de Lima, pelo apoio, colaboração e dedicação a este projeto.

Aos professores, Dr. Augusto Vidal da Costa Gomes e Cristina Amorim Ribeiro de Lima, pela ajuda na elaboração desse projeto.

Aos funcionários do IFRJ Douglas, Fábio e Marlon, que tanto me ajudaram nessa tarefa.

Ao aluno do IFRJ Tércio, pela colaboração na execução deste experimento.

À empresa RICA ALIMENTOS e seus funcionários, pelo apoio no fornecimento dos animais e dos ingredientes utilizados no preparo da ração.

Ao Dr. André Viana Coelho de Sousa, Gerente Técnico de Pesquisa e Nutrição da empresa Poli-Nutri, pela doação do aditivo melhorador de desempenho utilizado neste experimento.

À Ricardo Barbalho, Gerente Nacional de venda da empresa ICC, pela doação do prebiótico testado.

Aos meus amigos: Alessandra, Valéria, Adriana, Murilo, Tiago, Talita, Ana Paula, Caio, Dani, Marina Lemos, Laís Helena, Bruna Penedo, Natasha e Débora pela amizade durante minha passagem pela UFRRJ.

Aos meus irmãos de república: Gustavo, Olavo, Felipe Dilelis e Ludmila.

RESUMO

REIS, Túlio Leite. **Prebiótico e antibiótico em rações no pré e pós alojamento de frangos de corte**. 2013. 37p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Objetivou-se neste trabalho verificar o uso da ração na fase de pré-alojamento contendo prebiótico ou antibiótico como forma de se avaliar o desempenho de frangos de corte. Foram utilizados 1080 pintos de corte, linhagem Cobb 500, distribuídos em 6 tratamentos em um delineamento inteiramente casualizado (T1: aves que receberam ração com adição de antibiótico na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação; T2: aves que receberam ração com adição de prebiótico na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação; T3: aves que receberam ração sem adição de aditivo na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação; T4: aves que receberam ração com adição de antibiótico em todas as fases da criação, mas que não foram arraçoadas na fase de pré-alojamento T5: aves que receberam ração com adição de prebiótico em todas as fases da criação, mas que não foram arraçoadas na fase de pré-alojamento; T6: aves que receberam ração sem aditivos em todas as fases da criação, mas que não foram arraçoadas na fase de pré-alojamento), com 6 repetições, contendo 30 aves por repetição, a densidade de alojamento foi de 10 aves/m². No incubatório, as aves foram pesadas e foi fornecida a ração pré-alojamento para os pintos que a receberam. No galpão experimental, as aves foram pesadas novamente para calcular a perda de peso durante o trajeto incubatório-granja, e logo após as aves foram alojadas. Semanalmente foram avaliados os seguintes parâmetros: peso médio, consumo de ração, ganho de peso diário, conversão alimentar e conversão alimentar acumulada. Com 1 e 7 dias de alojamento, uma ave por parcela foi sacrificada para a pesagem dos órgãos gastrointestinais. A utilização de ração pré-alojamento, assim como de aditivos, promoveu melhorias nos parâmetros de desempenho aos 7 e 28 dias de idade dos frangos de corte, mas somente para alguns desses parâmetros de desempenho, não sendo capaz de contribuir para a diminuição da perda de peso durante o trajeto incubatório-granja. O desempenho final dos frangos de corte não foi influenciado pelo consumo de ração pré-alojamento com os diferentes aditivos.

Palavras-chave: Nutrição neonatal. Equilibrador da flora. Desempenho.

ABSTRACT

REIS, Túlio Leite. **Prebiotic and antibiotics in animal feed in pre and post placement of broiler**. 2013. 37p . Dissertation (Master of Animal Science). Institute of Animal Science, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

The aim of this work was to verify the use of the feed in the pre-placement with prebiotic or antibiotic as a way to evaluate the performance of broilers. Were used 1080 broiler chicks, Cobb 500 , divided into 6 treatments in a completely randomized design (T1: broilers fed diets containing antibiotics in the pre-placement and other phases of creation, T2: broilers fed diets containing prebiotics in the pre-placement and other phases of creation; T3: broilers fed diets without the addition of an additive in the pre-placement and other phases of creation; T4: broilers fed diets containing antibiotics in all phases of creation, which were not fed during the pre-placement T5 : broilers fed diets containing prebiotic at all stages of creation, which were not fed during the pre- placement; T6 : broilers fed diets without additives at all stages of creation, which were not fed during the pre- placement), with 6 replications with 30 birds per replicate, stocking density was 10 birds/m². In the hatchery, the birds were weighed and the pre-placement feed was provided to chicks which would receive. In experimental house, the birds were weighed again to calculate the weight loss during the course hatchery - farm , and soon after the birds were housed. Were weekly evaluated the following parameters: average weight , feed intake , daily gain , feed conversion and accumulated feed conversion . With 1 and 7 days of placement, one bird per plot was sacrificed for weighing gastrointestinal organs. The use of pre-placement feed, as well as additives, promoted improvements in performance parameters at 7 and 28 days age of broilers, but only for some of these performance parameters, not being able to contribute to reducing loss weight during the path hatchery-farm. The final performance of broilers was not affected by feed intake pre-placement with different additives.

Keywords : Neonatal Nutrition . Flora balancer. Performance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 Desenvolvimento do sistema digestório de frango de corte.....	3
2.1.1 Período pré-eclosão.....	3
2.1.2 Período pós-eclosão.....	3
2.2 Nutrição pré-alojamento.....	4
2.3 Impacto do jejum prolongado no frango de corte.....	5
2.3.1 Na produção de músculos.....	5
2.3.2 No crescimento visceral.....	5
2.3.3 Microbiota intestinal.....	6
2.4 Antibióticos como melhoradores do desempenho.....	7
2.5 Resíduos de antibióticos em produtos animais.....	7
2.6 Resistência microbiana.....	8
2.7 Prebiótico.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Local e período.....	13
3.2 Animais e delineamento experimental.....	13
3.3 Aditivos utilizados.....	15
3.4 Rações experimentais.....	16
3.5 Parâmetros avaliados.....	18
3.6 Análise estatística.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Perda de peso no trajeto incubatório-granja.....	20
4.2 Peso médio dos órgãos com 1 e 7 dias de idade.....	21
4.3 Desempenho zootécnico.....	22
4.3.1 Desempenho zootécnico na primeira semana de idade (7 dias) ...	22
4.3.2 Desempenho zootécnico na segunda semana de idade (14 dias)....	23
4.3.3 Desempenho zootécnico na terceira semana de idade (21 dias)....	24
4.3.4 Desempenho zootécnico na quarta semana de idade (28 dias).....	25
4.3.5 Desempenho zootécnico na quinta semana de idade (35 dias).....	25
4.3.6 Desempenho zootécnico na sexta semana de idade (40 dias).....	27
4.3.7 Viabilidade e IEP.....	27
5 CONCLUSÃO	29
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
7 ANEXO	37
A - Tabela de temperatura máxima e mínima durante o período experimental.....	37

1INTRODUÇÃO

A avicultura nacional tem se destacado atualmente pelo alto grau de tecnologia e especialização. O Brasil produziu em 2012, cerca de 12,64 mil toneladas de carne de frango, ocupando assim a terceira posição no ranking mundial dentro dos maiores produtores, e é atualmente o maior exportador de carne de frango exportando cerca de 3,919 milhões de toneladas, para mais de 150 países (UBABEF, 2012).

Devido à precocidade e a grande capacidade de ganho de peso dos frangos de corte, a qualidade do pintinho se tornou um parâmetro muito importante. Pintos de baixa qualidade (refugos) tendem a ganhar menos peso e obter pior conversão alimentar, gerando prejuízo aos avicultores.

A incubação artificial de ovos permitiu à avicultura a produção de pintos de corte em larga escala. No ano de 2012, o Brasil produziu cerca de 6,007 bilhões de cabeças, tendo uma produção média por mês de cerca de 500 milhões de pintos de corte (AVISITE, 2012). Apesar de todos esses avanços existem alguns fatores que acarretam perdas no rendimento de incubação gerando pior desempenho do frango de corte, tais como: a idade da matriz, manejo dos ovos e das máquinas incubadoras, nascimentos desuniformes (que podem propiciar uma janela de nascimento de 36 horas desde os primeiros ovos eclodidos, até a retirada de todos os pintinhos). Se somarmos a isso o tempo gasto nos processos de sexagem e vacinação, ocorridos no incubatório, como transporte até a granja, os pintos de corte chegam com mais de 48 horas à granja depois do nascimento, quando só então terão acesso ao alimento (DALMAGRO, 2012).

Para melhorar o desempenho inicial dos pintos e conseqüentemente do lote final, muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de fornecer uma ração durante o transporte entre o incubatório e o galpão onde ocorrerá o alojamento (ração pré-alojamento). Estudos evidenciaram que essa alimentação fornecida imediatamente após a eclosão acelera o desenvolvimento morfológico do intestino delgado (NOY e SKLAN, 1998) enquanto que a demora no acesso à ração atrasa o desenvolvimento da camada mucosa do intestino delgado (GEYRA et al., 2001; UNI et al., 1998).

Logo após a eclosão se dá a colonização do trato gastrointestinal por microorganismos (fungos, protozoários, bactérias) que, em condições normais, vivem em harmonia dentro do organismo, mas devido aos desafios da vida pós-eclosão que geram grande estresse, como a mudança na dieta (a utilização do conteúdo do saco vitelínico, para o consumo de ração), a termorregulação ineficiente, as altas densidades no alojamento, a alta carga microbiana do meio e o acúmulo de gases patogênicos (MENTEN, 2001), pode ocorrer um aumento da população dos microorganismos maléficos em detrimento dos benéficos, fazendo com que haja perda do desempenho e aparecimento de possíveis doenças. Com o objetivo de aumentar essa população benéfica de microorganismos e criar um ambiente favorável à sua instalação no trato gastrointestinal, aditivos melhoradores de desempenho e equilibradores da microflora (antibióticos e prebióticos, respectivamente) são fornecidos na dieta de frangos de corte).

Desde a proibição do uso de parte dos antibióticos, é crescente a pesquisa de substitutos para estes. Entre eles destacam-se os prebióticos, que são benéficos para a microbiota intestinal da ave, principalmente nos primeiros dias de vida. A utilização de prebióticos também tem demonstrado bons resultados em relação ao aumento das vilosidades intestinais, melhoria na absorção de nutrientes e no desempenho das aves. (MAIORKA et al., 2001).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo, foi avaliar o desempenho de frangos de corte alimentados com ração na fase pré-alojamento com ou sem aditivos, avaliando a possibilidade de substituição do aditivo antibiótico pelo prebiótico (parede celular de *Sacharomyces cerevisiae*) em todas as fases de criação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Desenvolvimento do Sistema Digestório de Frangos de corte

2.1.1 Período pré-eclosão

Durante a vida embrionária, os pintos de corte já possuem suas enzimas digestivas ativas, assim como mecanismos de absorção de nutrientes no intestino. A única fonte de alimento do pintinho durante esta fase é o vitelo que é transportado para o intestino delgado onde é levado até a porção proximal deste órgão por movimentos antiperistálticos, podendo então ser digerido e posteriormente absorvido na mucosa intestinal. Entre o 19º e 20º dia, o saco vitelino residual é absorvido para a cavidade abdominal, para ser usado como reserva pelo pintinho após a eclosão. (NOY e SKLAN, 1998).

2.1.2 Período pós-eclosão

Ao nascimento o pintinho possui uma reserva nutricional denominada saco vitelino, composta de 46% de água, 20% de proteínas e 34% de lipídios e tendo cerca de 20% à 25% do peso da ave (DING e LILBURN, 1996), no entanto ao contrário do que se pensava, este não funciona de modo tão eficiente como reserva energética, já que não é capaz de suprir a demanda nem do primeiro dia, fornecendo apenas 9Kcal, contra as 11 Kcal necessitados pelo animal neste período, além disso parte da reserva do saco vitelino não é digerida e sim utilizada na forma de macromoléculas, como imunoglobulinas e fosfolipídios. A utilização do saco vitelino é feita já nos primeiros momentos após a eclosão, e seu peso é reduzido pela metade nas primeiras 48 horas de vida da ave (CHAMBLEE et al., 1992), cerca de 80% dos lipídios são utilizados no primeiro dia, já a proteína é utilizada de forma mais lenta (NITSAN, 1991). Esta velocidade de absorção do saco vitelino depende do fornecimento de alimento, onde quanto mais rápido este for ofertado, mais rápida é esta absorção (SKAN, 1996).

No momento da eclosão o sistema digestivo da ave já se encontra anatomicamente completo, no entanto sua funcionalidade é limitada (MAIORKA et al 2002). O peso do intestino aumenta em velocidade maior que o próprio peso corporal, atingindo seu pico entorno de 6 a 8 dias, entretanto órgãos como pâncreas e moela não acompanham esse crescimento acelerado, em comparação com o peso total da ave (TAVERNARI, 2009). O crescimento intestinal é muito importante já que os frangos de corte atualmente são selecionados para terem características que necessitam de altas demandas nutricionais, e portando necessitam de uma grande capacidade de absorção de nutrientes, devido a isso cerca de 25% da proteína absorvida nos 4 primeiros dias são destinadas, para o crescimento desse órgão (NOY e SKAN, 1999).

As vilosidades intestinais, durante o período pós-eclosão, também aumentam em número e tamanho, segundo Moran (1985) e tem esse crescimento estimulado principalmente pela presença do alimento.

Devido à quantidade pequena de carboidratos na composição do ovo (cerca de 1 %) a gliconeogênese protéica é extremamente importante para manutenção dos processos de obtenção de energia, já que durante a eclosão o glicogênio muscular tem níveis muito baixos. Os primeiros pintinhos a eclodirem passam muito tempo nas bandejas dos nascedouros à espera da eclosão dos demais. Após a retirada desses pintinhos dos nascedouros, eles ainda permanecem muito tempo dentro do incubatório, passando pelos procedimentos de classificação, pesagem, vacinação até o transporte a granja e só então a partir da chegada é que começarão a receber alimento, fazendo com que esta ave fique até cerca de 50 horas sem alimento após a eclosão (NOY e SKLAN, 1997). Este período de ausência de alimento

deprime o crescimento, já que a reserva do saco vitelino não é capaz de suprir sozinha a demanda nutricional desta ave nos primeiros dias. Além disso, durante esse tempo de privação do alimento, as fontes de obtenção de energia são através da gliconeogênese de origem protéica e a combustão de lipídios, processos esses que podem gerar cetose e diminuição da quantidade de água metabólica (HAMMOND, 1944; BEST, 1966).

Órgãos como fígado e pâncreas não se encontram em completa atividade funcional durante a primeira semana, por isso a digestibilidade de alguns nutrientes se encontra limitada nos primeiros dias após a eclosão, sendo que esta atinge seu ápice a partir de 7 dias de idade (UNI et al., 1995).

2.2 Nutrição Pré-alojamento

Uma forma de fornecer nutrientes de maneira precoce ao pintinho pode ser através de uma técnica recente de inoculação de produtos intra-ovo. Ohta, Kidd e Ishibashi (2001), obtiveram maior peso inicial de pintinhos de corte quando inocularam aminoácidos no saco da gema, aos 7 dias de incubação, entretanto Pedroso et al. (2006) verificaram que a inoculação de ácido linoléico ou glicose aumentou a mortalidade embrionária, diminuiu a eclodibilidade dos ovos e prejudicou a relação peso do pinto:peso do ovo.

Existem também produtos hidratantes que são utilizados logo após a eclosão com a finalidade de diminuir a desidratação e fornecimento de nutrientes. Pedroso et al. (2005) não observaram diferença significativa no desempenho de frangos de corte aos 21 dias quando suplementados com um produto hidratante comercial às 24 e 48 horas pós-eclosão na fase pré-alojamento. Entretanto, Batal e Parson (2002), verificaram efeito positivo dessas substâncias sobre o desempenho de frangos de corte.

O fornecimento de ração na caixa durante o transporte dos pintinhos do incubatório à granja se mostra uma alternativa viável para evitar o jejum pós-eclosão. Esse rápido contato da ave com o alimento lhe permitiria uma maturação mais rápida do sistema digestivo, provendo melhores taxas de digestão e absorção. Silva et al. (2011), trabalharam fornecendo dois tipos de rações nesta fase pré-alojamento, uma com 8% de proteína bruta e 16% de carboidratos e outra com 10% de proteína bruta e 20% de carboidratos, em dois períodos de fornecimento, 24 e 48 horas antes do alojamento (fase pré-alojamento) e verificaram que as aves que receberam uma ração com menor densidade nutricional (8% de proteína bruta e 16% de carboidratos), apresentaram melhor peso ao alojamento, seguido do tratamento que recebeu ração contendo maior exigência nutricional e tendo o menor peso o controle (que não recebeu ração na fase pré-alojamento). O peso vivo das aves aos 21 dias, foi maior para os tratamentos que receberam as rações pré-alojamento, no entanto na idade de abate, aos 42 dias, eles não tiveram diferença significativa entre eles e o controle, resultados estes que corroboram com os achados por Agostinho (2011), que trabalhando com o fornecimento de ração na fase pré-alojamento com a mesma composição da ração pré-inicial, verificou melhoria de desempenho apenas até os 14 dias, não havendo diferença significativa aos 42 dias.

Quanto às características de carcaça Silva et al. (2011), verificaram maior rendimento de filé de peito quando utilizaram uma ração com 10% de proteína e 20% de carboidratos na fase pré-alojamento, diferindo de Agostinho (2011) que não observou diferenças significativas para características de carcaça quando adotado um arraçoamento nesta fase de criação.

2.3 Impacto do Jejum Prolongado no Frango de Corte

2.3.1 No desenvolvimento muscular

A ocorrência de um jejum prolongado pode gerar uma perda de peso inicial que dificilmente será recuperada durante o crescimento do lote, gerando piores índices zootécnicos e perdas econômicas. Considerando o peso médio de um pintinho de 40 gramas, logo após a eclosão, um grande período de jejum pode fazer com que este perca cerca de 5 à 10% do seu peso inicial (BAIÃO e CANÇADO, 1998), essa perda de peso tem forte influência no peso final do frango sendo que, segundo Stringhini et al. (2003), a cada 1 grama a mais de peso vivo do pintinho alojado reflete em 9,4 gramas aos 42 dias de idade.

Após a eclosão, o processo de formação das fibras musculares esqueléticas está finalizado não ocorrendo em condições normais, mitose de suas células. Segundo Smith (1963), o crescimento muscular das aves é promovido através da hipertrofia muscular, sendo que o músculo do peito dobra nos cinco primeiros dias de vida (HALEVY, 2000). Esse processo de hipertrofia muscular ocorre devido à existência de células precursoras miogênicas, denominadas de células satélites, que estão localizadas logo abaixo da lâmina basal, sendo estas capazes de proliferação e diferenciação, juntando fibras existentes ou fundindo uma com as outras para formar novas fibras (CAMPION, 1984, MERLY et al., 1998). De acordo com Halevy (2000) um período de jejum de 48 horas após a eclosão deprime a atividade mitótica das células satélites, além de promoverem apoptose das células musculares. A apoptose pode ser caracterizada pela destruição específica da cromatina, seguido pela fragmentação nuclear e morte celular (MOZDZIAK, 2002). Esses fatores geram menor rendimento de carcaça de frangos de corte mesmo ainda existindo o saco vitelino, provando que o fornecimento de ração deve ocorrer o mais rápido possível e que a reserva do saco vitelino quando é a única fonte de nutrientes para o pintinho recém- eclodido, não promove o melhor desempenho.

2.3.2 No crescimento visceral

Os órgãos do sistema digestório após a eclosão, crescem em uma proporção maior que o próprio peso corporal das aves, sendo de função primordial, por serem responsáveis pela digestão e absorção de nutrientes de uma categoria animal que demanda alto requerimento nutricional e uma grande velocidade de crescimento. Na ausência de alimento, esse crescimento se encontra limitado, gerando atraso na maturação e máxima função desses órgãos. O crescimento dos órgãos digestivos nos primeiros dias são maiores, sendo que após o nascimento eles aumentam 20% em seu peso relativo nos primeiros 5 dias (CANÇADO e BAIÃO, 2002).

Aves alimentadas logo após a eclosão utilizam as reservas do saco vitelínico muito mais rapidamente, do que as que não receberam alimento, permitindo também um desenvolvimento mais rápido do seu trato gastrointestinal (VIEIRA, 2010), mas existem também limitações sobre a atividade das enzimas digestivas durante a primeira semana. Noy e Sklan (1995), trabalhando com frangos aos quatro dias de idade, mostraram que a digestão protéica no intestino delgado aumentou de 78%, aos quatro dias de idade, para 92% aos 21 dias, já para ácidos graxos e amido as taxas aumentaram de 82% para 89% respectivamente. Nitsan et al. (1991) também observaram um aumento das enzimas digestivas relacionadas com a idade das aves. Os valores máximos da amilase e lipase no pâncreas foram observados aos 8 dias de idade, e no intestino delgado os valores máximos foram obtidos aos 4 dias de idade para a lipase e aos 17 dias de idade para a amilase. Por isso uma dieta diferenciada é necessária para que haja melhor aproveitamento do alimento pelo animal, permitindo-lhe expressar seu melhor desempenho.

Cançado e Baião (2002), comparando o crescimento visceral de fígado, pâncreas e intestinos em aves alojadas logo após a eclosão, 24 horas e 48 horas após a eclosão, concluiu que quanto mais rápido o fornecimento de ração, maior é a relação alométrica entre o peso

dos órgãos citados e o peso corporal das aves aos 15 dias. Pedroso et al. (2006), também comparando o crescimento visceral em relação a períodos de jejum de 0 e 48 horas após a eclosão, verificou perdas na qualidade do pintinho e menores pesos do proventrículo e moela quando as aves foram alojadas dois dias após o nascimento.

Outra influência também ocorre sobre as vilosidades intestinais onde, segundo Geyra, Uni e Skan (2001), houve redução de criptas por vilos, área dos vilos e da taxa de migração dos enterócitos quando as aves eram deixadas 48 horas de jejum pós-eclosão em comparação com as que recebiam ração imediatamente, essas alterações do padrão das vilosidades acarreta menor absorção de nutrientes, portanto menor peso vivo das aves.

2.3.3 Microbiota intestinal

Outro fator que tem forte importância sobre os processos de digestão e absorção de frangos de corte é a sua microbiota intestinal. De acordo com Tavernari (2009), a colonização do trato gastrointestinal (TGI) se dá nos primeiros momentos após a eclosão do ovo, a partir deste momento o TGI torna-se colonizado por microorganismos aeróbicos e anaeróbicos, sendo que a partir do 4º dia existe um aumento na população microbiana que tende a se estabilizar na segunda semana de vida (CANALLI et al, 1996; MAIORKA, 2001). Existem cerca de 10^9 a 10^{14} bactérias/g de intestino das aves, e essa população é composta principalmente bactérias aeróbias facultativas (cerca de 90%), que são principalmente *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, sendo estes responsáveis pela retenção de energia e nitrogênio e aumentam a absorção de vitaminas e minerais, ácidos graxos e glicose (FULLER, 1989; MACARI, 2000). O restante das bactérias (cerca de 10%) consistem de *Escherichia coli*, *Proteus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*, *Pseudomonas*, entre outras, que em condição normais vivem em equilíbrio dentro do TGI (SAVAGE, 1977).

A população microbiana pode viver tanto aderida ao epitélio, quanto em vida livre na luz intestinal e sua população é bastante dinâmica podendo ser alterada por inúmeros fatores, como: dieta do hospedeiro, presença de O_2 , temperatura, pH, peristaltismo, produção de ácidos graxos voláteis (ácidos acético, butírico e propiônico), presença de antibióticos, entre outros (SAVAGE, 1977). Segundo Saullu (2007), esta população é bastante variável também entre os órgãos do TGI, no papo (inglúvio) predominam *Lactobacilos*, que produzem ácido láctico e acético, reduzindo o pH e impedindo o crescimento de bactérias. No proventrículo e na moela existem poucos microorganismos devido à baixa resistência destes ao pH extremamente ácido desses órgãos (em torno de pH 2,5 no proventrículo e 3,5 na moela). Nos intestinos também ocorre colonização, sendo que a maior concentração de microorganismos se encontram no ceco (intestino grosso).

A flora eutrófica inibe a proliferação dos microorganismos patogênicos e estimula o crescimento de enterócitos, principalmente através da redução do pH pela produção de ácido láctico por *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus latis*. Em caso de disbiose (desequilíbrio da microbiota, com aumento de microorganismos indesejáveis), que pode ocorrer devido à jejum prolongado, situações de estresse e infecções. As bactérias patogênicas (*Escherichia coli*, *Salmonellas*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*) aumentam seu número, causando lesões na parede do intestino, espessamento da mucosa (diminuindo a absorção de nutrientes), diminuição das vilosidades, aumento da profundidade das criptas (FLEMMING, 2005).

A importância da saúde do TGI, para uma melhor absorção de nutrientes, assim como para melhorar a eficiência nutricional levou à utilização de aditivos antimicrobianos na composição das rações de frango de corte, os quais foram no início denominados de “promotores de crescimento”, devido à melhora no desempenho das aves quando submetidas a estes aditivos.

2.4 Antibióticos como Melhoradores do Desempenho

Segundo o Compêndio Brasileiro de Alimentação (2009), os antibióticos acrescentados em doses sub-terapêuticas na ração, são classificados como aditivos zootécnicos melhoradores de desempenho e são definidos como substâncias administradas em pequenas quantidades aos produtos destinados à alimentação animal com finalidade de melhorar a taxa de crescimento e/ou eficiência da conversão alimentar. A utilização desses compostos só deve ser permitida sob determinadas normas específicas (GODDEERIS, 2002).

Os antibióticos atuam no lúmen intestinal (não sendo absorvidos), inibindo microorganismos responsáveis por infecções sub-clínicas e reduzindo inflamações no epitélio intestinal, através da diminuição do número de bactérias patogênicas, bem como sua adesão à mucosa intestinal (BROCK, 1994; SOARES, 1996). Com a maior integridade da parede intestinal ocorre maior absorção dos nutrientes, assim como menor gasto energético para repor as células danificadas pelos agentes patogênicos.

Os mecanismos pelos quais os antibióticos podem atuar na redução da microbiota patogênica são:

- a) Criação de um ambiente hostil a outras bactérias;
- b) Eliminação da viabilidade de sítios receptores de outras bactérias;
- c) Produção de secreções que têm ações antimicrobianas;
- d) Competição por nutrientes da luz intestinal.

O início do uso de antibióticos como melhoradores de desempenho data da década de 1940, quando foi observado que animais alimentados com micélios de *Streptomyces aureofaciens* contendo resíduos de clortetraciclina melhoraram seu crescimento ([DIBNER e RICHARDS, 2005](#); [NIEWOLD, 2007](#)). Nos Estados Unidos a Food and Drug Administration (FDA) aprovou o uso de antibióticos como aditivos animais sem receita veterinária em 1951 ([JONES e RICKE, 2003](#)). Na década de 1950 e 1960, cada estado Europeu aprovou também suas próprias regulamentações nacionais sobre o uso de antibióticos nas rações animais. A utilização desses melhoradores de desempenho nas rações animais, permitiu a realização de criações em grandes densidades, aumentando a produtividade e os índices de desempenho das aves (CASTANON, 2007).

2.5 Resíduos de Antibióticos em Produtos Animais

Segundo Haese (2004), resíduos são substâncias químicas ou metabólicas, acumuladas no interior das células, capazes de produzir determinado efeito. Sua mensuração é feita atualmente através da cromatografia gasosa e radioimunoensaio, onde podem ser detectados resíduos de antibióticos em frações de partes por milhão (ppm), por bilhão (ppb) e até por trilhão (ppt).

Os antibióticos usados como aditivos melhoradores de desempenho não devem deixar resíduos nos tecidos, existindo uma quantidade máxima presente em produtos animais tolerada por parte dos órgãos fiscalizadores. Com o objetivo de desenvolver padrões de referência quanto à toxicidade, limites máximos de resíduos (LMRs) e ingestão diárias aceitáveis (IDAs) desses antibióticos foi criada em 1962, FAO/OMS a comissão do Codexalimentarius.

As IDAs são consideradas como a ingestão diária de uma droga ou resíduo químico que, durante toda a vida de uma pessoa não ofereça risco à saúde. Os LMRs são níveis máximos permitidos de ingestão de determinada droga para que ela não cause nenhum efeito danoso à saúde e são de extrema importância já que eles permitem estabelecer uma margem de segurança e confiabilidade para o uso desta droga (BOOTH, 1988).

Além desses ensaios de toxicidade, há a necessidade de outros ensaios que nos permitam averiguar sobre a presença de resíduos dentro do trato gastrointestinal (TGI) dos seres humanos gerando uma pressão de seleção sobre as bactérias da nossa microbiota a essas drogas (HAESE, 2004).

2.6 Resistência Microbiana

Segundo Edens (2003), o uso de antibióticos pertencentes aos mesmos grupos de drogas terapêuticas possibilitou o surgimento de microorganismos resistentes às mesmas, gerando preocupação do ponto de vista da saúde animal e humana, entretanto a Organização Mundial de saúde (WHO, 1997), sugere que parte da resistência microbiana a antibióticos ocorra devido ao seu uso inadequado (interrupção do medicamento antes do tempo preconizado pelo médico; falta de acompanhamento ou mesmo do retorno do paciente ao médico e automedicação). Dados sobre efeitos negativos do uso de antibióticos em rações animais na população humana ainda são limitados (ERPELDING, 1999).

O risco de aparecimento de resistência microbiana a várias drogas utilizadas no tratamento humano foi o principal motivo para a União Européia banir os antibióticos das rações animais, em 1999.

Uma séria discussão deve ser levantada quando se trata da proibição de antibióticos promotores de crescimento, visto que, o banimento dessas drogas em muito casos não diminuíram a resistência microbiana e ao contrário, em alguns casos foi até aumentada, causando problemas a saúde humana e animal, além de gerar queda de desempenho de frangos de corte. Doses de antibióticos utilizadas como melhorador de desempenho foram substituídas por medicamentos de uso terapêutico, já que aumentaram os casos de infecções (CASEWELL et al., 2003).

As perdas na produção, na Suécia, 16 anos após a proibição dos melhoradores de desempenho, aumentaram e a produção de suínos ainda não voltou aos mesmos índices de produtividade. Na Dinamarca, aumentou a mortalidade de suínos, onde a maior parte está associado com infecções entéricas (WIERUP, 2001 e WEGENER, 2002). Em frangos de corte, após a retirada da bacitracina, a população de bactérias do gênero *Clostridium* aumentou, gerando casos de enterite necrótica na França e na Dinamarca, (TORNEE, 2002; MACCARTNEY, 2008).

2.7 Prebiótico

Visto que somente a retirada dos antibióticos das rações não resolveu o problema de forma satisfatória, outros aditivos foram estudados como alternativas para a substituição dos mesmos. A escolha de um bom aditivo deve basear-se em dois fatores: aspecto econômico e segurança. É inquestionável que a relação custo:benefício favorece o uso de antibióticos como aditivos. Entre as alternativas, destacamos os prebióticos, pois seu uso poderia eliminar problemas como resistência bacteriana e resíduos de antibióticos nos produtos avícolas, além de melhorar a imagem dos produtos avícolas perante o mercado consumidor (ALBINO et al., 2006).

Segundo o Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2009), os prebióticos não são digeríveis, estimulando seletivamente o crescimento e atividade de uma ou mais bactérias do cólon, melhorando a saúde do seu hospedeiro. São classificados como aditivo zootécnico equilibrador da flora. Eles promovem o crescimento das populações microbianas benéficas, pela melhora nas condições luminiais, nas características anatômicas do trato gastrointestinal e no sistema imune (SILVA e NÖRNBERG, 2003).

De acordo com Dionizio (2002), para ser considerado um prebiótico, a substância não pode ser hidrolizada no trato gastrointestinal, e deve ter ação seletiva, somente para um limitado número de bactérias comensais benéficas, as quais terão crescimento e metabolismo estimulados, alterando favoravelmente a microflora intestinal. As principais fontes de prebióticos são alguns açúcares, fibras, peptídeos, proteínas, alcoóis de açúcares e os oligossacarídeos. Outros compostos que também podem ser classificados como prebióticos para aves são os dissacarídeos transgalactosilados (TANAKA et al., 1983; ITO et al., 1990; ROWLAND, 1992).

As substâncias que têm sido mais estudadas como aditivos em alimentação animal são os oligossacarídeos, que são cadeias curtas de açúcares simples, especialmente os frutoligossacarídeos (FOS), glucoligossacarídeos (GOS) e mananoligossacarídeos (MOS), sendo eles aditivos de rações para animais não ruminantes, mas operando de maneira distinta (MACARI e FURLAN, 2005).

Os GOS são assimilados por espécies de *Bifidobacterium* sendo substratos para estas, e não são absorvíveis por espécies patogênicas incluindo *Clostridium* e *Salmonella*, o que desta forma favorece a proliferação de espécies benéficas em detrimento das patogênicas (JI e TIVEY, 1998). De forma semelhante atua o FOS, que são polímeros ricos em frutose, podendo ser naturais, derivados de plantas (inulina) ou sintéticos, resultante da polimerização da frutose (GIBSON e ROBERFROID, 1995). Ele é produto da indústria, que quando adicionados na ração fornecem carboidratos fermentáveis para as bactérias benéficas (*Acidophilus*, *Bifidus* e *Faecium*) minimizando as populações de bactérias patogênicas, como a *Escherichia coli* e *Salmonella*, por exclusão competitiva (SCAPINELLO et al., 2001). A exclusão competitiva é o fenômeno de inibição da proliferação dos microorganismos patogênicos pela adição de determinados compostos que favorecem a multiplicação dos microorganismos naturais benéficos do trato gastrointestinal do hospedeiro (IMMERSEEL et al., 2004).

O oligossacarídeo de manose (MOS) opera por um mecanismo mais complexo, sendo este derivado da parede celular interna de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* (fungo unicelular aeróbio obrigatório ou anaeróbio facultativo, utilizada pelos homens há milhares de anos para produção de alimentos e bebidas), com uma estrutura complexa de manose fosforilada, glicose e proteína (Figura 1). Ela é obtida separando a parede celular do conteúdo intracelular e evaporando à baixa temperatura (*spray dry*) evitando a destruição da parte funcional da molécula de MOS (SPRING et al., 2000).

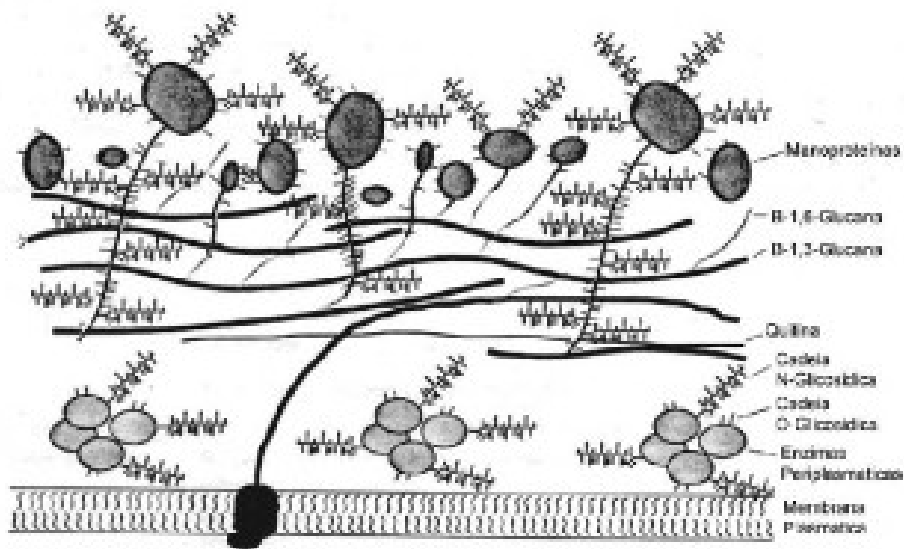


Figura 1: Composição e estrutura da parede celular da *Saccharomyces cerevisiae*.
(Fonte: www.mariboi.com.br/_assets/artigos/13_artigo.pdf)

O MOS pode atuar de duas formas: seja pela adesão às bactérias patogênicas impedindo que estas iniciem um processo infeccioso ou modulando e preparando o sistema imune para o processo infeccioso.

Para uma bactéria iniciar o processo infeccioso é necessário que ela consiga se aderir à superfície epitelial. Esta adesão ocorre através de glicoproteínas (lectinas) formando uma estrutura de glicocálix ou fimbrias (Figuras 2 e 3). Os prebióticos derivados da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* tem a propriedade de aderirem a estes sítios de ligação (Figura 4), impossibilitando a adesão de bactérias patogênicas e consequentemente eliminando-as junto com o bolo fecal (MACARI e MAIORKA 2000; PELICIA,2004).

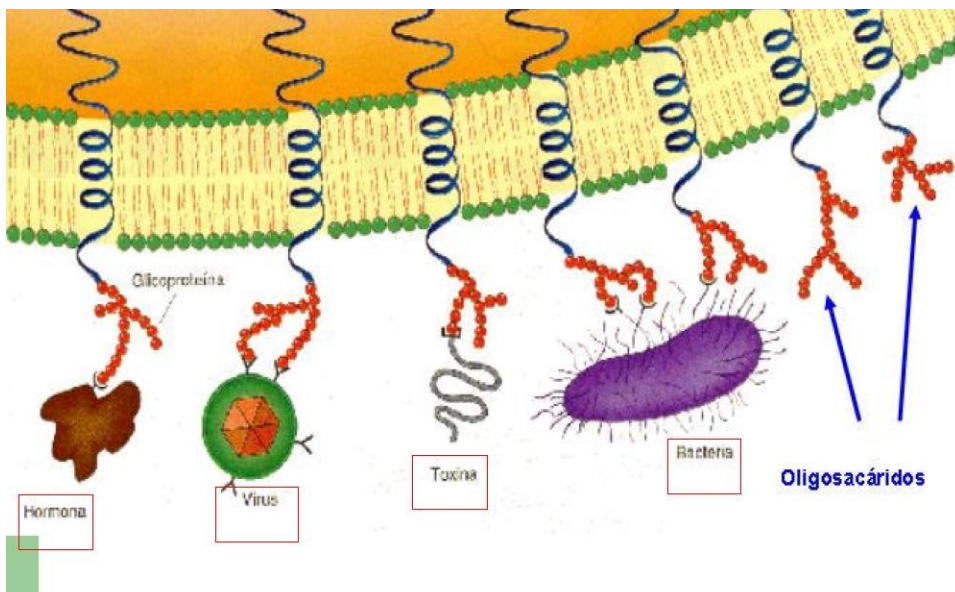


Figura 2: Mecanismo de adesão ao enterócito. (Fonte: www.ibb.unesp.br)

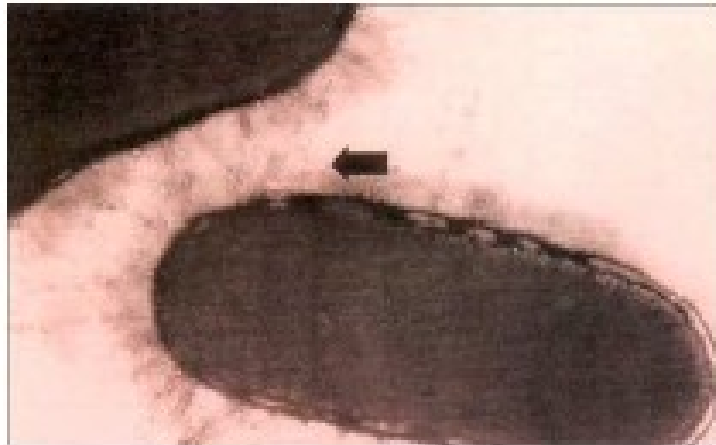


Figura 3: *Escherichia coli* se aderindo a parede intestinal através das fímbrias (demonstrada pela seta). (Fonte: www.mariboi.com.br/_assets/artigos/13_artigo.pdf)



Figura 4: Mecanismo de ligação da bactéria ao enterócito e a ocupação dos sítios de adesão da bactéria pelo MOS. (Fonte: www.mariboi.com.br/_assets/artigos/13_artigo.pdf)

Outra forma de atuação do MOS na manutenção da saúde do trato gastrointestinal da ave, é através do seu efeito sobre o sistema imune. Spring e Privulescu (1998) constataram aumento de cerca de 25% de níveis de IgA secretória, quando foi adicionado MOS na ração de frangos de corte, também foi observado que ocorreu um aumento na resposta de macrófagos. O MOS é capaz de induzir a ativação de macrófagos por ocupar seus sítios receptores de manose nas glicoproteínas da superfície celular. Após a ativação desses macrófagos, inicia-se uma reação em cascata e liberação de citocinas, o que caracteriza ativação da resposta imune adquirida (SAVAGE et al., 1997). Assim, o MOS é capaz de aumentar os níveis de anticorpos circulantes específicos e a síntese de imunoglobulinas secretórias em resposta à exposição a antígenos (SAVAGE et al., 1997; SPRING, 2000).

Vários estudos evidenciam o efeito benéfico do uso da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* sobre o desenvolvimento das vilosidades intestinais, como o aumento da altura dos vilos, nos três segmentos do intestino delgado sendo este efeito mais acentuado na primeira semana de vida do frango (MACARI e MAIORKA, 2000; MACARI e FURLAN, 2005).

Maiorka (2001), estudando o efeito da adição de prebiótico (parede celular de *Saccharomyces cerevisiae*), probiótico (*Bacillus subtilis*) e da associação de ambos (simbiótico) na dieta sobre o desempenho de frangos de corte observou-se que o pior ganho de peso foi obtido nas aves que não receberam qualquer tipo de aditivo na dieta. A conversão alimentar, no período de 1 a 45 dias de idade, também foi influenciado pelo tipo de aditivo. Aves que não receberam aditivo apresentaram pior conversão alimentar quando comparadas com as aves dos demais tratamentos, concluindo que a substituição de antibióticos por simbióticos na ração é uma alternativa viável, pois não compromete o desempenho das aves, mas a ausência de aditivos na dieta piora o desempenho.

Silva et al. (2009), trabalhando com a inclusão de extrato de levedura e prebiótico na ração pré-inicial de frangos de corte machos em diferentes temperaturas, concluiu que esta inclusão do prebiótico resulta em maior ganho de peso em aves criadas em ambiente com temperatura baixa ao final de 21 dias de idade e aumenta a viabilidade de criação, independentemente da temperatura utilizada. Já a utilização de extrato de leveduras na ração pré-inicial tem efeito benéfico sobre a conversão alimentar de aves aos 21 dias de idade. O extrato de leveduras contém aproximadamente 40% de aminoácidos livres, 5 a 7% de nucleotídeos, além de peptídeos, minerais e vitaminas (RUTZ et al., 2005). Possui como aminoácido predominante o ácido glutâmico, usado como agente flavorizante, e o inositol, um importante promotor de crescimento que estimula a síntese da biotina.

Mello et al. (2010), comparando a utilização de um prebiótico comercial (Biomos®) em comparação com bacitracina de zinco na ração pré inicial de frangos de corte de 1 a 7 dias de idade, constataram que o prebiótico pode substituir o antibiótico sem prejuízo no desempenho dessas aves, na fase inicial.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e Período

O experimento teve início em novembro de 2012 no incubatório Rio Minas da empresa Reginaves Indústria e Comércio de Aves Ltda, localizado na cidade de São José da Lapa no estado de Minas Gerais. Os dados de desempenho foram avaliados no Centro de Pesquisas Avícolas (CPA) do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), localizado no município de Pinheiral, estado do Rio de Janeiro, no período de 9 de novembro à 21 de dezembro de 2012.

No incubatório, após o nascimento os pintinhos foram classificados, sexados, vacinados posteriormente pesados. O peso médio dos pintos de corte utilizados no experimento foi de 40 gramas, sendo provenientes de matrizes de 31 semanas de idade. Terminados esses procedimentos os pintinhos que receberam a ração pré-alojamento foram acondicionados em caixas de transporte, forradas com papel corrugado sobre o qual foi previamente distribuída a ração (para os tratamentos que a receberam). O restante dos pintinhos também foram acondicionados no mesmo tipo de caixas de transporte, porém sem a ração. O tempo total compreendido entre o nascimento e o alojamento das aves no galpão experimental foi de 24 horas.

3.2 Animais e Delineamento Experimental

Foram utilizados 1080 pintos de corte machos da linhagem comercial Cobb 500. O experimento foi agrupado em dois arranjos distribuídos de forma que para a avaliação da perda de peso no trajeto do incubatório à granja, as aves foram distribuídas em 4 tratamentos, em um delineamento inteiramente ao acaso, de acordo com o tipo de aditivo que foi adicionado à ração na fase de pré-alojamento:

- T1: aves que receberam ração com adição de antibiótico na fase pré-alojamento (RA);
- T2: aves que receberam ração com adição de prebiótico na fase pré-alojamento (RP);
- T3 (controle): aves que receberam ração sem adição de aditivo na fase pré-alojamento (RC);
- T4: aves que não receberam ração na fase de pré-alojamento (Jejum).

Para avaliação dos parâmetros a partir do alojamento no galpão experimental, as aves foram distribuídas em 6 tratamentos em um delineamento inteiramente ao acaso, com 6 repetições, contendo 30 aves por repetição, em uma densidade de 10 aves/m²:

- T1: aves que receberam ração com adição de antibiótico na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação; (RA)
- T2: aves que receberam ração com adição de prebiótico na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação (RP);
- T3: aves que receberam ração sem adição de aditivo na fase pré-alojamento e nas demais fases da criação (RC);
- T4: aves que receberam ração com adição de antibiótico em todas as fases da criação, mas que não foram raçãoadas na fase de pré-alojamento (JA);
- T5: aves que receberam ração com adição de prebiótico em todas as fases da criação, mas que não foram raçãoadas na fase de pré-alojamento (JP);

- T6: aves que receberam ração sem aditivos em todas as fases da criação, mas que não foram arraçadas na fase de pré-alojamento (JC).

O galpão experimental (Figura 5) era do tipo pressão negativa, composto de painel evaporativo (Figura 6) nas entradas laterais de ar e a quatro saídas de ar na parte posterior (Figura 7). A ventilação era acionada sempre que necessário e controlada através de um painel. O galpão tinha dimensões de 12m X 20m subdividido em 36 boxes de 3 m² de área (1,5m X 2m), que possuíam comedouros tubular e bebedouros tipo nipples. O galpão era dotado de cortinas e sobre cortinas, aquecedor automático movido a gás e cama de maravalha de aproximadamente 10 cm. O programa de luz utilizado, foi de 24 horas de luz durante os 40 dias de experimento.



Figura 5: Vista lateral do galpão experimental.

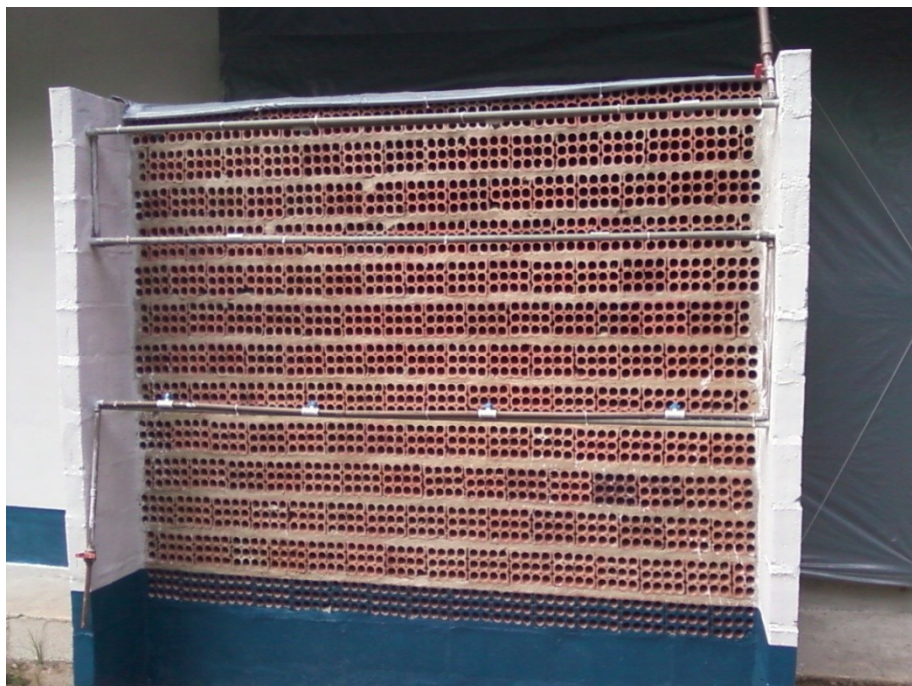


Figura 6: Entrada de ar com painel evaporativo de tijolos.



Figura 7: Vista interna do galpão experimental com saídas de ar e exaustores.

3.3 Aditivos Utilizados

O aditivo equilibrador da microflora (prebiótico) utilizado foi o IMMUNOWALL da empresa ICC, que é um rico em glucanos e mananoligossacarídeos (MOS), derivado da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Apresenta cor marron clara, granulometria de 100 mesh e

odor agradável e típico de levedura. Composição química: Proteína 35%, Cinza 7%, Beta glucanos (1-3, 1-6) 30%, Manan oligossacarídeos 17% e umidade 8%.

O aditivo melhorador de desempenho (antibiótico) utilizado foi o SURMAX 200, fornecido pela empresa **Poli-Nutri Alimentos SA**, cujo o princípio ativo é a avilamicina.

A quantidade do prebiótico e do antibiótico utilizada foi a mesma recomendada pelo fabricante conforme rótulo do produto. Foi adicionado em substituição ao equivalente em peso, o material inerte (caulim), permitindo a manutenção dos mesmos níveis nutricionais em todas as rações.

3.4 Rações Experimentais

Os tratamentos que receberam a ração na fase pré-alojamento tiveram seu fornecimento iniciado no incubatório, quando os pintinhos foram distribuídos nas caixas de transporte na quantidade de 2g por ave e com a mesma composição da ração fornecida na primeira semana de alojamento (pré-inicial) (Tabela 1). As demais fases de arrazoamento (Tabelas 2, 3, 4) foram as seguintes: pré-inicial (1 à 7 dias), inicial (8 à 21 dias), crescimento (22 à 35 dias) e final (36 à 40 dias). As dietas experimentais foram isonutritivas, formuladas a base de milho e farelo de soja, atendendo os níveis estabelecidos por Rostagno (2011).

Tabela 1. Composição das rações experimentais

Ingredientes (%)	Ração Pré-inicial (1-7 dias)	Ração inicial (8-21 dias)	Ração Crescimento (22-35 dias)	Ração Final (36-40 dias)
Milho (8.55% PB)	58,2909	62,0290	64,000	67,5187
Farelo de Soja (45.96% PB)	32,2372	28,5065	27,2430	24,0000
Farinha de Carne e ossos (44.10% PB)	7,3649	6,6781	5,0000	4,5000
Óleo de soja	0,5102	1,3740	2,2651	2,4482
Sal	0,3787	0,3515	0,3684	0,3645
Cloreto de colina	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Suplemento mineral ¹	0,0500	0,0500	0,0500	0,2000 ²
Suplemento vitamínico ³	0,0500	0,0500	0,0500	- ²
DL-Metionina	0,3586	0,2953	0,2945	0,2736
L-Lisina HCL	0,3454	0,3014	0,3289	0,3483
L-Treonina	0,1641	0,1017	0,1452	0,1467
Coccidiostático	0,0500 ⁴	0,0625 ⁵	0,0550 ⁶	-
Aditivo ⁷	0,150	0,150	0,150	0,150
Total	100	100	100	100
Composição nutricional calculada				
Energia metabolizável (Mcal/Kg)	2,960	3,050	3,150	3,200
Proteína Bruta (PB%)	22,4	21,2	19,8	18,4
Cálcio (Ca%)	0,920	0,841	0,758	0,663
Fósforo disponível (P %)	0,470	0,401	0,354	0,309

Cloro (%)	0,2	0,19	0,18	0,17
Sódio (%)	0,22	0,21	0,20	0,195
Potássio (%)	0,59	0,585	0,58	0,58
Ác. Linoléico (%)	1,09	1,06	1,04	1,02
Lisina Digestível (%)	1,324	1,217	1,131	1,060
Lisina total (%)	1,460	1,342	1,247	1,169
Metionina + Cistina digestível (%)	0,953	0,876	0,826	0,774
Metionina + Cistina total (%)	1,051	0,966	0,910	0,853
Metionina digestível (%)	0,516	0,475	0,452	0,424
Metionina total (%)	0,555	0,510	0,486	0,456
Treonina digestível (%)	0,861	0,791	0,735	0,689
Treonina total (%)	0,993	0,913	0,848	0,795
Triptofano digestível (%)	0,225	0,207	0,204	0,191
Triptofano total (%)	0,248	0,228	0,224	0,210
Valina digestível (%)	1,020	0,937	0,882	0,827
Valina total (%)	1,153	1,060	0,998	0,935
Isoleucina digestível (%)	0,887	0,816	0,769	0,721
Isoleucina total (%)	0,978	0,899	0,848	0,795
Leucina digestível (%)	1,417	1,303	1,221	1,145
Leucina total (%)	1,562	1,436	1,347	1,263
Arginina digestível (%)	1,430	1,315	1,221	1,145
Arginina total (%)	1,533	1,409	1,309	1,145

¹**Composição/ kg** : Mn 150.000,000 ppm; Zn 140.000,000 ppm; Fe 90.000,000 ppm; Cu 16.000,000 ppm; I 1.500,000 ppm; Se 87,500 ppm.

²**Composição/ kg** : Vit A 16.000,000; Vit D3 4.000,000 KUI/KG; Vit E 30.000,000 UI/Kg; Vit K3 3.600,000 Mg/Kg; Vit B1 3.600,000 Mg/Kg; Vit B2 12.000,000 Mg/Kg; Vit B12 24.000,000 µg /Kg; Ác. Pantotênico 29.999,998 Mg/KG.

³**Composição/ kg do Premix**: VIT A, 3.000 UI; VIT D3, 875 UI; VIT E, 10.000 UI; VIT K3, 1.000 mg; VIT B1, 1.000 mg; VITB2, 2.500 mg; VIT B6, 1.625 mg; VITB12, 5.000 mg; Ac. Pantotênico, 5.000 mg; Niacina, 12.500 mg; Ac Fólico, 625mg; Biotina, 55 mg; Manganês, 30.000 ppm; Zinco, 25.000 ppm; Ferro, 16.250 ppm; Cobre, 2.500 ppm; Iodo; 375 ppm; Selênio, 87,500 ppm; Antioxidante, 166,5 mg.

⁴**NICARMIX®** (Nicarbazina 110 ppm).

⁵**MAXIBAN®** (Narasina 80 g/kg + Nicarbazina 80 g/kg).

⁶**COXISTAC®** 12% Granular (Salinomicina 120g/kg).

⁷**Tratamentos que recebem prebiótico** : 1000 ppm de prebiótico + 500 ppm de caulim; **Tratamentos que recebem antibiótico**: antibiótico 55 ppm + 1445 ppm de caulim e **Tratamentos sem aditivo**: 1500 ppm de caulim.

3.5 Parâmetros Avaliados

Percentual de perda de peso – Os pintinhos foram pesados no momento do acondicionamento nas caixas de transporte no incubatório e no momento do alojamento no galpão experimental, sendo a diferença entre elas mensurada.

Peso dos órgãos – após vinte e quatro horas e após sete dias do alojamento, uma ave por tratamento foi sacrificada por deslocamento cervical para avaliação do peso do proventículo com a moela e intestinos com o pâncreas através de uma balança de precisão.

Consumo de Ração – O consumo de ração foi calculado considerando-se a ração fornecida subtraindo das sobras de rações nos comedouros para cada período. Para pesagem, foi utilizada balança digital com precisão de 1g.

Consumo Total de Ração – Soma da quantidade de ração consumida em cada período experimental, mensurando o total de ração consumida pelos tratamentos.

Peso Médio – Peso absoluto das aves durante cada período experimental.

Ganho de Peso Diário – Calculado pela diferença de peso entre o final e o início de cada período, subtraindo do peso do período anterior e o resultado dividido pelo total de dias do período.

Ganho de Peso Diário Final – Diferença entre o peso ao final do período experimental e o peso do pintinho no primeiro dia, dividindo pelo total de dias do experimento.

Conversão Alimentar – O cálculo do índice de conversão alimentar foi obtido através da divisão do consumo de ração pelo peso das aves em cada período.

Conversão Alimentar Acumulada – A conversão alimentar acumulada foi calculada dividindo toda a ração consumida pelo ganho de peso das aves de todas parcelas até o período avaliado.

Viabilidade (%) – Para cálculo da viabilidade, foi considerado a razão entre o número de aves vivas e o número de aves alojadas ao final do período experimental.

Índice de eficiência produtiva (IEP) - Foi calculado pela seguinte equação:

$$\text{IEP: } \frac{\text{GPD} \times \text{Viabilidade}}{\text{CA}} \times 100$$

Legenda:

- GPD = ganho de peso diário
- CA = Conversão alimentar

3.6 Análise Estatística

Os resultados foram testados quanto a sua normalidade, após isso foi feita análise de variância e as médias dos tratamentos para cada variável foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos serão apresentados em relação ao período que correspondeu às idades em semanas do frango de corte avaliadas.

4.1 Perda de Peso no Trajeto Incubatório-Granja

Os percentuais de perda de peso durante o trajeto incubatório – granja, dos pintinhos que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 2.

Tabela 2. Perda de peso relativo ao peso corporal (%) de pintos de corte ao alojamento, que receberam ração pré-alojamento contendo aditivo ou que permaneceram em jejum (controle negativo) no trajeto incubatório-granja.

Tratamentos	Perda de peso	
	g	%
RC	1,88	4,76
RP	2,22	5,46
RA	1,91	4,69
Jejum	1,98	4,90
Probabilidade	0,6394	0,5592
CV(%)	23,13	23,19

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Legenda:

- RC: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento sem aditivos;
- RP: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento com prebiótico;
- RA: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento com antibiótico;
- Jejum: aves que não consumiram ração na fase pré-alojamento.

Durante o trajeto incubatório – granja, não houve diferença significativa ($P < 0,05$) de perda de peso entre pintinhos que comeram e os que permaneceram em jejum, independente do aditivo fornecido nessa ração. Esses resultados corroboram com Pedroso et al. (2005), que pesquisando o uso de suplementos comerciais fornecidos durante um intervalo de tempo de 24 horas e 48 horas entre o nascimento e o alojamento, não verificaram diferença significativa entre aves que receberam ou não o suplemento. Entretanto, Almeida et al. (2006) pesquisando o fornecimento de ração logo após o nascimento e Silva et al. (2011) pesquisando o uso de suplementos pós-eclosão para frangos de corte, observaram maiores perdas de peso em aves que não receberam suplementação em um período de 24 horas e 48 horas de intervalo de alojamento em comparação com aves alojadas imediatamente. Esses autores observaram que a perda de peso foi maior, a medida que aumentou o intervalo entre a eclosão e o alojamento (ALMEIDA, 2006; PEDROSO et al., 2006.), no presente estudo esse tempo foi de aproximadamente 24 horas, ocasionando uma perda de peso próxima a faixa relatada na literatura de 5% a 10% (BAIÃO e CANÇADO, 1998). A perda de peso ocorre em função da perda de água, da absorção do saco vitelino e da perda da proteína muscular, que pode ser utilizada para gliconeogênese (PEDROSO et al., 2005).

4.2 Peso Médio dos Órgãos com 1 e 7 Dias de Idade

Os valores médios de peso dos órgãos das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 3.

Tabela 3. Peso médio de órgãos de pintos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos	Peso Médio dos Órgãos (g)			
	Proventículo + Moela		Intestinos + pâncreas	
	1 dia	7 dias	1 dia	7 dias
JP	4,85	14,78	4,17	21,50
JA	5,96	17,17	4,54	23,24
JC	5,39	14,62	4,59	22,47
RP	5,25	14,20	4,32	22,00
RA	5,69	14,99	5,18	22,95
RC	5,91	13,79	4,80	21,95
Probabilidade	0,1127	0,1603	0,2742	0,9210
CV (%)	13,55	16,42	16,42	13,67

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Legenda:

- JP: aves que ficaram em jejum durante a fase pré-alojamento e consumiram ração nas demais fases contendo prebiótico;
- JA: aves que ficaram em jejum durante a fase pré-alojamento e consumiram ração nas demais fases contendo antibiótico;
- JC: aves que ficaram em jejum durante a fase pré-alojamento e consumiram ração nas demais fases sem aditivos;
- RP: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento contendo prebiótico nesta fase e nas demais fases de arraçoamento;
- RA: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento contendo antibiótico nesta fase e nas demais fases de arraçoamento;
- RC: aves que consumiram ração na fase pré-alojamento contendo sem aditivos nesta fase e nas demais fases de arraçoamento.

A utilização da ração pré-alojamento com a inclusão dos aditivos não influenciou ($P < 0,05$) o peso dos órgãos digestivos avaliados em pintos de corte com 1 e 7 dias de idade (tabela 3). Esses resultados contradizem aos achados por Pedroso (2006), que trabalhando com pintos de corte observou que pintos alimentados logo após a eclosão obtiveram maior peso absoluto de proventrículo + moela e intestino delgado comparado com aves que permaneceram durante 24 horas em jejum alimentar, o mesmo foi observado por Cançado e Baião (2006), que verificaram maior crescimento de intestinos de frangos de corte na fase inicial alimentados logo após a eclosão, em comparação com aves que sofreram jejum de 24 horas e 48 horas. NOY e SKLAN (2000) verificaram que pintinhos em jejum por 48 horas após a eclosão sofrem diminuição no peso, mas ainda assim durante estas 48 horas o peso do intestino delgado aumentou 60% em pintinhos desprovidos de alimento e 200% em pintinhos providos de alimentos, diferença esta de crescimento intestinal não observada neste estudo. Agostinho et al. (2012) também não observaram influência do fornecimento de ração pré-alojamento no peso de órgãos digestivos de frangos de corte na fase inicial. Durante esta fase pós-eclosão a gema é utilizada preferencialmente para o desenvolvimento do intestino delgado (TAVENARI, 2009), característica que ocorre na presença ou não de alimento, sendo

que a presença de alimento acelera este processo (NOY e SKLAN, 1999). Portanto aves submetidas a jejum consomem uma maior quantidade da gema do saco vitelino para aumentar o crescimento intestinal.

4.3 Desempenho Zootécnico

4.3.1 Desempenho zootécnico na primeira semana (7 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ração pré-alojamento com ou sem aditivo, e que permaneceram em jejum, estão expressos na tabela 4.

Tabela 4. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 7 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos	PESO	GPD	CONSUMO	C.A.
JP	165,12 b	18,13 b	147,88	1,17
JA	167,18 ab	18,32 ab	149,10	1,16
JC	168,89 ab	18,71 ab	152,57	1,16
RP	172,83 ab	19,20 ab	155,70	1,16
RA	175,82 a	19,59a	157,09	1,15
RC	174,32 ab	19,54a	156,13	1,14
Probabilidade	0,0116	0,0091	0,1740	0,8814
CV(%)	3,22	4,14	4,82	4,18

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

A utilização de aditivo (antibiótico) na ração pré-alojamento e na ração pré inicial influenciou ($P < 0,05$) o peso médio corporal, e o ganho diário de peso na primeira semana de idade dos frangos. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis consumo e conversão alimentar neste período. A ocorrência de um melhor desempenho para aves que consumiram ração pré-alojamento que continha o aditivo antibiótico pode ser explicado pelo efeito benéfico do consumo precoce de alimentos, junto pela presença do aditivo que propiciou uma melhor saúde do trato gastrointestinal.

Agostinho (2012), trabalhando com ração pré-alojamento para frangos de corte provenientes de matrizes de diferentes idades, verificou que aves que consumiram esta ração obtiveram melhor peso médio, ganho de peso diário e consumo de ração aos sete dias, em comparação com aves que ficaram em jejum nesta fase. Saki (2005), não encontrou diferença significativa para consumo e conversão alimentar entre que consumiram ração logo após a eclosão, aves que consumiram somente milho e aves em jejum de 12 horas e 24 horas, apesar das aves alimentadas com a dieta pré-alojamento obterem maior peso aos 7 dias.

Esse acesso precoce a alimentação gera um consumo mais rápido da gema residual, assim como o desenvolvimento do sistema digestório cujo maior desenvolvimento ocorre após a eclosão quando a ave passa a consumir alimento. Ocorrendo também um maior desenvolvimento muscular, que é um processo dependente dos nutrientes recebidos na fase neonatal, influenciando diretamente a proliferação das células satélite, que estão intimamente ligadas a condição nutricional da ave. Outro fator influenciado pela nutrição precoce é

estabelecimento da microbiota intestinal, que está ligada na manutenção da integridade do intestino promovendo melhor absorção dos nutrientes (SKAN, 2001; DALMAGRO, 2012).

Quanto a inclusão de aditivos na ração, Flemming (2005) não obteve diferença significativa para ganho de peso e conversão alimentar quando comparando o antibiótico melhorador de desempenho com o prebiótico (MOS), entretanto em seus estudos o consumo das aves foi maior quando fornecido rações contendo antibiótico. Os prebióticos são aditivos colocados na ração com o objetivo de modular a flora microbiana, no entanto durante essa fase (0 a 7 dias) não ocorreu estabilidade da microbiota intestinal, que irá acontecer por volta de 14 dias de idade da ave e dependendo dos desafios do ambiente essa instabilidade pode durar até a quinta semana de vida da ave (CANALLI, 1996; MAIORKA, 2001).

4.3.2 Desempenho zootécnico na segunda semana de idade (14 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 5.

Tabela 5. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 14 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos					
	PESO	GPD	CONSUMO	C.A.	C.A.A.
JP	483,03	45,42	274,00	0,86	0,88
JA	491,56	46,34	281,09	0,87	0,88
JC	488,55	45,67	276,07	0,86	0,88
RP	494,52	45,96	280,70	0,87	0,88
RC	524,22	49,99	272,64	0,80	0,83
RA	503,60	46,83	286,00	0,87	0,88
Probabilidade	0,1859	0,3266	0,6423	0,1474	0,2393
CV(%)	5,70	8,03	5,41	6,42	5,13

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

A utilização de aditivos, independente do tipo (antibiótico ou prebiótico) na ração pré-alojamento e na ração inicial não influenciou ($P < 0,05$) o peso médio corporal, e o ganho diário de peso na primeira semana de idade dos frangos. Esses resultados corroboram com os achados por Saki (2005), que não encontrou diferença significativa para peso, conversão alimentar e consumo de aves alimentadas com ração pré-alojamento, somente milho ou em jejum de 12 ou 24 horas. Entretanto, Agostinho (2012), encontrou maior peso médio para aves que consumiram ração pré-alojamento em comparação com aves que ficaram em jejum, fato não observado neste presente estudo.

Os padrões de desempenho na primeira semana de idade não foram influenciados pela utilização de aditivos em comparação à ração controle (sem aditivo), devido provavelmente à condição de desequilíbrio que se encontram os microorganismos da flora intestinal durante esta fase da vida da ave, os quais começam a se estabilizar a partir da terceira semana de idade (CANALLI, 2006). Ao e Choct (2003), pesquisando o fornecimento de água e dietas contendo glicose, MOS e FOS, imediatamente após a eclosão de pintos de corte e com intervalo de 36 horas entre o nascimento e o alojamento, encontrou maiores taxas de ganho de peso aos 14 dias para as aves que consumiram água e alimento logo após a eclosão independente da composição da dieta fornecida na fase pré-alojamento, resultados

semelhantes a este experimento, no entanto aves que receberam dieta contendo MOS, obtiveram melhor conversão alimentar, quando comparadas com aves que receberam a dieta controle e contendo FOS e o controle.

4.3.3 Desempenho zootécnico na terceira semana de idade (21 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 6.

Tabela 6. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 21 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos	PESO	GPD	CONSUMO	C.A.	C.A.A.
JP	955,20	67,46	646,50	1,37	1,12
JA	958,58	66,72	660,73	1,42	1,14
JC	975,44	69,56	670,96	1,38	1,13
RP	949,78	65,04	649,92	1,43	1,14
RC	999,79	67,94	685,52	1,47	1,12
RA	972,42	66,98	658,26	1,41	1,13
Probabilidade	0,1289	0,8405	0,1807	0,6309	0,4137
CV(%)	3,38	8,50	4,16	7,71	2,31

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O fornecimento da ração pré-alojamento, não propiciou melhora no peso médio, ganho de peso diário, consumo de ração, conversão alimentar e conversão alimentar acumulada aos 21 dias (Tabela 6), esses resultados corroboram com os achados por Saki (2005), que também não encontrou diferenças significativas para os parâmetros citados. Agostinho (2012) que não obteve diferenças significativas para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar aos 21 dias em frangos de corte alimentados com ração pré-alojamento. Noy e Sklan (1997), concluíram que a nutrição precoce de pintos de corte propicia um aumento de peso pronunciado a partir de 7 ou 10 dias e se mantém até os 21 dias de idade, fato não observado no presente estudo. Pedroso (2006), estudando aves que sofreram jejum, em comparação com aves alimentadas logo após o nascimento, provenientes de matrizes de duas idades diferentes, concluiu que aves alimentadas logo após a eclosão possuem o mesmo peso médio, conversão alimentar e consumo de ração aos 21 dias que aves em jejum de 24 horas, no entanto quando o tempo de jejum é aumentado para 48 horas os padrões de desempenho caem, promovendo pior peso e conversão alimentar dessas aves, portanto, quando maior o tempo de jejum, maior é a perda de qualidade do pintinho.

Em relação aos aditivos utilizados na ração pré-alojamento, pré inicial, e inicial, também não houve diferença significativa para os parâmetros de desempenho nesta idade. Flemming (2005), comparando o desempenho de frangos de corte com ração contendo MOS, melhorador de desempenho, parede celular de levedura e ração controle, observou melhor ganho de peso, consumo e conversão alimentar aos 14 e 28 dias, para as aves dos tratamentos que receberam parede celular, não diferindo os demais. Nunes et al. (2009) estudando o efeito da adição de antibiótico (avilamicina), prebiótico (MOS), probiótico (*Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Bifidobacterium bifidum*), encontrou melhor peso médio aos 21 dias para frangos que consumiram ração contendo antibiótico sendo o desempenho do

prebiótico e do probiótico similares a ele, porém não diferindo do controle. Não se observou diferença significativa para consumo de ração e conversão alimentar entre os tratamentos.

4.3.4 Desempenho zootécnico na quarta semana de idade (28 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 7.

Tabela 7. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 28 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos					
	PESO	GPD	CONSUMO	C.A.	C.A.A.
JP	1486,91	75,96 ab	855,65	1,61	1,29
JA	1475,26	73,81 ab	849,89	1,64	1,32
JC	1463,65	69,74 b	828,32	1,71	1,32
RP	1507,74	79,71 a	914,64	1,64	1,33
RC	1488,06	69,76 b	824,52	1,69	1,30
RA	1509,54	76,73 ab	849,01	1,58	1,29
Probabilidade	0,3657	0,0015	0,1807	0,4539	0,6353
CV(%)	2,78	5,77	7,27	7,08	3,29

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O fornecimento de ração pré-alojamento não influenciou o peso médio, consumo semanal, conversão alimentar e a conversão alimentar acumulada aos 28 dias de idade, no entanto, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para a variável ganho de peso diário, onde aves que receberam ração na fase pré-alojamento contendo prebiótico, obtiveram melhores médias, em comparação com aves que receberam ração sem aditivos, independente do fornecimento ou não de ração na fase pré-alojamento (Tabela 7). Agostinho (2012) não observou diferenças significativas para ganho de peso e consumo de ração no mesmo período, mas aves que consumiram ração pré-alojamento apresentaram melhor conversão alimentar e fator de produção neste período.

4.3.5 Desempenho zootécnico na quinta semana de idade (35 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 8.

Tabela 8. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 35 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos					
	PESO	GPD	CONSUMO	C.A.	C.A.A.
JP	2132,65	92,25	993,42	1,54	1,37
JA	2071,17	85,13	962,06	1,62	1,40
JC	2079,20	87,94	975,01	1,60	1,40
RP	2141,25	90,51	1008,96	1,59	1,41
RC	2093,38	86,47	990,21	1,64	1,40
RA	2147,26	91,11	985,89	1,55	1,37
Probabilidade	0,1797	0,3225	0,9414	0,8611	0,6524
CV(%)	3,03	7,02	8,15	9,20	3,67

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Não houve efeito benéfico sobre o desempenho de frangos de corte aos 35 dias o uso da ração pré-alojamento e a utilização de aditivos melhoradores de desempenho (antibiótico), ou equilibrador da flora (prebiótico), conforme mostra a tabela 8. Esses dados corroboram com os achados por Ao e Choct (2003), que não verificaram diferenças significativas para ganho de peso aos 35 dias de aves alimentadas com MOS após um jejum hídrico e de ração de 36 horas, em comparação com o controle, entretanto, aves que receberam ração contendo MOS obtiveram melhor conversão alimentar quando comparadas com aves que receberam a ração controle, independente do jejum sofrido. Saki (2005) também não encontrou diferença significativa para peso médio, consumo de ração e conversão alimentar aos 35 dias, após 12 horas ou 24 horas de jejum em comparação com aves arraçoadas logo após a eclosão. Corless e Sell (1999), em estudos com perus, encontraram diferença significativa para peso corpóreo das aves com 7, 14, 21 dias de idade, quando deixadas em jejum pré-alojamento por 6 horas, 30 horas e 54 horas, permitindo concluir que quanto maior o tempo entre o nascimento e o alojamento, menor é o peso das aves nessas idades. Entretanto, a partir de 28 dias, não houve diferença significativa entre os pesos das aves alojadas com 6 horas e 30 horas após o nascimento, sendo estes estatisticamente superiores ao das aves se sofreram jejum de 54 horas. Os ganhos em desempenho com o uso da ração pré-alojamento parece se restringir às primeiras semanas de vida das aves e tem relação com o tempo de jejum que as aves sofrem, o tempo de jejum aplicado no presente estudo (cerca de 24 horas) pode não ter sido suficiente para promover um perda de desempenho inicial que não possa ser reparada nos estágios seguintes de vida do frango.

Flemming (2005), não encontrou diferença significativa para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, entre frangos de corte que receberam antibiótico, prebiótico, probiótico, simbiótico e o controle. Nunes (2009), entretanto observou melhores valores para ganho de peso e conversão alimentar para aves que receberam antibiótico em comparação com aves que receberam prebiótico, probiótico e o controle. Os resultados de experimentos com equilibradores da flora são sempre conflitantes, devido as condições experimentais não representarem de maneira fiel, o que se é visto no campo. Em um galpão experimental muitas vezes se apresentam condições sanitárias melhores, maior higiene de pessoal e equipamentos, menor desafio, melhor manejo das aves (gerando menor estresse) e maior vazão sanitário (FLEMMING, 2005). A microbiota intestinal é extremamente sensível e dinâmica, portanto as condições do ambiente, status nutricional e desafios sanitários exercem forte influencia sobre a composição e relação dos microorganismos presentes (SAVAGE, 1977). Portanto a interpretação dos dados, assim como a comparação com os resultados de outros autores se torna difícil

4.3.6 Desempenho zootécnico na sexta semana de idade (40 dias)

Os valores médios de peso corporal, ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar das aves que receberam ou não ração pré-alojamento com ou sem aditivo, estão expressos na tabela 9.

Tabela 9. Peso médio, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração e conversão alimentar (C.A.) aos 40 dias de idade de frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo aditivos.

Tratamentos							
	PESO	GPD	GPD Final	CONS	CONS Total	C.A.	C.A.A.
JP	2439,42	61,35	60,03	759,46	3676,90	2,517	1,52
JA	2427,33	71,23	59,71	795,03	3697,90	2,26	1,53
JC	2410,98	66,36	59,33	798,32	3701,24	2,42	1,54
RP	2473,11	66,37	60,87	781,83	3791,75	2,44	1,53
RC	2419,38	65,20	59,54	805,28	3734,31	2,50	1,55
RA	2458,42	62,23	60,49	791,78	3728,04	2,52	1,52
Probabilidade	0,8704	0,7172	0,7172	0,1822	0,7829	0,5928	0,3042
CV(%)	3,98	17,39	4,04	3,95	3,79	16,72	3,87

Médias com letras iguais na coluna não diferem, estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O peso médio, ganho de peso diário, ganho de peso diário final, consumo de ração, consumo de ração total, conversão alimentar e conversão alimentar acumulada aos 40 dias foram expressos na tabela 9. O uso da ração pré-alojamento, assim com do antibiótico e do prebiótico, não promoveram melhoria de desempenho neste período. O fornecimento de ração logo após a eclosão, mostrou benéfico somente em algumas fases de idade da ave, corroborando com os achados de Ao e Choct (2003), Saki (2005) e Agostinho (2012). No entanto, Noy e Sklan (2001) fornecendo ração logo após a eclosão de pintos de corte, obtiveram frangos de 100 g à 200 g mais pesados aos 40 dias, quando recém alimentados, comparando com pintos em jejum de 36 horas.

Quanto a inclusão de aditivos, esta não promoveu melhor desempenho final dos frangos de corte corroborando com os achados por Flemming (2005).

4.3.7 Viabilidade e IEP

Tabela 10. Viabilidade (%) e Índice de Eficiência Produtiva (IEP) frangos de corte que permaneceram em jejum na fase pré-alojamento e receberam ração no galpão contendo prebiótico (JP), antibiótico (JA) e sem aditivos (JC) e frangos que receberam ração na

fase pré-alojamento, contendo prebiótico (RP), antibiótico (RA) e ração sem aditivos (RC).

Tratamentos		
	Viabilidade	IEP
JP	98,22	391,73
JA	93,46	366,79
JC	95,24	368,78
RP	94,64	376,30
RC	96,43	386,06
RA	92,27	356,05
Probabilidade	0,3042	0,5143
CV(%)	4,85	9,25

A viabilidade percentual de frangos de corte de 1 a 40 dias não foi influenciada pelo fornecimento de ração pré-alojamento, assim como pelo uso do aditivo antibiótico ou prebiótico (Tabela 10), esses resultados corroboram com os achados por Agostinho (2012) e Almeida (2006) não encontrando diferenças significativas com o uso da ração pré-alojamento sobre a mortalidade das aves. Quanto ao aditivo também não houve diferença significativa entre eles, contrapondo Silva (2009) que verificou maior viabilidade em aves que consumiram prebiótico em comparação com o aves que não receberam nenhum aditivo, fato este não observado por outros autores (FLEMMING, 2005; ALBINO, 2006).

O IEP, que é o índice que resume o desempenho produtivo do lote, este também não foi influenciado pelo fornecimento da ração pré-alojamento, corroborando com Agostinho (2012).

Considerações finais

No presente estudo, o período de jejum testado (24 horas), pode não ter sido suficiente para influenciar o desempenho final dos frangos, no entanto, o fornecimento precoce de ração promoveu melhorias no desempenho inicial dessas aves. Relatos da literatura mostram que tempos de jejum maiores promovem perdas não recuperáveis pelo frango durante sua vida produtiva (CORLESS e SELL, 1999), portanto a adoção de programas de arraçoamento precoce, podem ser viáveis quanto maior for o tempo decorrido entre o nascimento e o alojamento. Em relação ao uso de aditivos às rações no intuito de promover melhorias na saúde no trato gastrointestinal, no presente estudo, a utilização de aditivos, promoveu melhoria de desempenho somente em algumas fases de vida do frango de corte. Resultados de experimentos com aditivos podem ser conflitantes dependendo das condições experimentais. Galpões experimentais, tais como o utilizado no presente estudo, geralmente passam por maior tempo de vazio e muitas vezes apresentam menor desafio sanitário, ao mesmo tempo em que as aves são melhor manejadas (gerando menor estresse).

5 CONCLUSÃO

A utilização de ração pré-alojamento contendo antibiótico promoveu melhorias nos parâmetros de desempenho somente na primeira semana de idade das aves, sendo que o

prebiótico fornecido nessa mesma ração, melhorou o ganho de peso diário na quarta semana de idade. O desempenho final dos frangos de corte não foi influenciado pela utilização de ração com prebiótico e antibiótico nas fases de pré, e pós alojamento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, T.S.P; et al. Desenvolvimento de órgãos do trato gastrintestinal e desempenho de frangos de corte arraçoados na fase pré-alojamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 4, 2012.

ALBINO, L.F.T.; FERES, F.A.; DIONIZIO, M.A.; ROSTAGNO, H.S.; VARGAS JR. J.G.; CARVALHO D.C.O.; GOMES, P.C.; COSTA, C.H.R. Uso de prebióticos à base de mananoligossacarídeo em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2006. 35:742-749.

ALMEIDA, J. G. et al. Efeito do jejum no intervalo entre o nascimento eo alojamento sobre o desempenho de frangos de corte provenientes de matrizes de diferentes idades. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 2, 2006.

AO, Z.; CHOCT, M. Early nutrition for broilers—a two edged sword. In: **Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium**. 2003. p. 149-152. 2003.

AVISITE. **Pintos de corte: aumento de 1% em dois anos**. Avisite, 2012. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/economia/index.php?acao=producaoopintos>>. Acesso em: 21 jun. 2013, 14:32.

BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V. Efeito do intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho dos frangos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, p.191-194, 1998.

BATAL, A.B.; PARSON, C.M. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. **Poultry Science**, v.81, p.853-859, 2002.

BEST, E.E. The changes of some blood constituents during the initial post-hatching period in chickens. II. Blood total ketone bodies and the reduced glutathione/ketone body relationship. **British Poultry Science**, 1966; 7: 23-28.

BOOTH, N. H.; MCDONALD, L. E., **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 6a.edição. Rio de Janeiro:Editora Guanabara, p. 933- 980., 1992.

BROCK, T. D.; MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M e PARKER, J. **Biology of microoganisms**. 7a ed, Prendice-Hall, New Jersey, 1994. 909p.

CAMPION, D. R. (1984) The muscle satellite cell: A review. **Int. Rev. Cyto**,87:225-251.

CANALLI, L. S.; FLEMMING, J.S.; MIRA, R.T.; BASILE, L.F. Alteração da microbiota intestinal de frangos de corte pela utilização de um probiótico na alimentação. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 15, n.1, p.125-133, 1996.

CANÇADO, S.V.; BAIÃO, N.C. Efeito do período de jejum entre o nascimento e alojamento e da adição de óleo à ração sobre o desenvolvimento do trato gastrointestinal e atividade de lipase. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.6, p. 623-629, 2002.

CASEWELL, M., FRIIS, C.; MARCO, E.; MCMULLIN, P.; PHILLIPS, I. The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal *health*. **J. Antimicrob. Chemother.**52:159–161.2003.

CASTANON, J. I. R. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. **Poultry science**, v. 86, n. 11, p. 2466-2471, 2007.

CHAMBLEE, T. N., J. D. BRAKE, C. D. SCHULTZ, AND J. P. THAXTON. 1992. Yolk sac absorption and the initiation of growth in broilers. **Poultry Science**. 71:1811–1816.

COMPENDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Sumario: Guia de aditivos. Sao Paulo, 2009. 13 f.

CORLESS, A.B.; SELL, J. L. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. **Poultry Science**, v. 78, n. 8, p. 1158-1169, 1999.

DALMAGRO, M. Influência da nutrição neonatal no desempenho produtivo e sanitário de frangos de corte. **Vetanco**, 2012. Disponível em: <<http://www.vetanco.com.br/wp-content/uploads/2012/11/Influencia-da-nutricao-neonatal-no-desempenho-produtivo-e-sanitario-de-frangos-de-corte-DVM-MSc-Marcelo-Dalmagro.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

DIBNER, J. J.; RICHARDS, D. Antibiotic Growth Promoters in Agriculture: History and Mode of Action. **Poultry Science**, v. 84, p. 634-643, 2005.

DIONIZIO, M. A. et al. Prebióticos como promotores de crescimento para frangos de corte desempenho e rendimento de carcaça. **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. v. 39, 2002.

DING, S. T., AND M. S. LILBURN. 1996. Characterization of changes in yolk sac and liver lipids during embryonic and early post-hatch development of turkey poults. **Poultry Science**. 75:478–48.

EDENS, F. W. An alternative for antibiotic se in poultry: probiotics. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 5, n. 2, p. 75-97, 2003.

ERPELDING, D. L. Promotores de crescimento: ciência vs política. **In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES**, Campinas, FACTA, 31 de agosto a 01 de setembro de 1999. p.187-197.

FLEMMING, J. S.; FREITAS, R. J. S. Avaliação do efeito de prebióticos (MOS), probióticos (*Bacilluslicheniformise Bacillusubtilis*) e promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.2, p.41-47, 2005.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal Applied bacteriology**. New York, n. 66, p. 365-378, 1989.

GEYRA, A., UNI, Z.; SKLAN, D. 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. **British Poultry Science**. 86:53–61.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, 125: 1401-1412.

GODDEERIS, B.M.; BOERSMA, W.J.A.; COX, E.; VAN DER STEDO, KOENEN, M.E.; VANCAENEGHEM, S.; MAST, J.; VAN, D. Nutrition and Health of the Gastrointestinal Tract in Poultry. **Wageningen Academic Publishers**. Países Baixos 2002, pp 97 - 134.

GOMES, G.A. **Nutrição pós-eclosão de frangos de corte**. 2007. 118p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, USP, Universidade de São Paulo.

HAESE, D.; SILVA, B. A. N. Antibióticos como promotores de crescimento em monogástricos. **Revista Eletronica Nutritime**, v.1, n.1, p.07-19, 2004.

HALEVY, O.; et al. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. **The Journal of nutrition**, v. 130, n. 4, p. 858-864, 2000.

HALEVY, O., KRISPIN, A., LESHEM, Y., MCMURTY, J. P. AND YAHAV, S. Early-age heat exposure affects skeletal muscle satellite cell proliferation and differentiation in chicks. **Am. J. Physiol.** **281**,R302 -R309.2001.

HAMMOND JC. Lack of water a cause of loose, slimy gizzard linings accompanying early mortality in poults. **Poultry Science** 1944; 23: 477-480.

IMMERSEEL F.V.; CAUWERTS K.; DEVRIESE L.A.; HAESBROUCK F. e DUCATELLE R. Feed additives to control salmonella in poultry. **World's Poultry Science Journal**. 58:501-513, 2004.

IJI, P. A.; TIVEY, D. R. Natural and synthetic oligosaccharides in broiler chicken diets. **World's Poultry Science Journal**. v. 54, n. 2, p. 129-143, 1998.

ITO, M.; DeGUCHI, Y.; MIYAMORI, A. Effect of administration of galactooligosaccharides on the human faecal microflora, stool weight and abdominal sensation. **Microbial Ecology in Health and Disease**, Oslo, v. 3, p. 285-292, 1990.

JONES, F. T.; RICKE, S. C. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. **Poultryscience**. 82:613–617. 2003.

MACARI, M.; MAIORKA, A. Função gastrintestinal e seu impacto no rendimento avícola. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2., 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, p 161-174. 2000.

MACARI, M. ; FURLAN, R. L. Probióticos. . In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, p 53-71. 2005.

MACCARTNEY, E. O banimento de antibióticos promotores de crescimento na avicultura – implicações globais para a nutrição animal. **In: IX SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA**, 2008, Chapecó, SC – Brasil. Pag. 13-33. 2008.

MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SUGETA, S.M.; ALMEIDA, J.C.; MACARI, M. Utilização de prebióticos, probióticos ou simbióticos em dietas para frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. 2001; 3 (1):75-82.

MAIORKA, A.; MACARI, M. ; FURLAN, R.L. ; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. FUNEP/UNESP, Jaboticabal, São Paulo, 2002. 113 123p.

MELLO, T.S; SILVA, J.H.V.; RIBEIRO, M.L.G.; TEIXEIRA, E.N.M.; SILVA, C.T.; LACERDA, P.B. **Uso de Prebiótico na Ração de Frangos de Corte em Fase Pré-Inicial**. 47^A REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA SALVADOR, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010.

MENTEN, J. F. M. Aditivos alternativos na nutrição de aves: probióticos e prebióticos. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 141-157, 2001.

MERLY, F., RESCH-MAGRAS, C., ROUAUD, T., FONTAINE-PERUS, J. & GARDAHAUT, M.F. (1998) Comparative analysis of satellite cell properties in heavy- and lightweight strains of turkey. **J. Muscle Res. Cell Mot.** 19:257-270.

MORAN Jr., E.T. Digestion and absorption of carbohydrate in fowl and events through prenatal development. **Journal of Nutrition**. 115:665-674, 1985.

MOZDZIAK, P. E., EVANS, J. J. & MCCOY, D. W (2002) Early posthatch starvation induces myonuclear apoptosis in chickens. **Journal of Nutrition**. 132:901-903, 2002.

NIEWOLD, T. A. The nonantibiotic anti-inflammatory effect of antimicrobial growth promoters, the real mode of action? A hypothesis. **Poultry Science**. 2007. 86:605–609.

NITSAN Z, BEM-AVRAHAN G, ZOREF Z, NIR I. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. **British Poultry Science**. 32:515-523, 1991.

NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. **Poultry Science**. 74:336-373, 1995.

NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. **Journal Applied Poultry Research**. 6:344-354, 1997.

NOY, Y.; SKLAN, D. Metabolic responses to early nutrition. **Journal Applied Poultry Research**. 7:437-451, 1998.

NOY, Y.; SKLAN, D. Hydrolysis and Absorption in the Small Intestines of Post hatch Chicks. **Poultry Science**, v.79, p.1306-1310, 2000.

NUNES, A. D. et al. Desempenho e morfologia intestinal de frangos de corte alimentados com rações contendo aditivos alternativos a antimicrobianos; Performance and intestinal

morphology of broilers of cut fed with rations containing alternative additive instead of antimicrobials. **Braz. j. vet.res. anim. sci**, v. 46, n. 6, p. 500-506, 2009.

OBLED, C. Aminoacids: Meat, Milk & More. **Canadian Society Animal Science**, Québec, Canadá. 2002, pp 55 - 63.

OHTA, Y.; M. T. KIDD; T. ISHIBASHI. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. **Poultry Science**. 80:1430–1436, 2001.

PEDROSO A.A; BARBOSA C.E; STRINGHINI.H; BARCELLOS, C.M; MOGYCA L.N.S; TEIXEIRA, B.V. 2006. Intervalo Entre a retirada do nascedouroe o Alojamento de pintos de diferentes pesos oriundos de matrizes jovens. **Ciência animal Brasileira**, 7:249-256

PEDROSO A.A; STRINGHINI, J.H.; MOGYCA L.N.S; BARCELLOS, C.M; BARBOSA CE, GONTIJO, DE L.F. Suplementos utilizados como hidratantes nas fases pré-alojamento e pós -alojamento para Ppintos recém eclodidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40:627-632. 2005.

PEDROSO, A. A.; CHAVES, L. S.; LOPES, K. L. A. M.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, N.S. M.; STRINGHINI, J. H. Inoculação de nutrientes em ovos de matrizes pesadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 218-226, 2006.

PELICIA, K. **Efeito de promotores biológicos e químicos sobre o desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte tipo colonial**. 2004. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R.F.;LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. 2011. **Tabelasbrasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**. UFV, Vicosa, Brasil, 2011, 252p.

ROWLAND, I. R. Metabolic interactions in the gut.In: FULLER, R. (Ed.). Probiotics:the scientific basis. London: **Chapman and Hall**, p. 29-53, 1992.

RUTZ, F.; RECH, J.I.; XAVIER, E.G.; ANCIUTI, M.A.; ROSSI, P. Cuidados críticos na nutrição inicial de aves : alternativas para melhorar o desempenho e o papel essencial dos nucleotídeos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA INDÚSTRIA DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Alltech Biotechnology, p.19-39, 2005.

SAKI, A. A. Effect of post-hatch feeding on broiler performance. **International Journal of Poultry Science**,, v. 4, n. 1, p. 4-6, 2005.

SAULLU, J. **Saúde intestinal das aves e suas interações**. 2007. Disponível em:http://www.nucleoestudo.ufla.br/necta/novo/palestras/saude_intestinal_da_ave_e_suas_ite_racoes.pdf. Acessado em: 23/01/2011.

SAVAGE, D. C. Microbial ecology of the gastrointestinal tract.**Annual Veterinary Microbiology**, n.31, p.107-133, 1977.

SAVAGE, T. F.; ZAKREWSKA, E. I.; ANDREASEN, J. R. The effects of feeding mannan oligosaccharide supplemented diets to poult on performance and the morphology of the small intestine. **Poultry Science**, Champaign, v. 76,p. 139, Supplement 1,1997.

SCAPINELLO, C.; FARIA, H.G.; FURLAN, A.L.; MICHELAN, A.C.Efeito da utilização de oligossacarídeo manose e acidificantes sobre o desempenho de coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 30:1272-1277, 2001.

SILVA, L.P.; NÖRNBERG, J.L. Prebióticos na nutrição de não ruminantes. **Ciência Rural**, v.33, n.5, p.983-990, 2003.

SILVA, K.S.; SILVA, J.D.T.; GRAVENA, R.A.; MARQUES, R.H.; HADA, F.H.; MORAES, V.M.B. Desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade alimentados com rações contendo extrato de leveduras e prebiótico e criados em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.690-696, 2009.

SILVA, C. C., et al. Avaliação do tempo para alojamento e do fornecimento de suplementos pós eclosão para frangos de corte. In: XXII Congresso Latino-Americano de aves. 2011, Buenos Aires.**Anais ...** v. 1, n. 8, p. 0-8.

SMITH JH.Relation of body size to muscle cell size and number in the chicken. **Poultry Science** 1963; 42: 283-290, 1963.

SPRING, P.; PIRVULESCU, M. Mannanoligosaccharide: Its logical role as natural feed additive for piglets. In: BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY ANNUAL SYMPOSIUM, 13, 1998, Notttingham. **Proceedings. ..** Notttingham: Notttingham University Press, 1998. p 553.

SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, A.; NEWMAN, K. E. The effect of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of *Salmonella*-challenged broiler chicks. **Poultry Science**, Champaign, v. 79, n. 2, 205-211, Feb. 2000.

SOARES, L. L. P. Painel – Restrições e uso de aditivos (promotores de crescimento) em ração de aves. Visão do fabricante. In: **CONFERÊNCIA APINCO'1996 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS**, Curitiba, 15 a 17 de outubro de 1996. p.27-36.

STRINGHINI, J.H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M.B. et al. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.353-360, 2003.

TANAKA, R.; TAKAYAMA, H; MOROTOMI, M. Effects of the administration of FOS and *Bifidobacterium breve* 4006 on the human faecal flora.B. **Bifidobacteria Microflora**, v. 2, p. 17-24, 1983.

TAVERNARI, F. C.; MENDES, A. M. P. Desenvolvimento, crescimento e características do sistema digestório de aves. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, nº6, p.1103-1115 Novembro/Dezembro, 2009.

TORNEE, N. (2002).Consequences of terminating AGP use for broiler health and usage of antimicrobials for therapy and prophylaxis. In: **Abstracts of the International Invitational Symposium: BEYOND ANTIBIOTIC GROWTH PROMOTERS IN FOOD ANIMAL PRODUCTION**, Foulum, Denmark, 2002.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA.UBABEF. **Estatística**, 2012.

Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/estatisticas/frango/exportacoes_frango_serie_historica>.

Acesso em: 21 de junho de 2013.

UNI, Z.; NOY,Y.; SKLAN, D. Post hatch changes in morphology and function of the small intestines in heavy and light strain chicks. **Poultry Science**. 74: 1622-1629, 1995.

UNI, Z.; NOY,Y.; SKLAN, D. 1998. Posthatch development of muscosal function in the broiler small intestine. **Poultry Science**, 77:75–82.

VIEIRA, S.L. Ph. D. **Nutrição do Embrião: Primeiro Passo em Programas de Nutrição do Frango de Corte**. In: Seminário Nacional de Incubação de Ovos: Novas Tecnologias, 2010.

WEGENER, H. C. (2002). **Banning antimicrobial growth promoters in Europe: where does it make a difference?** In.: 42ND INTERSCIENCE CONFERENCE ON ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY, San Diego, CA, 2002. Abstract for Session 195.American Society for Microbiology, Washington, DC, USA.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION.The medical impact of antimicrobial use in farm animals. WHO/EMC/ZOO/97.4, Report of a **WHO Meeting**, Berlim, Germany, 13-14 October, 1997. p.1-24. [Disponível em : <http://www.who.int/emc.html>](http://www.who.int/emc.html). Acesso em 20 de maio de 2012.

WIERUP, M. (2001). The Swedish experience of the 1986 year ban of antimicrobial growth promoters, with special reference to animal health, disease prevention, productivity, and usage of antimicrobials. **Microbial DrugResistance** 7, 183–90.

7 ANEXO

A - Tabela de temperatura interna do galpão máxima e mínima durante o período experimental.

DIA	MÍNIMA	MÁXIMA
1	26,0	33,0
2	25,0	33,6
3	26,9	34,8
4	24,5	34,4
5	24,5	33,8
6	24,5	33,8
7	25,4	33,7
8	24,9	33,4
9	22,5	33,4
10	23,2	33,4
11	23,6	33,6
12	25,0	32,9
13	25,0	32,9
14	25,0	32,9
15	25,4	34,1
16	25,5	34,9
17	25,0	32,4
18	24,5	32,4
19	24,5	32,4
20	25,3	32,4
21	25,3	32,8
22	23,5	32,8
23	25,6	33,4
24	25,0	34,4
25	23,8	30,9
26	23,6	34,4
27	23,6	34,4
28	23,6	35,9
29	25,0	35,4
30	27,1	29,9
31	24,0	27,9
32	24,5	28,9
33	24,0	35,4
34	23,5	33,9
35	23,5	33,3
36	23,3	30,9
37	24,5	30,9
38	22,6	33,4
39	22,6	33,4
40	22,6	33,9