

Universidade Camilo Castelo Branco
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal
Campus Descalvado

JANDREI PHILIPPI TREMARIN

**DIFERENTES PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO NA FASE INICIAL
PARA MATRIZES DE CORTE**

DIFFERENT FEEDING PROGRAMS IN INITIAL STAGE FOR BROILER
BREEDERS

Descalvado, SP
2016

Jandrei Philippi Tremarin

**DIFERENTES PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO NA FASE INICIAL PARA
MATRIZES DE CORTE**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Izumi Sakamoto

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, UNICASTELO, Campus de Descalvado, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

TREMARIN, Jandrei Philippi
T725D Diferentes Programas de Alimentação na Fase Inicial para Matrizes de Corte / Jandrei Philippi Tremarin - São José dos Campos: SP / UNICASTELO, 2015.

41f. il.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Márcia Izumi Sakamoto

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, para complementação dos créditos para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

1. Desempenho. 2. Órgãos Digestivos. 3. Probiótico. 4. Ração Pré-Inicial.
I. Título

CDD: 636.082



Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respetivo Programa da UNICASTELO e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a UNICASTELO a disponibilizar através do site <http://www.unicastelo.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **“Diferentes programas de alimentação na fase inicial para matrizes de corte”**

Autores:

Discente: Jandrei Phillipi Tremarin

Assinatura:  _____

Orientador: Profa. Dra. Márcia Izumi Sakamoto

Assinatura:  _____

Data: 01 de março de 2016

Unicastelo
Universidade Camilo Castelo Branco




Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Jandreil Phillipi Tremarin

“Diferentes programas de alimentação na fase inicial para matrizes de corte”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:


 Prof.ª Dra. Márcia Izumi Sakamoto
 (Orientador)
 Programa de Pós-Graduação em Produção Animal


 Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
 Programa de Pós-Graduação em Produção Animal


 Dra. Maria Tereza Antunes
 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
 USP - Pirassununga

Descalvado, 01 de Março de 2016


 Prof.ª Dra. Márcia Izumi Sakamoto
 Presidente da Banca

Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal
 Avenida Hênio da Silva Passos, 990. CEP: 13690-970, Descalvado - SP
 Contatos: (11) 3593.8510 ou propos@unicastelo.br
www.unicastelo.com.br/ppgpa

Unicastelo
Universidade Camilo Castelo Branco

DEDICO

Às pessoas mais presentes em minha vida, meus pais, irmão, noiva e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de realizar este trabalho tão importante em minha vida profissional.

Aos meus pais, Mario e Salete, pois sempre acreditaram em minha capacidade, dando-me força e apoio nos momentos que mais precisei.

A minha noiva, que me ajudou a ter paciência e serenidade na realização deste projeto.

A minha orientadora, Profa. Márcia Izumi Sakamoto, pela paciência e dedicação, sempre me auxiliando no desenvolvimento deste trabalho.

Ao grupo da Empresa Globoaves, que me ajudou no trabalho de campo.

A todos, muito obrigado.

“A persistência é o menor caminho do êxito”

(Charles Chaplin)

DIFERENTES PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO NA FASE INICIAL PARA MATRIZES DE CORTE

RESUMO

A avicultura brasileira tem se desenvolvido muito nos últimos anos, sempre visando um melhor desempenho zootécnico. Com o objetivo de avaliar o desempenho zootécnico e desenvolvimento dos órgãos digestivos de matrizes de corte, da linhagem Cobb, na fase inicial, foram utilizadas 48.000 aves, submetidas a quatro tratamentos: (1) ração inicial, (2) ração inicial + probiótico, (3) ração pré-inicial e (4) ração pré-inicial + probiótico, nos primeiros sete dias de idade das aves. Aos 7, 14, 21 e 28 dias de idade, foram mensuradas as características de desempenho: peso da ave, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Nestas mesmas idades, 10 aves por tratamento foram eutanasiadas e necropsiadas para o acompanhamento do desenvolvimento dos órgãos digestivos: pesos relativos da moela, proventriculo, baço, bursa de Fabricius e intestino delgado, e comprimento do intestino delgado. Foi observado melhor conversão alimentar e ganho de peso para aves que receberam a dieta pré-inicial, durante os primeiros sete dias de idade, independentemente da utilização do probiótico. O peso relativo do intestino delgado e do proventrículo, aos 28 dias de idade, foram maiores para aves alimentadas com dieta pré-inicial em relação aos grupos que receberam apenas a dieta inicial. Diante do exposto, pode se inferir que matrizes de corte alimentadas com uma dieta pré-inicial nos primeiros sete dias de vida, podem apresentar melhor desenvolvimento corporal e desempenho produtivo na fase adulta.

Palavras-chave: desempenho, órgãos digestivos, probiótico, ração pré-inicial

DIFFERENT FEEDING PROGRAMS IN INITIAL STAGE FOR BROILER BREEDERS

ABSTRACT

The Brazilian poultry industry has developed a lot in recent years, always seeking a better growth performance. With objective of evaluate the performance and development of the digestive organs of broiler breeders, the lineage Cobb, the early stage of your life. 48,000 birds were distributed in four treatments: (1) initial diet, (2) initial diet + probiotic, (3) pre starter diet, (4) pre starter diet + probiotic, during the first week of age the birds. At 7, 14, 21 and 28 days of age, were measured performance characteristics: weight of the bird, weight gain, feed intake and feed conversion. These same ages, 10 birds per treatment were euthanized and necropsied to monitor the development of the digestive organs: relative weights of the gizzard, proventriculus, spleen, bursa of Fabricius and small intestine, and length of the small intestine. It was observed better feed conversion and weight gain to birds that received the pre-starter diet during the first seven days of age, independently of use the probiotic. The relative weight of the small intestine and proventriculus, at 28 days of age, were higher for bird's group that received pre starter diet in relation the birds fed only with initial diet. May conclude that broiler breeders fed with a pre starter diet, in first week of the age, may have better body development and productive performance in adulthood.

Keywords: digestive organs, performance, pre starter diet, probiotic

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição centesimal e calculada das rações experimentais para matrizes de corte na fase inicial de criação.....23
- Tabela 2.** Composição do probiótico (FloraMax[®] B11, Vetanco) a cada 100g do produto.....24
- Tabela 3.** Médias (máxima e mínima) de temperatura dentro do galpão (1^a a 4^a semana de idade)24
- Tabela 4.** Características¹ de desempenho zootécnico semanal das matrizes de corte na fase de cria (1 a 28 dias de idade), submetidas a diferentes programas de alimentação.....26
- Tabela 5.** Características¹ de desempenho zootécnico total das matrizes de corte na fase de cria (1 a 28 dias de idade), submetidas a diferentes programas de alimentação.....27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Comportamento do peso relativo do intestino delgado de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.....28
- Figura 2.** Comportamento do peso relativo do proventrículo de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.....29
- Figura 3.** Comportamento do peso relativo da moela de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.....30
- Figura 4.** Comportamento do peso relativo da Bursa de Fabrícus de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.....30
- Figura 5.** Comportamento do comprimento do intestino delgado de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.....32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APCs - Antibióticos promotores de crescimento
BED – Balanço Eletrolítico da Dieta
BMD - Bacitracina metileno disalicilato
CA - Conversão alimentar
CFMV - Conselho Federal de Medicina Veterinária
CRD - Consumo de ração diária
EM - Energia metabolizável
G - Grama
GPD - Ganho de peso diário
HCl - Ácido clorídrico
IN - Inicial
Kcal - Quilocaloria
Kg - Quilograma
L - Litro
Mcg - microgramas
mEq - miliequivalente
Mg - miligramas
PI – Pré inicial
PIB - Produto Interno Bruto
Prob - Probiótico
SAS – Sistema de Análises Estatísticas
SP - São Paulo
°C - Graus Celsius
UI - Unidade internacional
UNICASTELO – Universidade Camilo Castelo Branco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Relevância do tema	14
1.2 Fundamentação	15
1.2.1 Avicultura Brasileira	15
1.2.2 Importância dos programas de alimentação na fase inicial de criação	16
1.2.3 Desenvolvimento do sistema digestivo nas aves.....	17
1.2.4 Probióticos na alimentação das aves.....	19
1.3. Hipótese	20
1.4 Objetivo geral e objetivos específicos.....	21
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.1 Local de execução e delineamento experimental	22
2.2 Características de desempenho zootécnico e desenvolvimento do trato digestivo.....	25
2.3 Análise estatística.....	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4. CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXO A: Termo de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Uso Animal ...	40
RESENHA BIOGRÁFICA DO AUTOR	41

1. INTRODUÇÃO

No segmento avícola de matrizes, o mercado tem passado por muitas oscilações que podem acarretar na redução produtiva do setor ou em um alto aproveitamento e demanda de seus produtos, como o aproveitamento de ovos de lotes mais novos (menor que 30 semanas de idade) e seleções menos rigorosas nos pintos de um dia de idade. Ovos de matrizes novas produzirão pintos de um dia com maior variação no seu peso inicial, podendo comprometer o bom desempenho do lote.¹

Para estabelecer os padrões de qualidade do pinto de um dia de idade, é preciso considerar seus aspectos físicos, microbiológicos e imunitários. O tamanho e o peso ao primeiro dia de vida das aves são considerados principais fatores para a uniformidade do lote, ressaltando que pintos de um dia, com média de 40 a 45 g de peso corporal, devem ser considerados de boa qualidade.

Os pintos apresentam características peculiares nas primeiras semanas de idade, em virtude de suas limitações na digestão e absorção de nutrientes. De acordo com Dibner et al.², vários fatores podem influenciar a taxa de crescimento, como a quantidade de resíduos do saco vitelínico, a ingestão de ração e de água, assim como a quantidade e qualidade nutricional das dietas, e o desenvolvimento adequado da área de superfície intestinal e colonização da microbiota intestinal.

Para que as aves possam expressar ao máximo seu potencial de crescimento, é necessária maior adaptação à nutrição exógena e consequentemente, o desenvolvimento do trato gastrointestinal. Dessa forma, diferentes programas de alimentação têm sido avaliados pelo setor avícola para que as aves possam obter melhores adaptações morfofisiológicas durante o período crítico de desenvolvimento intestinal das aves, considerando a exigência nutricional em cada período de crescimento, reduzindo os custos de produção.³

1.1 Relevância do tema

Para a avicultura industrial, uma pequena melhora em índices zootécnicos é um grande avanço na criação. Com a utilização de uma ração mais energética, na fase inicial de criação, esperam-se melhores índices para a viabilidade, a uniformidade do

lote, o peso da ave e desenvolvimento de seus órgãos do trato digestivo. Nos matrizeiros, a busca constante pela boa qualidade no produto final, o ovo fértil e, conseqüentemente a qualidade do pintainho, tem sido alvo de estudos no setor avícola.

1.2. Fundamentação

1.2.1 Avicultura Brasileira

Nos últimos anos a avicultura emprega mais de 4,5 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O setor é representado por milhares de produtores integrados, centenas de empresas beneficiadoras e várias empresas exportadoras.⁴

O Brasil está na terceira posição mundial em produção de carne de frango, somente atrás dos Estados Unidos e China, produzindo 12,69 milhões de toneladas de carne em 2014. Desse total, aproximadamente 69% permaneceu no mercado interno, o que comprova a força da indústria avícola para o país. O consumo *per capita* de carne de aves no Brasil está em aproximadamente 47 quilos no ano.⁵

O Brasil é o maior exportador mundial desde 2004, fechando o ano de 2014 com a marca de 3,99 milhões de toneladas de carne embarcadas para mais de 150 países.⁴

Como relatam Gordim e Oliveira⁶, a cadeia se inicia nos avozeiros, pertencentes às multinacionais, que importam os ovos das linhagens avós e as produzem até que estas sejam reproduzidas nos matrizeiros, a fim de produzir as matrizes que, por sua vez, geram os pintainhos híbridos comerciais que serão criados como frangos de corte.

No Brasil, o plantel em 2014 foi cerca de 46,5 milhões de matrizes alojadas⁷, com um aumento de 4,3% anual em relação ao ano de 2013, sendo os Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, onde mantém a maior concentração dessas aves alojadas. Dessa forma, foi produzido um volume de 6,2 bilhões de pintos de corte em 2014, cerca de 1% a mais que o volume produzido em 2013.

1.2.2 Importância dos programas de alimentação na fase inicial de criação

Considerando que a alimentação é o fator que mais onera o custo de produção na avicultura, há muito interesse pelas indústrias em formular dietas de precisão para as aves, com a perspectiva de atender as exigências nutricionais e melhorar o desempenho e uniformidade do lote. No entanto, existem muitos fatores que podem influenciar a resposta da ave, tais como: a idade da ave, a digestibilidade dos ingredientes utilizados nas rações e as práticas de manejo adotadas.⁸

O bom desempenho na fase produtiva vai depender do controle do peso corporal das matrizes nas fases de cria e recria, para que tenham um bom desenvolvimento e atinjam a maturidade sexual com peso corporal e idade adequada.⁹

Fisiologicamente, a ave nasce com uma pequena reserva energética oriunda do conteúdo vitelínico. Após a eclosão, ocorre uma relação inversa entre peso da ave e a reserva de glicogênio hepático, resultando em uma maior exigência metabólica em aves mais pesadas. As aves apresentam uma grande capacidade de glicogênese quando têm acesso à suplementação de carboidratos através da dieta.¹⁰

Diante disso, indústrias avícolas têm utilizado diferentes programas de alimentação com o objetivo de alcançar todo o potencial genético atribuído ao melhoramento das linhagens comerciais. Pesquisas têm sido realizadas para que se ampliem os conhecimentos quanto as adaptações morfofisiológicas que os pintainhos de corte atravessam na primeira semana de vida, propiciando assim a formulação de dietas especiais para esta fase de criação.¹¹

Segundo Liburn⁸, a dieta pré-inicial deve ser utilizada nos primeiros sete ou dez dias de vida das aves, sendo considerado como investimento e não como custo no sistema de produção. Sendo assim, os nutricionistas devem atentar-se para a utilização de ingredientes de alta digestibilidade e elevado teor protéico, atendendo as exigências nutricionais da ave neonatal. De acordo com Lima¹², o teor de proteína indicado para uma ração pré-inicial deve estar entre 21 e 22%, por outro lado, Rocha et al.¹³ recomendam níveis entre 23 a 26% de proteína bruta nas dietas.

Segundo Penz e Vieira¹⁴, manter uma dieta pré-inicial por mais do que 7 dias de idade, poderia comprometer os benefícios das aves, visto que a partir dessa idade, as aves já apresentam boa adaptação morfofisiológica do seu aparelho

digestório. Considerando ainda que, a adoção de uma dieta pré-inicial requer ingredientes de melhor qualidade e conseqüentemente, maiores custos na produção.

O tempo de fornecimento da dieta pré-inicial é um aspecto a ser considerado. Araújo et al.¹⁵, avaliaram o tempo de fornecimento desta dieta (1 a 7 dias; 1 a 10 dias; 1 a 14 dias de idade) sobre o desempenho de frangos de corte, e não encontraram diferença entre os tratamentos avaliados. Desta forma, um fator que deve ser observado nesta fase é a quantidade de nutrientes que são ingeridos com o fornecimento de cada dieta. Com o fornecimento de uma dieta pré-inicial, a ave irá apresentar uma maior ingestão de proteínas e aminoácidos quando comparada com aquelas recebendo uma dieta inicial neste mesmo período, levando a um melhor desempenho na primeira semana de vida da ave.

A forma física da dieta é outro fator a ser discutido entre os nutricionistas. Sabendo que as aves têm preferência em consumir alimentos com granulometria similar ao tamanho de seu bico.¹⁶ E que o tamanho da partícula apresenta uma grande importância na regulação do consumo de ração pelas aves.¹⁷

Freitas et al.¹⁸ observaram melhor desempenho dos frangos de corte que receberam dieta triturada e peletizada em relação à farelada, na primeira semana de vida, ressaltando a importância da forma física da ração sobre o consumo. Da mesma forma, Silva et al.⁹ obtiveram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar para pintos alimentados com ração pré-inicial, de 1 a 7 dias de idade, na forma desintegrada em relação à ração farelada, promovendo economia de nutrientes nessa fase inicial de criação.

Por outro lado, Dahlke et al.¹⁹, não observaram efeito de rações peletizadas sobre o ganho de peso, no entanto, para a ração farelada à medida que aumentou a granulometria, houve um acréscimo no ganho de peso das aves.

1.2.3 Desenvolvimento do sistema digestivo nas aves

As taxas de crescimento e a eficiência alimentar em aves dependem basicamente da disponibilidade de nutrientes e de oxigênio para os tecidos. A taxa de crescimento inicial das aves pode ser afetada pela quantidade do conteúdo vitelínico residual, qualidade e quantidade de alimento e água, níveis de enzimas pancreáticas

e intestinais, área de superfície do trato digestório, transportadores de nutrientes e pela digestibilidade dos nutrientes.²

Para que as aves possam expressar ao máximo seu potencial de crescimento, elas têm que se adaptar rapidamente a nutrição exógena. Na fase embrionária dependem basicamente dos lipídeos como fonte de energia. Após a eclosão, os nutrientes passam a ser absorvidos no intestino, sendo os carboidratos a principal fonte de energia.²

O tamanho relativo do intestino delgado aumenta significativamente durante a primeira semana pós-eclosão, mesmo quando a ave não recebe uma alimentação completamente adequada. Porém, para o desenvolvimento da mucosa intestinal, a alimentação é essencial, pois possui projeções microscópicas que são denominadas vilos, e são constituídos por três tipos de células: enterócitos, caliciformes e as enteroendócrinas. Quanto maior a quantidade dessas células, maior o tamanho do vilos, conseqüentemente maior a absorção por nutrientes.²⁰

Ainda de acordo com estes mesmos autores, outro fator que interfere na absorção dos nutrientes é a quantidade de microvilos existentes nos enterócitos, que atuam como um amplificador de área para a absorção dos nutrientes.

Imediatamente após a eclosão, varias mudanças ocorrem no intestino delgado das aves. Os processos de digestão e absorção ainda são pouco eficientes e a súbita passagem para a alimentação exógena promove o desenvolvimento do trato gastrointestinal e das glândulas anexas (fígado e pâncreas) envolvidos nos processos de digestão.²⁰

O intestino delgado aumenta seu peso em uma velocidade maior que o peso corporal e de órgãos essenciais, como o pulmão. Este processo de crescimento atinge seu pico de crescimento entre o 6° e o 10° dia de vida da ave. Porém, outros órgãos do trato digestório, como a moela e o pâncreas, não apresentam o desenvolvimento proporcional ao corpo.²¹

1.2.4 Probióticos na alimentação das aves

Probióticos vem do termo grego *probios* que significa “a favor da vida”. Os probióticos são compostos por microrganismos vivos e têm a capacidade de se instalar e proliferar no trato intestinal do hospedeiro, utilizados como suplemento alimentar que beneficiam o equilíbrio da microbiota intestinal.²² Para uma boa eficiência, devem-se utilizar os probióticos já nos primeiros dias de vida, para que ocorra a exclusão competitiva, principalmente beneficiando um bom equilíbrio entre os microrganismos benéficos e para se obter melhores resultados.²³

Todavia, Huyghbaert et al.²⁴ afirmaram que nenhum produto alternativo irá compensar totalmente a retirada dos antibióticos promotores de crescimento (APCs) da produção animal. Os autores enfatizam que algumas estratégias devem ser tomadas e a utilização desses produtos alternativos devem ser nos momentos mais críticos de um lote, como alojamento, vacinações, seleções, transferências ou algum estresse criado pelo homem ou natureza.

O efeito protetor dos probióticos sobre a microbiota intestinal contra a colonização dos patógenos é conhecido há muitos anos e tem sido muito aceito. Uzzi²⁵ observaram que búlgaros se alimentavam de leite fermentado e tinham maior longevidade, e chegaram a suposição que o efeito benéfico era proveniente da colonização intestinal pelo *Lactobacillus acidophilus*.

Lourenço et al.²³ demonstraram que a utilização de probióticos tinham um efeito protetor contra a infecção de *Salmonella spp.* em aves, e que essas aves indicaram melhorias nos índices zootécnicos, como melhor conversão alimentar.

A microbiota intestinal é composta de inúmeras espécies bacterianas, formando um sistema complexo e dinâmico, responsável por influenciar decisivamente fatores microbiológicos, imunológicos, fisiológicos e bioquímicos no hospedeiro.²⁶ Entre os principais gêneros bacterianos encontrados na microbiota cecal das aves, observa-se a presença de 200 a 400 tipos diferentes de bactérias, entre elas estão: *Bacillus*, *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Citrobacter*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Eubacterium*, *Fusobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Peptostreptococcus*, *Serratia*, *Veillonella* e *Streptococcus*, entre outros.²⁷

Qualquer fator que leve ao desequilíbrio da microbiota intestinal, como o uso indevido de antimicrobianos e estresse de qualquer natureza do hospedeiro, tais

como: transporte do incubatório as granjas, superpopulação nos aviários, vacinações e mudanças de temperatura, ocasionam prejuízos ao mecanismo de defesa corporal da ave. Esse desequilíbrio poderá permitir a instalação e a multiplicação de microrganismos patogênicos, causando um baixo desempenho produtivo e infecções intestinais, como putrefação do intestino com formação e liberação de toxinas que poderá comprometer o crescimento, a qualidade da carne e a eficiência produtiva. Por isso fica evidente que o equilíbrio da microbiota intestinal reflete diretamente em um bom estado de saúde do hospedeiro.²⁸

O trato digestivo das aves é habitado por uma microbiota que tem sua formação iniciada imediatamente após o nascimento das aves, sendo uma importante barreira contra a colonização de microrganismos potencialmente patogênicos como a *Salmonella spp.* A suscetibilidade das aves a colonização intestinal por *Salmonella spp.* é maior durante os primeiros dias de vida, sendo, posteriormente reduzida a medida que há o desenvolvimento da microbiota intestinal normal.²³

Os probióticos podem melhorar o aproveitamento dos alimentos e reduzir a excreção de nutrientes. O uso de probióticos com alta atividade enzimática fornece benefícios adicionais em termos de reduzir o custo do suplemento enzimático nas rações.²⁹

1.3. Hipótese

Com o fornecimento de uma dieta mais energética na fase inicial de criação, espera-se que as aves tenham melhor uniformidade e índices zootécnicos, propiciando um maior aproveitamento das aves na fase de produção. Aliado aos níveis nutricionais recomendados para as diferentes fases de desenvolvimento da ave, a utilização de alguns aditivos alimentares, tais como os probióticos, têm sido alvo de estudos para melhorar a microbiota intestinal e conseqüentemente, o aproveitamento dos nutrientes das dietas.

1.4 Objetivo geral e objetivos específicos

O objetivo do estudo foi avaliar a utilização de programas de alimentação diferenciados para matrizes de corte, na fase inicial de criação, visando o desempenho do lote e o desenvolvimento dos órgãos digestivos das aves.

Diante disso, os objetivos específicos foram:

- a) Avaliar as características de desempenho zootécnico (peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade);
- b) Acompanhar o desenvolvimento dos órgãos digestivos das aves, mensurando os pesos relativos do proventrículo, moela, fígado, baço, Bursa de Fabrícus e intestino delgado, e o comprimento do intestino delgado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Local de execução e delineamento experimental

O experimento foi realizado na Granja Agua vermelha, na região de São Carlos - SP, integrada da Empresa Globoaves. O período experimental foi de agosto a setembro de 2013, aprovado pelo Comitê de Ética em Uso Animal, da UNICASTELO, sob o protocolo de nº 0001/2014.

Foram utilizadas 48.000 matrizes de corte da linhagem Cobb, alojadas em dois galpões com pressão negativa de 188 metros de comprimento por 16,5 metros de largura, divididos em 12 boxes por galpão. O delineamento experimental foi em blocos (por galpão) com dois tratamentos por bloco e seis repetições de 2000 aves por unidade experimental, totalizando 12.000 aves por tratamento. Os tratamentos consistiram em: Galpão 1: T1 = ração inicial (de 1 a 7 dias de idade) e T2 = T1 + probiótico (em água contínua no 1º dia de idade); Galpão 2: T3 = ração pré-inicial (de 1 a 7 dias de idade) e T4 = T3 + probiótico (em água contínua no 1º dia de idade).

Após o sétimo dia de idade, todas as aves receberam a mesma dieta inicial e sem a adição de probiótico (T1). As rações experimentais foram à base de milho e farelo de soja, atendendo as exigências nutricionais de acordo com cada fase de alimentação (Manual COBB-500) – Tabela 1. O probiótico utilizado foi o Floramax® B11 (Lactobacillus - Vetanco) conforme demonstrado na Tabela 2, ministrado via água de bebida nas primeiras 24 horas de alojamento (60g/400 L água/10.000 aves).

Tabela 1. Composição centesimal e calculada das rações experimentais para matrizes de corte na fase inicial de criação.

Ingredientes	Pré-inicial	Inicial
Milho grão, moído	51,405	60,865
Farelo de trigo	0,000	4,000
Farelo de soja - 45%	40,550	29,800
Óleo de soja	3,650	0,250
Calcário calcítico - 38%	1,475	1,525
Fosfato monobicálcico - 20%	1,250	1,025
Sal comum	0,295	0,305
Bicarbonato de sódio	0,310	0,140
Metionina ¹ – 88%	0,320	0,285
Lisina ² – 54,6%	0,100	0,190
L-Treonina ³ – 98%	0,045	0,015
Supl. Mineral+vitamínico ⁴	0,400	0,400
Caulim	0,000	1,000
Antifúngico ⁵	0,200	0,200
TOTAL	100,00	100,00
Composição calculada		
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.999	2.850
Proteína Bruta (%)	23,00	19,49
Fibra Bruta (%)	3,10	3,13
Cálcio (%)	1,05	1,00
Fósforo disponível (%)	0,50	0,45
Fósforo total (%)	0,61	0,56
Lisina digestível (%)	1,18	1,00
Lisina total (%)	1,28	1,08
Metionina digestível (%)	0,54	0,47
Triptofano digestível (%)	0,25	0,21
Treonina digestível (%)	0,81	0,65
Met+cistina digestível (%)	0,85	0,75
Sódio (%)	0,23	0,19
Cloro (%)	0,24	0,25
Potássio (%)	0,95	0,80
BED (mEq/kg) ⁶	277	195

¹ DL-metionina (Ajinomoto Int. ®); ² Biolys (Evonik Degussa ®); ³ L-Treonina (Ajinomoto Int. ®)

⁴ Composição do suplemento mineral e vitamínico (kg do produto) – Pré-inicial e inicial: vitamina A 11250000 UI/kg, Vitamina D3 3750000 UI/kg, Vitamina E 37500 mg/kg, Vitamina K3 3125 mg/kg, Vitamina B1 3125 mg/kg, Vitamina B2 10000 mg/kg, Vitamina B6 5000 mg/kg, Vitamina B12 25000 mcg/kg, Niacina 50000 mg/kg, Acido Pantotênico 18750 mg/kg, Acido Fólico 2000 mg/kg, Biotina 150 mg/kg, Cloreto de colina 60% 1250 g/kg, Cobre 10000 mg/kg, Ferro 50000 mg/kg, Manganês 120000 mg/kg, Zinco 100000 mg/kg, Iodo 2000 mg/kg, Selênio 300 mg/kg

Aditivos: Fitase 575000 mg/kg, BMD (Bacitracina Metileno Disalicilato) 100 mg/kg.

⁶ Balanço Eletrolítico da Dieta, segundo Mongin (1981) No.de Mongin = $[(\%Na \cdot 10.000/22,990) + (\%K \cdot 10.000/39,102)] - (\%Cl \cdot 10.000/35,453)$.

Tabela 2. Composição do probiótico (FloraMax[®] B11, Vetanco) a cada 100g do produto

Composição	Quantidade
<i>Lactobacillus Bulgaricus</i> (3 cepas)	10g
<i>Lactobacillus Casei</i> (2 cepas)	10g
<i>Lactobacillus Cellobiosus</i> (2 cepas)	10g
<i>Lactobacillus Fermentum</i> (3 cepas)	10g
<i>Lactobacillus Helveticus</i> (1 cepa)	10g
Inulina	5g
Leite desnatado c.s.	45g

O programa de iluminação adotado foi de 24 horas de luz no primeiro dia de alojamento, diminuindo 2 horas por dia até atingir 10 horas de luz diária. Temperaturas, máxima e mínima, dentro dos galpões foram registradas diariamente com auxílio de termômetro de mercúrio, cujas médias semanais foram registradas conforme Tabela 3.

Tabela 3. Médias (máxima e mínima) de temperatura semanal dentro do galpão (1^a a 4^a semana de idade)

Semana	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Temperatura média
1 ^a	32 °C	28 °C	30 °C
2 ^a	28 °C	26 °C	27 °C
3 ^a	26 °C	24 °C	25 °C
4 ^a	24 °C	20 °C	22 °C

No 3^o dia de vida, as aves foram debicadas e vacinadas contra bronquite infecciosa, NewCastle, gumboro e coccidiose, via ocular. Aos 7 dias de idade foi realizado uma pré-seleção, separando as aves em 4 categorias de acordo com o peso corporal, sendo: leve-leve (20% abaixo do peso médio), leve (10% abaixo do peso médio), padrão (entre -10% e +10% do peso médio) e pesadas (10% acima do peso médio), este processo é realizado para diminuir a competitividade por alimento entre as aves, permitindo alcançar um lote com maior uniformidade. O peso médio padrão segue as recomendações da linhagem de acordo com seu desenvolvimento. Todas as aves foram pesadas individualmente em balança eletrônica (Chantilon[®] - capacidade 30 kg), para o controle da uniformidade do lote, o mesmo processo foi realizado para todos os tratamentos.

2.2 Características de desempenho zootécnico e desenvolvimento do trato digestivo

As características de desempenho zootécnico (peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade do lote) foram avaliadas semanalmente durante todo o período experimental.

A ração fornecida para as aves foi à vontade durante a primeira semana de idade. A partir da segunda semana, a ração fornecida foi diariamente controlada por ave, onde as aves receberam a quantidade necessária de acordo com a linhagem e idade de desenvolvimento, sendo ajustada semanalmente.

As mortalidades foram anotadas diariamente e registradas devidamente em planilhas identificadas pelos tratamentos, para o cálculo da viabilidade final do lote.

Aos 7, 14, 21 e 28 dias de idade, 10 aves, com peso padrão da linhagem, por tratamento foram eutanasiadas e necropsiadas, de acordo com a Resolução nº. 1000/2012 – CFMV, para o acompanhamento do desenvolvimento dos órgãos digestivos. Foram avaliados: o peso individual da ave, pesos dos órgãos (proventrículo, moela, fígado, baço, Bursa de Fabrícus e intestino delgado) e o comprimento do intestino delgado. Os valores dos órgãos foram expressos em relação ao peso vivo corporal da respectiva ave, em porcentagem.

2.3 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, em blocos casualizados, e as médias comparadas pelo Teste T, a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SAS (versão 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características de desempenho das matrizes, na fase inicial de criação, estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Características¹ de desempenho zootécnico semanal das matrizes de corte na fase de cria (1 a 28 dias de idade), submetidas a diferentes programas de alimentação.

Características	Tratamentos			
	Inicial	Inicial+probiótico	Pré-inicial	Pré-Inicial + probiótico
Semana 01 (1 a 7 dias de idade)				
Peso - 1 dia (g)	37,92 ± 1,24	37,92 ± 1,24	36,96 ± 1,00	36,96 ± 1,00
Peso - 7 dias (g)	125,00 ± 10,23 B	125,00 ± 10,23 B	133,00 ± 10,65 A	133,00 ± 10,65 A
GPD (g)	12,44 ± 1,04	12,44 ± 1,04	13,72 ± 1,87	13,72 ± 1,87
CRD (g/ave)	22,00 ± 0,00	22,00 ± 0,00	22,00 ± 0,00	22,00 ± 0,00
CA (g/g)	1,768 ± 0,65	1,768 ± 0,65	1,603 ± 0,40	1,603 ± 0,40
Viabilidade (%)	99,58 ± 0,45	99,67 ± 0,32	99,20 ± 0,50	99,11 ± 0,80
Semana 02 (7 a 14 dias de idade)				
Peso - 7 dias (g)	125,00 ± 10,23 B	125,00 ± 10,23 B	133,00 ± 10,65 A	133,00 ± 10,65 A
Peso - 14 dias (g)	220,00 ± 18,5 B	220,00 ± 18,5 B	273,00 ± 17,8 A	273,00 ± 17,8 A
GPD (g)	13,57 ± 1,9 B	13,57 ± 1,9 B	20,00 ± 2,1 A	20,00 ± 2,1 A
CRD (g/ave)	34,00 ± 0,00	34,00 ± 0,00	34,00 ± 0,00	34,00 ± 0,00
CA (g/g)	2,505 ± 0,78 A	2,505 ± 0,78 A	1,700 ± 0,62 B	1,700 ± 0,62 B
Viabilidade (%)	99,54 ± 0,40	99,79 ± 0,25	99,64 ± 0,32	99,65 ± 0,45
Semana 03 (14 a 21 dias de idade)				
Peso - 14 dias (g)	220,00 ± 18,5 B	220,00 ± 18,5 B	273,00 ± 17,8 A	273,00 ± 17,8 A
Peso - 21 dias (g)	330,00 ± 20,3 B	330,00 ± 20,3 B	400,00 ± 23,5 A	400,00 ± 23,5 A
GPD (g)	15,71 ± 1,36 B	15,71 ± 1,36 B	18,14 ± 1,8 A	18,14 ± 1,8 A
CRD (g/ave)	42,00 ± 0,00	42,00 ± 0,00	42,00 ± 0,00	42,00 ± 0,00
CA (g/g)	2,673 ± 0,56 A	2,673 ± 0,56 A	2,315 ± 0,42 B	2,315 ± 0,42 B
Viabilidade (%)	99,91 ± 0,15	99,92 ± 0,10	99,73 ± 0,26	99,77 ± 0,15
Semana 04 (21 a 28 dias de idade)				
Peso - 21 dias (g)	330,00 ± 20,3 B	330,00 ± 20,3 B	400,00 ± 23,5 A	400,00 ± 23,5 A
Peso - 28 dias (g)	491,00 ± 23,50	491,00 ± 23,50	543,00 ± 20,30	543,00 ± 20,30
GPD (g)	23,00 ± 2,30	23,00 ± 2,30	20,43 ± 1,32	20,43 ± 1,32
CRD (g/ave)	46,00 ± 0,00	46,00 ± 0,00	46,00 ± 0,00	46,00 ± 0,00
CA (g/g)	2,000 ± 0,93	2,000 ± 0,93	2,252 ± 0,61	2,252 ± 0,61
Viabilidade (%)	99,93 ± 0,20	99,94 ± 0,10	99,83 ± 0,21	99,87 ± 0,10

1. Médias ± Desvios Padrões. Valores seguidos por diferentes letras, na linha, diferem entre si pelo teste T ($p \leq 0,05$). GPD= ganho de peso diário (g); CRD= consumo de ração diário (g/ave); CA= conversão alimentar (g/g).

Foi observado maior peso corporal para as aves alimentadas com dieta pré-inicial durante os primeiros sete dias de idade, independentemente da utilização do

probiótico. Esse mesmo comportamento no peso das aves foi estendido até os 21 dias de idade. A conversão alimentar apresentou-se melhor para estes mesmos grupos, aos 14 e 21 dias de idade. Para matrizes de corte, o fornecimento da ração controlada é de grande importância para o controle da uniformidade do lote, característica que determinará a bom desempenho e longevidade do lote na fase produtiva.

De acordo com Vieira³¹, a eficiência digestiva se desenvolve rapidamente durante os primeiros dias após a eclosão, em virtude das modificações bruscas no aporte nutricional, cessando o aporte do conteúdo do saco vitelínico e iniciando a dependência nutricional exclusivamente de fonte exógena. Diante disso, o fornecimento de uma dieta de melhor qualidade nutricional nos primeiros dias pós-eclosão, promoverá melhor desempenho e desenvolvimento das aves.

No período total de avaliação, de 1 a 28 dias de idade (Tabela 5), foi observado maior ganho de peso diário para aves alimentadas com dieta pré-inicial em relação às aves que receberam apenas a dieta inicial desde o início do alojamento, independentemente do uso de probiótico, influenciando diretamente na melhor conversão alimentar dessas aves.

Tabela 5. Características¹ de desempenho zootécnico total das matrizes de corte na fase de cria (1 a 28 dias de idade), submetidas a diferentes programas de alimentação.

Características	Tratamentos			
	Inicial	Inicial+probiótico	Pré-inicial	Pré-inicial+probiótico
Peso - 1 dia (g)	37,92 ± 1,24	37,92 ± 1,24	36,96 ± 1,00	36,96 ± 1,00
Peso - 28 dias (g)	491,00 ± 23,5 B	491,00 ± 23,5 B	543,00 ± 20,3 A	543,00 ± 20,3 A
GPD (g)	16,18 ± 1,23 B	16,18 ± 1,23 B	18,07 ± 1,48 A	18,07 ± 1,48 A
CRD (g/ave)	36,00 ± 0,00	36,00 ± 0,00	36,00 ± 0,00	36,00 ± 0,00
CA (g/g)	2,225 ± 0,38 A	2,225 ± 0,38 A	1,992 ± 0,32 B	1,992 ± 0,32 B
Viabilidade (%)	98,96 ± 0,56	99,32 ± 0,20	98,40 ± 0,65	98,40 ± 0,75

1. Médias ± Desvios Padrões. Valores seguidos por diferentes letras, na linha, diferem entre si pelo teste T ($p \leq 0,05$). GPD= ganho de peso diário (g); CRD= consumo de ração diário (g/ave); CA= conversão alimentar (g/g).

Da mesma forma, pesquisadores descrevem que ao adaptar rapidamente a ave do metabolismo lipogênico para o glicogênico, reduzindo o período de jejum alimentar com dietas específicas, acarretará em melhor desenvolvimento muscular, imunológico e na colonização do trato gastrointestinal, resultando em maior ganho de peso no final da primeira semana de idade.^{21, 32}

Nas Figuras abaixo, estão apresentados o desenvolvimento dos órgãos do trato digestivo das aves, de acordo com a idade e os diferentes tratamentos. Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) para todas as características analisadas, exceto para o peso relativo do fígado e baço. Na Figura 1, foi observado maior desenvolvimento do intestino delgado na primeira semana de idade para todas as aves, independentemente do tratamento, corroborando com Stringhini et al.³³, Uni et al.³⁴ e Uni e Ferket³⁵, que evidenciaram aumento no peso do intestino das aves na primeira semana pós-eclosão e que uma alimentação diferenciada durante este período poderia oferecer, a longo prazo, uma melhora na eficiência alimentar e no peso das aves. Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) para o peso relativo do intestino aos 28 dias de idade, onde aves alimentadas com dieta pré-inicial, com ou sem probiótico, apresentaram maiores pesos em relação aos demais tratamentos.

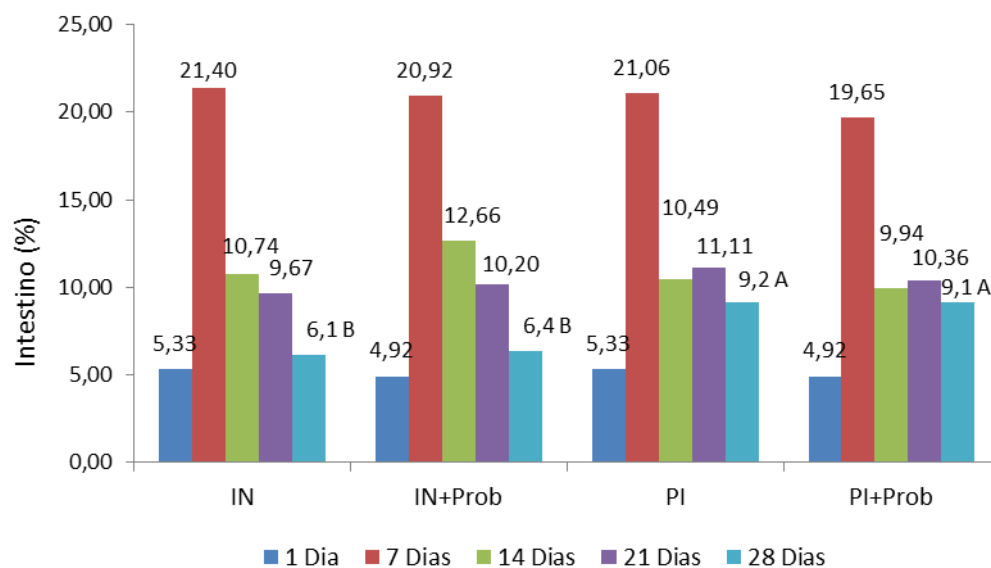


Figura 1. Comportamento do peso relativo do intestino delgado de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.

Na Figura 2, estão apresentados os pesos relativos do proventrículo das aves em diferentes idades, de acordo com os tratamentos. Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos, aos 7 e 28 dias de idade, onde aves que receberam a dieta pré-inicial apresentaram maior desenvolvimento do proventrículo em relação aos grupos que receberam apenas dieta inicial, com ou sem probiótico. Esse aumento pode estar associado a maior secreção entérica (HCl e pepsinogênio) e conseqüentemente, uma melhora no processo de digestão dos alimentos.

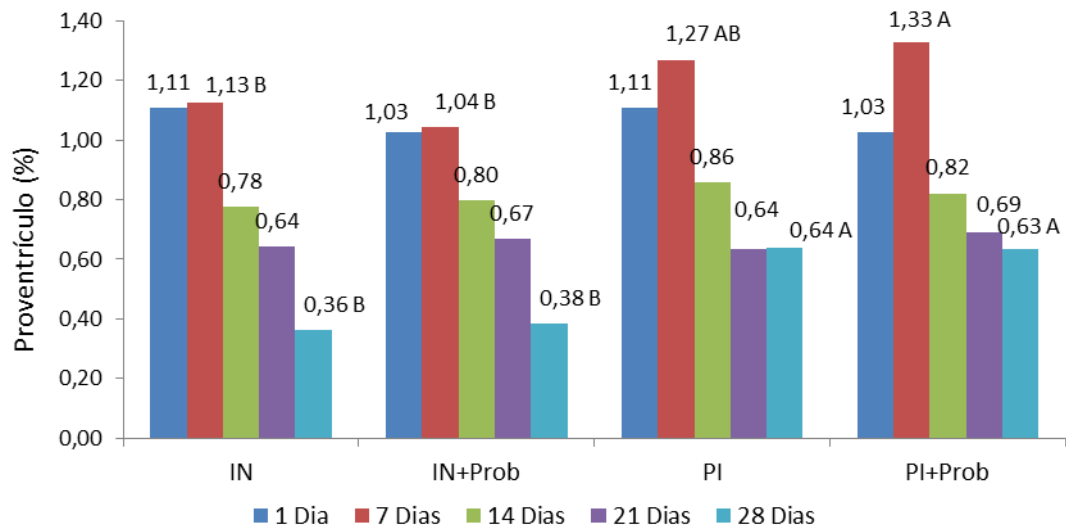


Figura 2. Comportamento do peso relativo do proventrículo de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.

Em relação ao desenvolvimento da moela (Figura 3), observou-se que aos 7 dias de idade, o peso relativo da moela foi maior ($p \leq 0,05$) para aves alimentadas com dieta pré-inicial + probiótico, que por sua vez, não diferiu das aves alimentadas apenas com dieta inicial. No entanto, aos 28 dias de idade, aves alimentadas com dieta pré-inicial, com ou sem probiótico, apresentaram maior peso relativo da moela em comparação aos demais tratamentos. Maior tamanho da moela pode inferir em uma melhor capacidade de ingestão e digestão de alimentos, devido a musculatura mais desenvolvida e maior capacidade de maceração e mistura do bolo alimentar à secreção entérica.³⁶

Segundo Lopez e Baião³⁷, o menor desenvolvimento da moela está relacionado com a passagem de alimento pelo órgão, ou seja, quanto menor for a passagem de alimento, menor será o estímulo e a atividade muscular.

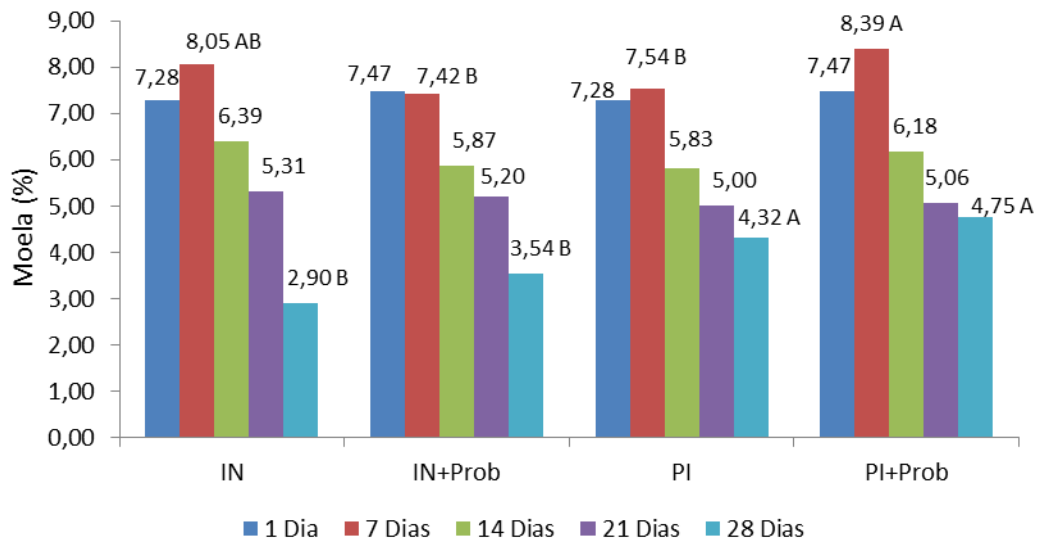


Figura 3. Comportamento do peso relativo da moela de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.

Na Figura 4 pode ser observado que, aos 21 dias de idade, aves alimentadas com a dieta pré-inicial, independentemente do probiótico, apresentaram maior desenvolvimento da Bursa de Fabrício em relação às aves alimentadas com dieta inicial (com ou sem probiótico). E aos 28 dias de idade, esse comportamento foi mantido para o grupo de aves alimentadas apenas com dieta pré-inicial em relação às aves que receberam dieta inicial (com ou sem probiótico).

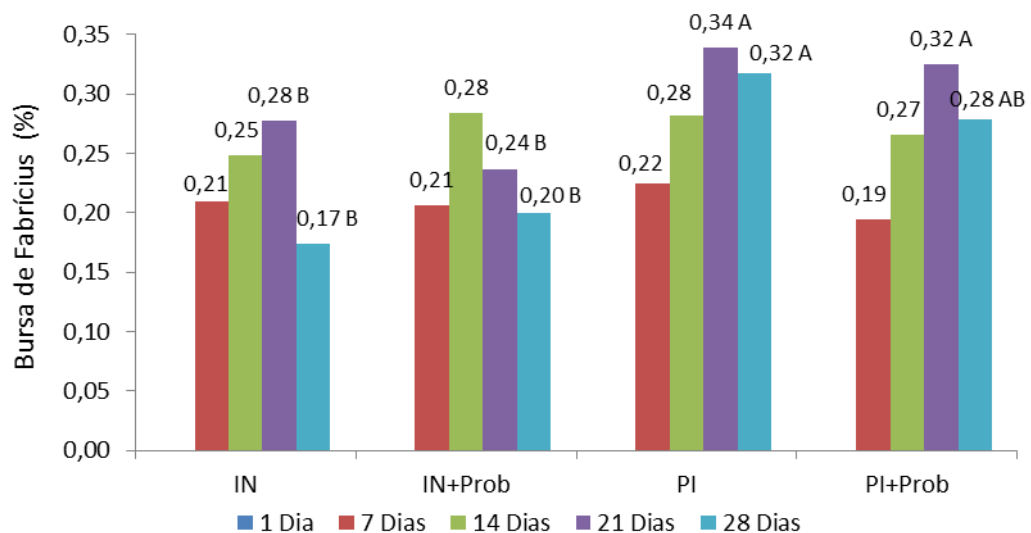


Figura 4. Comportamento do peso relativo da Bursa de Fabrício de matrizes de corte, na fase de cria, submetidos a diferentes programas de alimentação.

O desenvolvimento do sistema imunológico da ave inicia-se na fase embrionária e encontra-se parcialmente desenvolvido no momento da eclosão. Os órgãos primários do sistema imune, timo e Bursa, estão presentes, e com tecido linfóide ativo, a ingestão de uma dieta balanceada nutricionalmente nos primeiros dias de vida da ave ocasiona a maturação desses órgãos.

Estudo realizado por Dibner et al.³⁹, observaram que pintainhos alimentados com suplemento nutricional apresentaram alta proliferação de linfócitos na Bursa ao 3º dia após a eclosão, com aumento no peso relativo deste órgão. Por outro lado, pintainhos mantidos em jejum apresentaram ausência de linfócitos, demonstrando que o conteúdo residual do saco vitelínico, presente na ave após a eclosão, não serve como substituto à alimentação exógena.

Para o tamanho do intestino delgado, pode ser observado na Figura 5, um comportamento crescente no comprimento do intestino com o avançar da idade para todas as aves. Aos 28 dias de idade, houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos, onde aves alimentadas apenas com dieta pré-inicial apresentaram maior comprimento intestinal em relação aos grupos alimentados com dieta inicial (com ou sem probiótico), que por sua vez, não diferiu do grupo que recebeu dieta pré-inicial + probiótico.

Considerando a relação peso: comprimento do intestino delgado, pode-se avaliar indiretamente o crescimento da mucosa intestinal, em que menores ou maiores densidades do intestino podem representar decréscimo ou aumento na altura e diâmetro das vilosidades, os quais promovem redução ou melhora na capacidade digestiva e absorptiva do trato gastrintestinal.³⁵

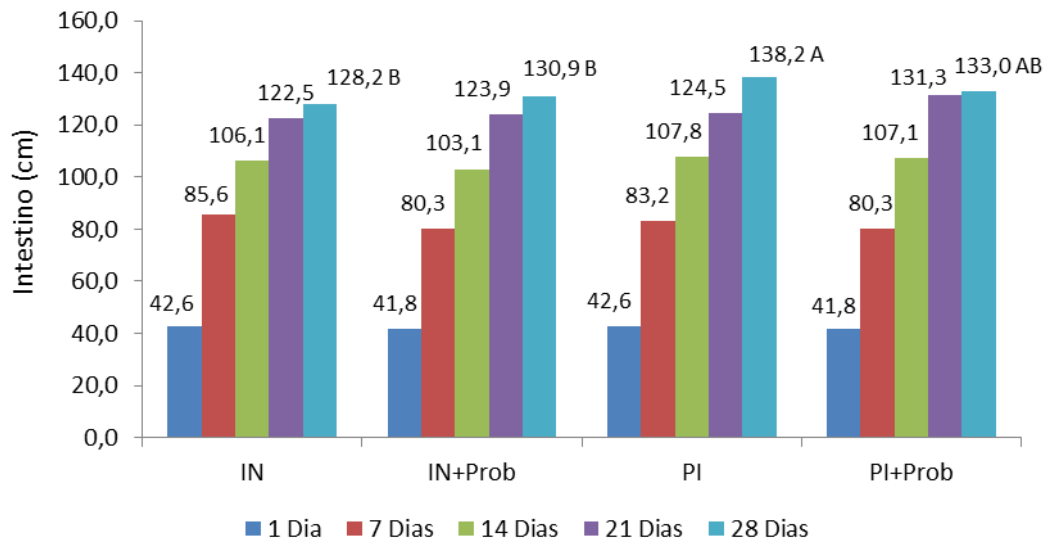


Figura 5. Comportamento do comprimento do intestino delgado de matrizes de corte, na fase de cria, submetidas a diferentes programas de alimentação.

De acordo com Nir et al.¹⁶, que afirmaram que a baixa atividade enzimática no trato gastrointestinal durante a primeira semana de vida pode limitar a digestão e consequentemente, o crescimento das aves. Provavelmente, esses resultados também estejam relacionados às variações de valor nutritivo e digestibilidade dos ingredientes utilizados nas rações.

Stringhini et al.³³, não verificaram diferença para o peso relativo dos órgãos quando as aves receberam dieta pré inicial até os 10 dias de idade. Corroborando com Rocha¹³, que não encontrou diferenças significativas para os pesos do fígado, intestino e moela.

A utilização do probiótico não apresentou efeito superior ($p > 0,05$) sobre as características avaliadas, corroborando com estudos realizados por Jim⁴⁰, Fox⁴¹ e Windhost⁴², que utilizaram diferentes probióticos na fase inicial da criação e não observaram efeito sobre o consumo de ração ou desempenho das aves. Isto pode ser explicado pelo ambiente não apresentar qualquer nível de contaminação nos primeiros dias de vida, e ao bom trabalho de desinfecção dos galpões.

Um maior investimento na fase de cria das aves, nas primeiras quatro semanas de idade, com o fornecimento de uma dieta pré-inicial pode ser compensado pela melhoria na qualidade do lote, maior uniformidade e viabilidade, ao final do período de recria, com 22 semanas de idade. Sendo que na fase produtiva, essas aves podem alcançar um maior pico de produção de ovos (pela

uniformidade do lote), melhor manutenção de produção (pelo aporte corporal das aves) e, conseqüentemente uma maior quantidade de ovos por ave alojada durante sua vida produtiva.

4. CONCLUSÃO

Nas condições de realização deste estudo, conclui-se que pintainhas alimentadas com ração pré-inicial, na primeira semana de idade, apresentam melhor desempenho corporal e desenvolvimento dos órgãos digestivos, aos 28 dias de idade, podendo influenciar na melhoria da produtividade na fase adulta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Burnham MR, Peebles ED, Gardner CW, Brake J, Bruzual JJ, Gerard PD. Effects of incubator humidity and hen age on yolk composition in broiler hatching eggs from young breeders. *Poult. Sci.*, 2001; 80:1444-1450.
- 2- Dibner JJ, Richards JD, Knight CD. Microbial imprinting in gut development and health. *J. Appl. Poult. Res.*, 2008; 17:174-188.
- 3- Godoy JC. Importância da Agricultura no Brasil. União Brasileira de Avicultura. 1994.
- 4- Associação Brasileira de Avicultura (ABPA). Relatório Anual. Retrieved Feb 27, 2014. Disponível em: www.ubabef.com.br/files/publicacoes/8ca705e70f0cb110ae3aed67d29c8842.pdf.
- 5- AVISITE. Perspectivas: a carne de frango e o potencial de evolução da agropecuária brasileira. *Produção Animal: Avicultura. A revista do Avisite*, 2009; 24 de abril, p.28. (Acessado em março 2014).
- 6- Gordim MHO. Cadeia produtiva e desenvolvimento local: o caso da carne de frango no Mato grosso do sul. In: *Colóquio Internacional de Desenvolvimento Local, Anais...* Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2003.
- 7- Araújo CG, Bueno MP, Bueno VP. et al. Cadeia produtiva da avicultura de corte: Avaliação da apropriação de valor bruto nas transações econômicas dos agentes envolvidos. Disponível em: <http://www.uscs.edu.br/revistasacademicas/revista/adm72.pdf>. (Acesso em março de 2015).
- 8- Lilburn MS. Pratical aspects of early nutrition for poultry. *J Appl. Poult. Res.*, 1998; 7:420-424.
- 9- Silva VK, Silva JDT, Gravena RA, Marques RH, Hada FH, Moraes VMB. 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. *Rev. Bras. Zootec.*, 2009; 38(4):690-696.

- 10- Moran ET. Pelleting Affects feed and its consumption. W. Poult. Sci. J., 1987; 5:30-31.
- 11- Croom WJ, Brake J, Coles BA, Havenstein GB, Christensen VL, McBride BW et al. Is intestinal absorption capacity rate-limiting for performance in poultry. J. Appl. Poult. Res., 1999; 8:242-252.
- 12- Lima I. Níveis nutricionais utilizados nas rações pela indústria avícola. In: Simpósio internacional sobre exigências nutricionais de aves e suínos. 1996, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: UFV, 1996. p.389-402, 1996.
- 13- Rocha PT, Stringhinin JH, Andrade MA, Leandro NSM, Andrade ML, Café MB et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações pré inicial contendo diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável. Rev. Bras. Zootec., 2003; 32(1):162-170.
- 14- Penz JR., Vieira SL. Nutrição na primeira semana. In Conferência apinco de ciência e tecnologia avícolas, 1998. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Apinco de Ciência e tecnologia Avícolas, 1998:121-39.
- 15- Araújo CSS, Stringhini JH, Araujo LF. et al. Manejo nutricional de frangos de corte na fase pré-inicial. Arch. L. A. Prod. Anim., 1999; 7:77-84.
- 16- Nir I. Resposta de frangos de corte à estrutura alimentar: ingestão de alimentos e trato gastrointestinal. In: simpósio Internacional sobre nutrição de aves, 1998, Campinas. Anais...Campinas: CBNA, 1998:49-68.
- 17- Nir I, Shefet G, Nitsan Z. Effect of grain particle size performance. 2. Grain texture interactions. Poult. Sci., 1994; 73:781-791.
- 18- Freitas ER. Avaliação nutricional de alguns alimentos processados para aves por diferentes metodologias e suas aplicações na formulação de rações para frangos de corte. Tese (Doutorado em Zootecnia). Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2003. 129p.
- 19- Dahlke F, Ribeiro AML, Kessler AM, Lima AR, Maiorka A. et al. Effect of corn particle and physical form of the diet on the gastrointestinal structures of broiler chickens. Rev. Bras. Ciên. Avíc., 2003; 5:61-67.

- 20- Maiorka A, Santin E, Borges SA, Silva AVF. Emprego de uma mistura de ácidos fumárico, láctico, cítrico e ascórbico em dietas iniciais de frango de corte. Arch. Vet. Sci., 2004; 9:1-37.
- 21- Noy Y, Sklan D. Energy Utilization in Newly Hatched Chicks. Poult. Sci., 1999; 78:1750-1756.
- 22- Havenaar R, Brink BT, Huis JHJ. Selection of strains for probiotic use. In: Fuller R. Probiotics: The scientific basis. London: Chapman e Hall, 1992:209-224.
- 23- Lourenço MC, Mignol L, Caron L F, Beirao BCB, Silva AVF, Santin E. Avaliação microbiológica, Histológica e imunológica de frangos de corte desafiados com Salmonella Enteritidis e Minnesota e tratados com ácidos orgânicos. Pesq. Vet. Bras., 2012; 32:27-36.
- 24- Huyghebaert G, Ducatelle R, Van F. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. Vet. J., 2011;187:182-188.
- 25- Uzzi B. Social structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. Admin. Sci. Quart., 1997; 42:35-67.
- 26- Tannock GWA. Special fondness for Lactobacilli. Appl. Environ. Microbiol., 2004; 70:3189-3194.
- 27- Oyarzabal OA, Conner DE, Hoerr FJ. Incidence of Campylobacter in the intestine of avian species in Alabama. Avian Dis., 1995; 39:147-151.
- 28- Miles RD. Manipulation of the microflora of the gastrointestinal tract: natural ways to prevent colonization by pathogens. In: Proceedings of Florida Altech Biotechnology in the Feed Industry, Florida, 1993;135-150.
- 29- Yu B, Liu JR, Hsiao FS, Chiou PWS. Evaluation of Lactobacillus reuteri pg 4 strain expressing heterologous B-Glucanase as a probiotic in poultry diets based on barley. A. Feed Sci. Technol., 2007; 141:82-91.
- 30- Stringhini JH. Níveis de proteína e aminoácidos em rações para frangos de corte criados em duas densidades populacionais. Tese (Doutorado em Zootecnia) Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 1998. 123p.

- 31- Vieira SL. Digestão e utilização de nutrientes após a eclosão de frangos de corte. In.: Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 5, 2004. Chapecó, SC. Anais... Chapecó, SC. 2004
- 32- Saki AA. Effect of Post-hatch Feeding on Broiler Performance. *Int. J. Poul. Sci.*, 2005; 4:4-6.
- 33- Stringhini JH, Resende A, Café MB. et al. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré inicial sobre o desempenho de frangos de corte. *R. Bras. Zootec.*, 2003; 32(2):353-360.
- 34- Uni Z, Tako E, Gal-garber O, Sklan D. Morphological, molecular, and functional changes in the chicken small intestine of the late-term embryo. *Poult. Sci.*, 2003; 82:747.
- 35- Uni Z, Ferket PR. Methods for early nutrition and their potential. *W. Poult. Sci. J.*, 2004; 60:1001-1111.
- 36- Lilja C. Postnatal growth and organ development in Japanese quail selected for high growth rate. *Growth, Hulls Cove.*, 1985; 49:51-62.
- 37- López CAA, Baião NC. Efeitos do tamanho da partícula e da forma física da ração sobre o desempenho, rendimento de carcaça e peso dos órgãos digestivos de frangos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 2004; 56: 214-221.
- 38- Lemme A, Winjitten PJA, Van Wichen J. Responses of male growing broilers to increasing levels of balanced protein offered as coarse or pellets of varying quality. *Poult. Sci.*, 2006; 85:721-730.
- 39- Dibner JJ, Knight CD, Ivey FJ. The feeding of neonatal poultry. *W. Poult. Sci. J.*, 1998; 5:36-42.
- 40- Jin LZ, Ho TW, Abdullah N, Jalaludin S. Probiotics in poultry: modes of action. *W. Poult. Sci. J.*, 1997; 53:351-368.
- 41- Fox SM. Probiotics: Intestinal inoculants for production animals. *Vet. Med.*, 1988; 83:806-829.

42- Windhorst H W. Changes in poultry production and trade worldwide. W. Poult. Sci. J., 2006; 62:585-602.

ANEXO A: Termo de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Uso Animal

Unicastelo
Universidade Camilo Castelo Branco

UNIVERSIDADE CAMILO CASTELO BRANCO
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "Diferentes programas de alimentação inicial para matrizes de corte", protocolo nº 0001/2014, sob responsabilidade da Profa Dra. Márcia Izumi Sakamoto, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal preconizados pela Sociedade Brasileira de Ciência de Animais de Laboratório e com a Legislação vigente, Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que estabelece os procedimentos para uso científico de animais e o decreto nº 6.899, de 15 julho de 2009.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Camilo Castelo Branco (CEUA / UNICASTELO), em 4 de agosto de 2014

Fernandópolis, 12 de agosto de 2014


Profa. Dra. Dora Inés Kozusny- Andreani
Coordenadora da CEUA UNICASTELO

CEUA/UNICASTELO

Cx Postal 121

Fernandópolis-SP

CEF. 13.000-000

Email: comite.eticaanimal.fer@unicastelo.br

RESENHA BIOGRÁFICA DO AUTOR

Jandrei Philippi Tremarin, filho de Mario Antonio Tremarin e Salete Philippi Tremarin, nascido em Cascavel – Pr, no dia 29 de maio de 1988.

Cursou o ensino fundamental no colégio Objetivo, finalizando em dezembro de 2005. Iniciou a graduação em Medicina Veterinária na Universidade Camilo Castelo Branco/UNICASTELO, campus Descalvado/SP, em 2007, onde permaneceu até 2011 e recebeu o título de Médico Veterinário.

A partir de 2012, ingressou na Empresa Globoaves, atuando como médico veterinário, onde permanece até os dias atuais.

Em 2013, iniciou o curso de Mestrado Profissional, *Stricto sensu*, no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal na Universidade Camilo Castelo Branco/UNICASTELO - Descalvado, onde em 1º de março de 2016 submeteu-se à defesa da dissertação para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.