RGe ISSN: 2177-3246

AVALIAÇÃO DA RESPOSTA NUTRICIONAL DA LINHAGEM HY-LINE W 80 CONSUMINDO RAÇÃO PRÉ-INICIAL FARELADA E PELETIZADA EM GRANJA AVÍCOLA NO RECÔNCAVO DA BAHIA

EVALUATION OF THE NUTRITIONAL RESPONSE OF THE HY-LINE W 80 BREED CONSUMING PRE-STARTER MEAL AND PELLETED FEED ON A POULTRY FARM IN THE RECÔNCAVO REGION OF BAHIA

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA NUTRICIONAL DE LA RAZA HY-LINE W 80 QUE CONSUME PIENSO DE PREINICIACIÓN Y PIENSO PELETIZADO EN UNA GRANJA AVÍCOLA DE LA REGIÓN DE RECÔNCAVO, EN BAHÍA

10.56238/revgeov17n5-023

Celma Caldas Rebouças
Médica Veterinária
Instituição: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
E-mail: ccreboucas86@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0326-7697
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6180065505110699

Saadya Maíssa Ribeiro Morais
Médica Veterinária
Instituição: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
E-mail: saadyamaissamorais@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-5659-8657
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0924684623755380

Tais Lorena Almeida Figueiredo
Mestranda em Defesa Agropecuária
Instituição: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
E-mail: tais_lore@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-6756-6007
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1072806328379392

Aline Kelly de Araújo Costa Velame Ferreira
Mestre em Medicina Veterinária nos Trópicos
Instituição: Universidade Federal da Bahia (UFBA)
E-mail: aline.velame@ufba.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0277-7505
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1378505757133636

RGe
ISSN: 2177-3246

Sandra Carvalho Matos de Oliveira
Doutora em Medicina Veterinária nos Trópicos
Instituição: Universidade Federal da Bahia (UFBA)
E-mail: sandamatos.veterinaria@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-8509-1123
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7234116251496357

Ana Karina da Silva Cavalcante
Doutora em Medicina veterinária
Instituição: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)
E-mail: karina@ufrb.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7166-6673
Lattes: https://lattes.cnpq.br/7760291869946880

RESUMO
O experimento foi conduzido na granja Avícola do Vale, em Sapeaçu-BA, utilizando 240 pintainhas fêmeas HY-Line W80 alojadas em gaiolas verticais em galpão de cria. As aves receberam duas formas físicas de ração pré-inicial (farelada e peletizada) durante 21 dias, passando posteriormente a dieta farelada. Foram avaliados consumo, peso, uniformidade, mortalidade e características do papo, além da morfologia intestinal aos 21 dias. O consumo diário foi registrado individualmente, e semanalmente foram realizados pesagens e cálculos de uniformidade. Às 10 semanas, quatro aves foram eutanasiadas para coleta do trato gastrointestinal, que foi processado por técnicas histológicas padronizadas. Os resultados mostraram que o tipo físico da ração não influenciou significativamente consumo, peso, mortalidade e características do papo, embora a uniformidade apresentasse tendência de melhora com a ração peletizada (p = 0,0533). O fator dias exerceu efeito altamente significativo sobre consumo e peso, acompanhando o crescimento normal das aves. A uniformidade variou entre os períodos avaliados e a mortalidade concentrou-se principalmente nos primeiros dias. A análise morfológica revelou que a ração farelada proporcionou altura de vilosidades ligeiramente maior no duodeno, jejuno e cólon, indicando melhor maturação da mucosa intestinal em comparação à dieta peletizada. Contudo, é necessário novas pesquisas relacionadas aos aspectos morfológicos do sistema digestório das aves poedeiras sob diferentes formas de nutrição, para demonstrar papel relevante da melhor forma física da ração para galinhas poedeiras nas fases iniciais.

Palavras-chave: Consumo. Intestino. Poedeira. Uniformidade. Vilosidades.

ABSTRACT
The experiment was conducted at the Avícola do Vale poultry farm in Sapeaçu-BA, using 240 female HY-Line W80 chicks housed in vertical cages in a brooding shed. The birds received two physical forms of pre-starter feed (meal and pelleted) for 21 days, subsequently switching to the meal diet. Consumption, weight, uniformity, mortality, crop characteristics, and intestinal morphology were evaluated at 21 days. Daily consumption was recorded individually, and weekly weighings and uniformity calculations were performed. At 10 weeks, four birds were euthanized for collection of the gastrointestinal tract, which was processed using standardized histological techniques. The results showed that the physical type of feed did not significantly influence consumption, weight, mortality, and crop characteristics, although uniformity showed a tendency to improve with the pelleted feed (p = 0.0533). The number of days had a highly significant effect on consumption and weight, following

the normal growth of the birds. Uniformity varied between the evaluated periods, and mortality was mainly concentrated in the first few days. Morphological analysis revealed that the mash feed provided slightly greater villus height in the duodenum, jejunum, and colon, indicating better intestinal mucosal maturation compared to the pelleted diet. However, further research related to the morphological aspects of the digestive system of laying hens under different forms of nutrition is necessary to demonstrate the relevant role of the optimal physical form of the feed for laying hens in the initial phases.

Keywords: Consumption. Intestine. Laying Hen. Uniformity. Villi.

RESUMEN
El experimento se llevó a cabo en la granja avícola Avícola do Vale en Sapeaçu-BA, utilizando 240 pollitas HY-Line W80 alojadas en jaulas verticales en un galpón de cría. Las aves recibieron dos formas físicas de alimento de preinicio (harina y peletizado) durante 21 días, cambiando posteriormente a la dieta de harina. El consumo, el peso, la uniformidad, la mortalidad, las características del buche y la morfología intestinal se evaluaron a los 21 días. El consumo diario se registró individualmente, y se realizaron pesajes semanales y cálculos de uniformidad. A las 10 semanas, cuatro aves fueron sacrificadas para la recolección del tracto gastrointestinal, que se procesó utilizando técnicas histológicas estandarizadas. Los resultados mostraron que el tipo físico de alimento no influyó significativamente en el consumo, el peso, la mortalidad y las características del buche, aunque la uniformidad mostró una tendencia a mejorar con el alimento peletizado ($p = 0,0533$). El número de días tuvo un efecto altamente significativo en el consumo y el peso, siguiendo el crecimiento normal de las aves. La uniformidad varió entre los periodos evaluados, y la mortalidad se concentró principalmente en los primeros días. El análisis morfológico reveló que el alimento en forma de harina proporcionó una altura de vellosidades ligeramente mayor en el duodeno, el yeyuno y el colon, lo que indica una mejor maduración de la mucosa intestinal en comparación con la dieta peletizada. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones sobre los aspectos morfológicos del sistema digestivo de las gallinas ponedoras bajo diferentes formas de nutrición para demostrar la relevancia de la forma física óptima del alimento en las fases iniciales de su desarrollo.

Palabras clave: Consumo. Intestino. Gallina Ponedora. Uniformidad. Vellosidades.

ISSN: 2177-3246

1 INTRODUÇÃO

As poedeiras comerciais são aves selecionadas para alta produção de ovos e são mais exigentes para atender o potencial genético obtido com o melhoramento, segundo Faria et al. (2019), o não atendimento dessas exigências nas fases iniciais, pode ocasionar problemas futuros na produção de ovos. As melhorias genéticas oferecem atualmente linhagens de poedeiras bem adaptadas a diferentes ambientes, algumas com apetite menor do que outras, e com diferentes susceptibilidades à redução de consumo provocada pelo calor ambiental, sendo algumas dessas linhagens hábeis em manter eficiência alimentar e produção satisfatórias nessas condições. A produção avícola teve grandes aprimoramentos durante o passar dos anos, e isso ocorreu pelos avanços em genética, nutrição, sanidade e manejo, para se ter sucesso na criação é importante construir um planejamento adequado para alcançar os melhores índices zootécnicos. É necessário um conjunto de programas como, uma instalação adequada, temperatura correta, uma boa nutrição, um lote uniforme, constantes treinamentos para os colaboradores, e uma troca de informação durante as visitas aos aviários para se obter sucesso do lote (Costa, 2011). A maneira como as pintainhas são alimentadas, logo após a eclosão e nos primeiros dias de vida, pode influenciar no seu rendimento total, justificando a constante busca por rações que possibilitam o crescimento máximo nessa fase (Freitas, et al., 2008). Segundo Toledo et al. (2001), as rações pré-iniciais devem ser formuladas com ingredientes de melhor qualidade para atender às exigências da fase, levando também em consideração a sua forma física.

A alimentação é um dos principais fatores que influenciam o desempenho zootécnico de galinhas de postura comercial, principalmente nas fases de cria (1 a 6 semanas de idade) e recria (7 a 17 semanas), períodos cruciais para o desenvolvimento saudável e uniforme das aves. Nesses estágios, a escolha da forma física da ração pode impactar muito no desenvolvimento da ave e principalmente no seu trato gastrointestinal, como por exemplo no desenvolvimento das vilosidades, tamanho de criptas e absorção de nutrientes. De acordo com Jordão Filho (2008), quanto mais bem manejadas forem as aves na fase de cria e recria, maior será a possibilidade de garantia de sucesso na fase de postura, pois os manejos realizados nestas fases repercutem diretamente na produção de ovos. Sendo ainda necessário, desenvolver pesquisas mais focadas na alimentação e manejo das poedeiras quando estão nas fases iniciais pois, muito do que se utiliza hoje para o manejo alimentar desses animais são os planos alimentares e de manejo para frangos de corte, contudo, devido ao crescente cenário da avicultura no país, a busca por conhecimento sobre a melhor nutrição a ser usada para a realidade do produtor e das aves tem se tornado crescente.

A ração farelada é tradicionalmente utilizada por ser de menor custo e mais fácil de ser produzida, porém, pode apresentar maior seleção de ingredientes pelas aves, gerando consumo desigual e desperdício. Já a ração peletizada, obtida por meio da compactação dos ingredientes sob

calor e pressão, promove maior uniformidade nutricional em cada porção, melhorando a palatabilidade e facilita o consumo, o que pode resultar em melhores taxas de ganho de peso, uniformidade do lote e eficiência alimentar. Dessa forma, compreender os efeitos do uso de rações peletizadas em comparação às fareladas durante a fase inicial das poedeiras comerciais é essencial para a formulação de estratégias nutricionais que otimizem o desempenho das aves e a rentabilidade do sistema de produção. O tamanho das partículas é uma característica importante para a adequada ingestão e bom aproveitamento da ração, sendo responsável direto pelo bom desempenho das aves. Segundo Reece et al. (1986), Lopez et al. (2004) e Abdollahi et al. (2013 e 2018), o tamanho das partículas da ração influenciam o seu consumo por frangos de corte, em virtude da capacidade seletiva dos animais, evitando que o frango selecione apenas as partículas maiores e assim deixe de consumir certos nutrientes da ração.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho nutricional de aves poedeiras comerciais da linhagem Hy- Line w 80 alimentadas com rações pré-iniciais nas formas peletizada e farelada, em uma granja localizada no Recôncavo Baiano. Além de Comparar os efeitos das rações pré-iniciais peletizada e farelada, sobre o ganho de peso e uniformidade corporal das aves durante o período de 21 dias iniciais da cria, testando em paralelo o efeito dos dias no desempenho dessas aves, o consumo alimentar, uniformidade, conversão, desenvolvimento de vilosidades intestinais, e sanidade em granja avícola no recôncavo baiano. E, por fim, mensurar a taxa de mortalidade associada ao consumo de ração farelada e peletizada na fase pré-inicial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As poedeiras comerciais são aves selecionadas para alta produção de ovos e são mais exigentes para atender o potencial genético obtido com o melhoramento. Assim, segundo Faria et al. (2019), o não atendimento dessas exigências nas fases iniciais, pode ocasionar problemas futuros na produção de ovos. As linhagens de poedeiras comerciais podem ser subdivididas entre as que produzem ovos brancos e as que produzem ovos vermelhos, que também são denominadas de poedeiras leves e semipesadas, respectivamente. Poedeiras leves tendem a consumir menos ração e apresentar melhor conversão alimentar (Hy-line W 80, 2019), enquanto, as poedeiras semipesadas consomem mais ração e tem pior conversão (Hy-line Brown, 2018).

A alimentação é um dos fatores mais importantes na produção animal, seja pelo custo ou pela resposta animal frente à qualidade da ração. Na nutrição de aves diversas estratégias podem ser utilizadas para promover a melhoria das rações, seja pela mudança na formulação de ração ou até mesmo no processamento das rações. Nesse contexto, a maneira como as pintainhas são alimentadas, logo após a eclosão e nos primeiros dias de vida, pode influenciar no seu rendimento total, justificando a constante busca por rações que possibilitam o crescimento máximo nessa fase (Freitas, et al., 2008).

Segundo Toledo et al. (2001), deve-se pensar, além da forma física final da ração, na origem e qualidade das fontes nutricionais empregadas na formulação fornecida nas fases pré-iniciais, evitando problemas por falha nos níveis exigidos para esta etapa do lote. As rações podem ser fareladas, granuladas ou peletizadas e influenciam de forma diferente no consumo e desenvolvimento corporal das aves, pois há modificação no comportamento de ingestão do animal. Segundo Moran, (1987) e Nir et al. (1994), quando existe a possibilidade de escolha, as aves se alimentam com as partículas maiores e preferem a ração peletizada em relação à farelada. A seletividade do tamanho das partículas está diretamente relacionada às dimensões do bico (Moran, 1987).

Estudos evidenciam a influência do tamanho da partícula e forma física do alimento na ingestão, fisiologia do trato gastrointestinal (TGI) e o desempenho produtivo das aves (López et al., 2007). Segundo Ribeiro et al. (2002), o tamanho, a forma e as estruturas das partículas de uma dieta podem influenciar a digestibilidade dos nutrientes, a digestibilidade dos nutrientes na massa da dieta, a densidade da mesma, a qualidade dos pellets, a fluidez dos ingredientes no sistema de mistura, o transporte, o fornecimento da dieta nos comedouros e a energia consumida na moagem. Freitas et al. (2008) afirmam que o processamento resulta em aumento da digestibilidade de alguns nutrientes, como do nitrogênio, influenciando em valores de metabolização da energia e retenção da energia ingerida, o que favorece o desempenho de frangos de corte pela mudança nas características químicas da ração.

As rações podem ser ofertadas aos animais em diversas formas físicas, como granuladas, peletizadas, fareladas, líquidas e úmidas. A forma física da ração e o processo de fabricação podem interferir no desempenho dos animais e no processo de produção (Muramatsu, 2013). As dietas para galináceos podem possuir várias formas físicas, sendo fareladas, trituradas ou peletizadas. As rações fareladas, como já é sugerido, são processadas na forma de farelos; as rações peletizadas são rações fareladas, prensadas sob alta temperatura, onde são pré-cozidas e, posteriormente, moldadas na forma de pequenos cilindros ou pellets. Já as rações trituradas são rações peletizadas que, após passagem pela prensa, são trituradas, formando partículas maiores que as das rações fareladas e menores que os pellets. O alto custo de formulação de rações leva a incorporação de muitos ingredientes na sua composição com diferentes níveis de inclusão e isso promove uma variação na qualidade das rações após a peletização, pois os processos físicos aplicados na produção podem inativar ou modificar certos componentes da ração (Thomas et al., 1998). A apresentação da ração também poderá definir sua viabilidade no que se refere aos custos com alimentação. No processo de fabricação, as rações para poedeiras e frangos de corte que mais se destacam são as fareladas e peletizadas. A peletização pode aumentar o custo da ração por ser um processo que exige grande demanda de energia e de capital em uma fábrica de ração. Porém, o uso de rações peletizadas tem aumentado ao longo dos anos devido o custo do processo ser compensado pela melhora no desempenho dos animais (Muramatsu, 2013). Um dos resultados da peletização para frangos de corte são os maiores ganhos de peso em função do maior

consumo, reflexo de melhor palatabilidade e preferência dos frangos de corte e facilidade de apreensão, o que leva à menor movimentação e menor tempo gasto com alimentação, além de melhor digestibilidade dos nutrientes e, consequentemente, melhor aproveitamento da energia (Lara et al., 2008). segundo (Yuri et al., 2025).

A divisão dos períodos de crescimento de aves poedeiras costumava ser expressa em três fases. Segundo Rostagno; Albino; Donzele (2005), a primeira fase, inicial, vai do nascimento até a sexta semana de idade; a segunda, recria, da sétima à décima segunda semana e a terceira fase da décima terceira à vigésima semana de idade, denominada de início da postura. Para estes autores, a fase de cria e recria de poedeiras comerciais são períodos críticos na vida de um lote. Ao decorrer dessa fase ocorre o desenvolvimento e maturação fisiológica dos principais sistemas da ave, digestório, esquelético, imunológico e reprodutivo. Atualmente, vem sendo feitos ajustes nos períodos de criação das aves, empregando subfases, que objetivam adequar ainda mais o manejo para cada momento da criação. Conforme o Manual de Manejo das Poedeiras comerciais Hy-line W-80 (2019), as fases de criação são divididas em pré- inicial, sendo o período que vai do nascimento até a terceira semana de vida; inicial, da terceira semana até a sexta; crescimento, da sexta até a décima segunda semana; desenvolvimento, da décima segunda até a décima quinta e pré-postura que vai da décima quinta até a décima sétima semana de idade.

Aves de diferentes linhagens vão requerer diferentes ajustes nas fases iniciais, justamente pelas suas particularidades. É possível perceber as diferenças da criação nessas fases em manuais técnicos, como o da Hy-line W 80 (2019) e Hy-line Brown (2018), onde mostram que as aves de linhagens leves e semipesadas vão apresentar consumo distinto na quantidade de ração, diferenças na conversão alimentar, ganho de peso diário e nas taxas de mortalidade, que tendem a ser maiores em poedeiras leves.

Durante as primeiras semanas de criação das aves, é necessário considerar que são feitos os manejos que geram mais estresse para as pintainhas, como a debicagem, transferências para os galpões e vacinações, que podem prejudicar o desempenho, sobretudo no ganho de peso e uniformidade das aves. Manejos que levam em consideração as características da linhagem das pintainhas e a nutrição, quando feita de forma adequada, tornam possível minimizar esses impactos, possibilitando que as aves suportem as práticas de manejo, e tenham o desenvolvimento corporal e a uniformidade do lote esperados (De Heus, 2018). A desuniformidade é um dos principais parâmetros percebidos quando existe algum desajuste nutricional na fase inicial e de recria, e isso acaba refletindo no início da produção dos ovos. Portanto, a uniformidade na fase inicial e de recria é fundamental para facilitar os processos de manejo das aves e viabilizar a sua produção (De Heus, 2018).

Formar poedeiras saudáveis e uniformes é o principal objetivo nas fases iniciais e na recria da postura comercial. Para isso, devemos fornecer a assistência necessária para que as aves

suportem as etapas de produção que cada vez estão mais exigentes e longas. Por isso, a nutrição nas primeiras semanas de criação tem papel fundamental para se alcançar os índices zootécnicos e econômicos desejáveis durante todo o ciclo de produção (De Heus, 2018). Sendo ainda necessário, desenvolver pesquisas mais focadas na alimentação e manejo das poedeiras quando estão nas fases iniciais pois, muito do que se utiliza hoje para o manejo alimentar desses animais são os planos alimentares e de manejo para frangos de corte. Na fase pré-inicial, que abrange da primeira até a terceira semana de vida da ave, o consumo de ração em relação ao peso da pintainha é maior quando comparada a fase de postura, a ração tem papel fundamental no fornecimento adequado dos nutrientes ao organismo da ave, uma vez que esta não possui reservas corporais suficientes para suprir um possível desequilíbrio nutricional.

Pintainhas de linhagens leves, como a Hy-line W 80, tendem a ter um consumo menor de ração, que está por volta de 13 g por ave/dia, durante a primeira semana e 17g na segunda semana de vida (HY-LINE W 80, 2024).

As rações fareladas e trituradas são normalmente utilizadas na fase inicial, pois as pintainhas, nesta fase, podem apresentar dificuldade de ingerir os pellets. Entre os benefícios do uso de rações peletizadas para frangos de corte, tem se observado aumento no aproveitamento da energia e nutrientes metabolizáveis das rações (Jensen, 2001; Massuquetto et al., 2020). De acordo com Nir et al. (1994), a peletização reduz o gasto de energia das aves para o consumo proporcionando redução na energia de mantença e aumentando a energia líquida de produção, o que favorece a energia disponível para o ganho. Mckinney; Teeter (2004), observaram que, além de favorecer o consumo de ração, a peletização aumenta a eficiência de retenção da energia metabolizável aparente. Krabbe (2000), observou que a granulometria da ração pré-inicial influenciou os valores de energia metabolizável, retenção de nitrogênio e da matéria seca na primeira semana. Foi sugerido por Cerrate (2009), que a alimentação com micropellets durante a fase inicial pode ser benéfica para melhorar as taxas de crescimento e o desempenho subsequente. Segundo Macari et al. (1994), o tamanho das partículas do alimento e a forma física da ração influenciaram sua velocidade de passagem no trato gastrointestinal. De acordo com Nir et al. (1994), logo a velocidade de passagem de partículas maiores é mais lenta do que a de partículas menores e a das dietas peletizadas mais rápida do que a das fareladas, pois as partículas maiores retardam o processo digestivo por não ter uma grande área de contato, tornando o processo digestivo mais lento.

Após a eclosão, o trato gastrointestinal dos pintos é totalmente isento de micro-organismos, isso quando não acontece qualquer tipo de contaminação incomum durante a o período de incubatório ou fecundação, já que a industrialização do processo de incubação acabou por tornar impossível destes animais entrarem em contato com aves adultas, e começarem desenvolver precocemente a microbiota intestinal de proteção. No transcorrer do tempo em que o alimento percorre todo o sistema digestório,

determinadas bactérias, como do gênero Lactobacillus spp., especializadas em auxiliar no processo digestivo, acabam atuando. A origem destes microrganismos muitas vezes é a própria cama de criação, principalmente, por causa de sua excessiva reutilização, transferindo suas características de um lote para outro. Podendo, não só expor as aves a organismos benéficos, como também agentes patogênicos (Oakley et al., 2014). Estudos apresentam que o intestino delgado somente será totalmente colonizado após duas semanas de vida, pelo contato com ambiente que contenha microrganismos e pela alimentação das aves (Figueira; Andrade, 2014). De acordo com Nir et al. (1994), quando fornecidas rações com partículas de mesmo tamanho, os pellets começam a se dissolver no proventrículo e chegam ao intestino totalmente dissolvidos, o que anula o efeito da forma física das rações na estrutura do duodeno. O intestino das aves é o caminho mais longo que o alimento percorre, as pesquisas relacionadas aos aspectos morfológicos do sistema digestório das aves, demonstram papel relevante no desenvolvimento da avicultura, pois se tornam indispensáveis na compreensão do funcionamento do processo de digestão, principalmente em frangos de corte, para informar o quanto os diferentes ingredientes contidos na dieta desses animais podem influenciar no desempenho das funções desse sistema e nas condições de sanidade dessas aves. o prévio conhecimento da morfologia desse sistema facilita o entendimento dos mecanismos de ação envolvidos com o aproveitamento dos nutrientes, podendo resultar em melhor desenvolvimento do setor avícola (Sousa et al., 2015).

3 METODOLOGIA

O referido trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEUA), protocolado sob o número 23007.00019279/2025-22, aprovado no dia 23 de setembro de 2025

O experimento foi conduzido na granja “Avícola do Vale”, no município de Sapeaçu Ba, em “galpão de cria”, em gaiolas de baterias verticais.

Foram utilizados 240 pintainhas do sexo feminino da linhagem HY-Line W80. As aves foram alojadas com um dia de vida, pesadas assim que chegaram e mantidas em um ambiente com aquecimento monitorado por 24 horas durante os cinco primeiros dias com temperaturas (máxima e mínima) registradas diariamente para no final do aquecimento se ter a média de temperatura do galpão. As aves foram distribuídas em gaiolas de ferro nas dimensões de 50 cm x 63 cm x 70 cm, em número inicialmente com dez aves na primeira semana e da segunda semana em diante foi reduzido o adensamento para cinco aves por gaiola nos dois tratamentos. O programa nutricional utilizado durante o experimento foi composto por dois tipos físicos de rações pré-iniciais, uma farelada e a outra peletizada durante 21 dias consecutivos. No entanto, após esses 21 dias todas as aves do experimento passaram a consumir ração farelada igualmente. Diariamente os comedouros infantis foram cheios com ração, registrando o peso da ração e 24 horas depois pesou-se novamente para cálculo de consumo diário, e mortalidade, e semanalmente se fez o peso médio das aves e uniformidade através da divisão

da soma total do peso individual das aves dividindo pelo número total de aves em cada tratamento e depois somou-se 10% e obteve um valor máximo de peso médio e subtraiu-se 10% também para ter um peso mínimo ideal, com isso se obteve um intervalo de peso máximo e mínimo que essas aves podem está apresentando segundo o manual da linhagem seguido, logo se contabilizou esse número de aves dentro do padrão e se fez uma regra de três para se obter o percentual de uniformidade do lote amostral. Quando as aves atingiram dez semanas de vida foi realizado a eutanásia em quatro das aves do experimento, com deslocamento cervical manual, realizado pela tração entre a base do crânio e a vértebra C1, de modo a causar rompimento da medula cervical por meio de pressão. Este método resultou em morte por anoxia cerebral devido à interrupção da respiração e/ou suprimento de sangue para o cérebro. As variáveis analisadas foram: consumo, média de peso, uniformidade, aspecto do papo, mortalidade, temperatura e desenvolvimento de trato gastro intestinal pela medida das vilosidades.

As aves foram alojadas nas gaiolas, agrupadas pelo tipo de alimento que receberam (ração peletizada ou farelada), ficando separadas entre grupos. Foi avaliado 12 horas após o alojamento, o estado dos papinhos das aves manualmente, com objetivo de saber se elas já estavam adaptadas a consumir ração e água espontaneamente. Com isso, foram observadas três variáveis: papo cheio (C), vazio (V) e duro (D) esse último indica que as aves estavam apenas comendo a ração sem consumir água adequadamente, o que é um ponto negativo para um bom alojamento de pintainhas de um dia na postura comercial.

Para avaliar histologicamente o trato gastrointestinal realizou-se a eutanásia de quatro aves, sendo duas de cada tratamento (farelada e peletizada). As amostras seguiram para o processamento histológico, cujas lâminas foram observadas no microscópio óptico na objetiva de 40x, fotografadas e depois as imagens foram salvas em um software (ImageJ), para medir as vilosidades analisadas.

As análises estatísticas foram conduzidas com o objetivo de avaliar o efeito dos tratamentos (ração farelada e peletizada) sobre as variáveis produtivas e qualitativas das aves ao longo dos períodos experimentais. Inicialmente, todas as variáveis contínuas foram submetidas à verificação da normalidade dos resíduos por meio do teste de Shapiro-Wilk, considerando-se $p>0,05$ como indicativo de distribuição normal. A homogeneidade de variâncias entre os grupos foi avaliada pelo teste de Levene.

Para as variáveis contínuas que atenderam aos pressupostos de normalidade e homocedasticidade (como peso corporal, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, uniformidade e outras variáveis zootécnicas), empregou-se a Análise de Variância (ANOVA), em modelo completamente ao acaso, considerando-se como fatores o tipo de ração e os períodos avaliados (7, 14 e 21 dias), além da interação tratamento X período quando pertinente. Quando a ANOVA indicou efeito significativo ($p < 0,05$), procedeu-se à comparação múltipla de médias pelo teste de Tukey,

adotando-se o nível de significância de 5%.

As variáveis contínuas que não apresentaram distribuição normal foram analisadas por testes não paramétricos. Para comparações entre mais de dois grupos (ex.: períodos experimentais), foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, e, nas situações com apenas dois grupos independentes (ex.: comparação direta entre tratamentos dentro de um mesmo período), utilizou-se o teste de Mann-Whitney U em ambos os casos, os resultados foram expressos como medianas e intervalos interquartis.

As variáveis qualitativas associadas à avaliação do papo das aves (C = cheio, Vazio e D = duro) foram expressas em frequências absolutas e relativas e analisadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2) utilizado para verificar a existência de associação entre o tipo de ração fornecida e a distribuição das categorias avaliadas. Quando necessário, aplicou-se correções de Yates para continuidade. Valores de $p < 0,05$ foram considerados indicativos de associação significativa.

Adicionalmente, quando pertinente, avaliou-se a relação entre variáveis zootécnicas por meio de testes de correlação. Para dados com distribuição normal utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson, e, para dados não normais, o coeficiente de Spearman, classificando-se a força das correlações como fraca ($r <0,3$), moderada ($0,3 \leq r < 0,7$) ou forte ($r \geq 0,7$).

Todas as análises descritivas foram realizadas com cálculo de média, desvio-padrão, erro-padrão, mediana e porcentagens, conforme a natureza da variável. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Penz (2003), os frangos comem porque bebem, e quanto maior o consumo proporcional de água, maior é o aproveitamento do alimento. É de suma importância a alimentação precoce, o mais rápido possível após a eclosão. Segundo Noy; Sklan (1995) o desenvolvimento das atividades de digestão e absorção da mucosa intestinal é substrato-dependente, ou seja, a presença de alimento sólido no trato gastrointestinal promove o desenvolvimento da digestão. Após a análise dos papos das aves alimentadas, observou-se papo cheio (C) em 70% das aves do grupo que recebeu ração peletizada e 55% do grupo farelado; papo vazio (V) em 37% das aves alimentadas com ração farelada e 27% com ração peletizada; e papo endurecido (D) em 8% das aves do grupo farelado e 3% do grupo peletizado.

Os mesmos autores demonstraram que, quanto mais cedo o acesso ao alimento e à água, menor a perda de peso inicial após a eclosão e, consequentemente, maior a taxa de crescimento e melhor uniformidade de peso aos 21 dias de idade. Todavia, a distribuição de frequências indicou ausência de associação significativa entre o tipo de ração e as variáveis C, V e D, conforme o teste exato de Fisher ($p = 0,1310$), caracterizando relação fraca entre as variáveis.

As variáveis de desempenho do lote como consumo, peso, uniformidade e mortalidade, foram

avaliadas através de médias e também da estatística ANOVA. Para as formas de apresentação de ração observou-se diferença significativa de (p = 0,0533) ao nível de 10% apenas para a variável uniformidade, as aves alimentadas com ração peletizada apresentaram valores de (70,67%) em relação à farelada (58,67%). O coeficiente de determinação foi elevado (R^2 = 0,648), indicando que aproximadamente 65% da variação da uniformidade foi explicada pela forma da ração. Os resultados obtidos demonstram que não houve diferença estatística significativa (p > 0,05) entre os tratamentos com ração farelada e peletizada para nenhuma das variáveis avaliadas: consumo, peso, uniformidade e mortalidade.

Assim, ambos os grupos apresentaram comportamento produtivo semelhante, refletido pela mesma letra atribuída em todas as comparações de médias. Isso indica que, dentro das condições experimentais, a forma física da ração não influenciou os parâmetros zootécnicos avaliados (Tabela 1).

Tabela 1 – Consumo, média de peso, uniformidade e mortalidade de aves poedeiras consumindo ração pré-inicial farelada e peletizada.

Variável	Tratamento	N	Média	DP	EP	CV (%)
Consumo	FAR	3	15,82[a]	5,62	3,24	35,53
	PEL	3	15,33[a]	5,28	3,05	34,32
Peso	FAR	3	128,64[a]	61,67	35,61	47,94
	PEL	3	124,41[a]	55,01	31,76	44,22
Uniformidade	FAR	3	58,00[a]	8,00	4,17	13,79
	PEL	3	70,67[a]	1,15	0,67	1,63
Mortalidade	FAR	3	0,67[a]	0,58	0,33	86,60
	PEL	3	0,33[a]	0,58	0,33	173,21

(FAR) Farelada, (PEL), Peletizada. Médias nas colunas seguidas de letras iguais não diferem entre si (p>0,05). Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2025.

Pellets de baixa qualidade resultam na concentração aumentada de grão finos na dieta, o que produz efeitos negativos no consumo de ração e na conversão alimentar. A alimentação elaborada com excesso destes grãos finos pode anular os benefícios da peletização igualando os resultados a uma dieta na forma farelada, explicado pelo aumento da seletividade por grânulos maiores, afetando a uniformidade do lote (Meurer et al., 2008).

Saldana et al. (2015) observaram diferença significativa na uniformidade na décima e décima sétima semana de idade das aves, no entanto em seu estudo a ração peletizada e triturada apresentou melhor resultado, o que neste presente trabalho mostrou uma tendência similar estatisticamente a nível de 10%.

As mesmas variáveis foram testadas também em relação ao efeito dos dias de tratamento que foram (7, 14 e 21 dias). A ANOVA considerando o fator “dia” (7, 14 e 21 dias) mostrou efeito altamente significativo sobre o consumo das aves (F = 428,10; p = 0,0002). O modelo apresentou R^2 = 0,9965, indicando que praticamente toda a variação do consumo foi explicada pelo tempo. Para peso corporal

revelou efeito significativo do dia (F = 258,56; p = 0,0004), com R^2 = 0,9942. O peso aumentou progressivamente conforme o avanço da idade e para as demais variáveis uniformidade permaneceu estável, e mortalidade em geral foi baixa, não apresentando diferença significativa (p< 0,05) (Tabela 2).

Tabela 2 – Consumo, média de peso, uniformidade e mortalidade de aves poedeiras em relação aos dias estudados.

Variável	Dia		
	7	14	21
Consumo	9,98c	15,95b	20,86a
Peso	71,63c	120,19b	187,76a
Uniformidade	60,00a	64,00a	69,00a
Mortalidade	1,00a	0,50a	0,00a

Fonte: Autores.

Os resultados demonstram que o tipo físico da ração não influenciou consumo, peso, mortalidade e tipo do papo C, V e D. A uniformidade mostrou tendência de melhora com ração peletizada e o tempo exerceu forte efeito sobre consumo e peso, acompanhando o crescimento normal das aves. No presente estudo, verificou-se que o fator dias influenciou significativamente o desempenho das aves em todas as variáveis avaliadas. O fator dias exerce influência direta e significativa sobre o desempenho das aves, especialmente durante a fase pré-inicial e inicial, quando ocorrem rápidas transformações fisiológicas relacionadas ao desenvolvimento do trato gastrointestinal, do sistema imune e da capacidade de ingestão. Com o avanço da idade, há aumento progressivo no consumo de ração, impulsionado pela maior demanda energética e pelo crescimento corporal.

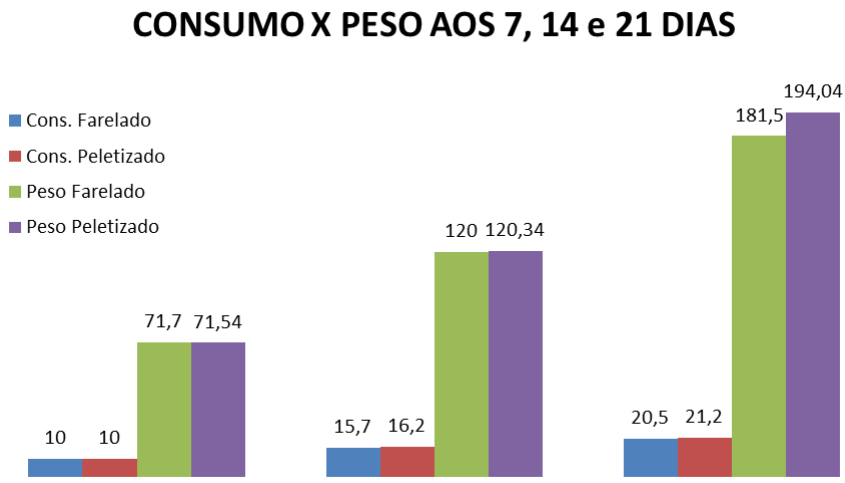
Esse comportamento é amplamente descrito na literatura, que demonstra incremento constante na ingestão e no ganho de peso conforme os dias passam (Leeson; Caston; Summers, 1996; Sakomura; Rostagno, 2016). Estudos mostram que o ganho de peso apresenta resposta linear ao fator dias, refletindo maior capacidade metabólica e melhor eficiência de aproveitamento dos nutrientes à medida que as aves envelhecem. Yuri et al. (2025) destacaram que aves alimentadas diariamente apresentaram diferenças significativas no peso corporal ao longo dos períodos avaliados, indicando que a idade influencia diretamente o desempenho, independentemente do tipo de ração.

A uniformidade do lote também é impactada pelo decorrer dos dias. Pequenas diferenças individuais acumuladas diariamente podem resultar em grandes variações no final do período de recria, especialmente quando há alterações no manejo ou transições alimentares. O consumo de ração apresentou aumento progressivo ao longo da idade, comportamento amplamente descrito em linhagens comerciais, nas quais o consumo diário cresce de maneira contínua até a 17ª semana (Hy-Line International, 2020; Lohmann Tierzucht, s.d.). O peso corporal também aumentou de forma consistente com o avanço da idade, acompanhando o padrão fisiológico normal de desenvolvimento das frangas e concordando com valores-alvo e tendências relatadas em estudos controlados (LU et al., 2025).

A uniformidade de peso variou entre os períodos avaliados, comportamento esperado em lotes

em crescimento, visto que o coeficiente de variação tende a reduzir à medida que as aves se estabilizam em termos de manejo e ritmo de crescimento (Hy-Line International, 2020; Jancszak; Riber, 2015). Assim, os resultados obtidos neste estudo refletem, de forma coerente, o comportamento biológico e produtivo característico das aves poedeiras jovens, confirmando que o efeito do tempo exerce papel determinante sobre as variáveis zootécnicas avaliadas.

Figura 1 – Gráficos representativos da resposta dos dias (7, 14 e 21) em relação às variáveis consumo e peso das aves consumindo ração pré-inicial farelada e peletizada.

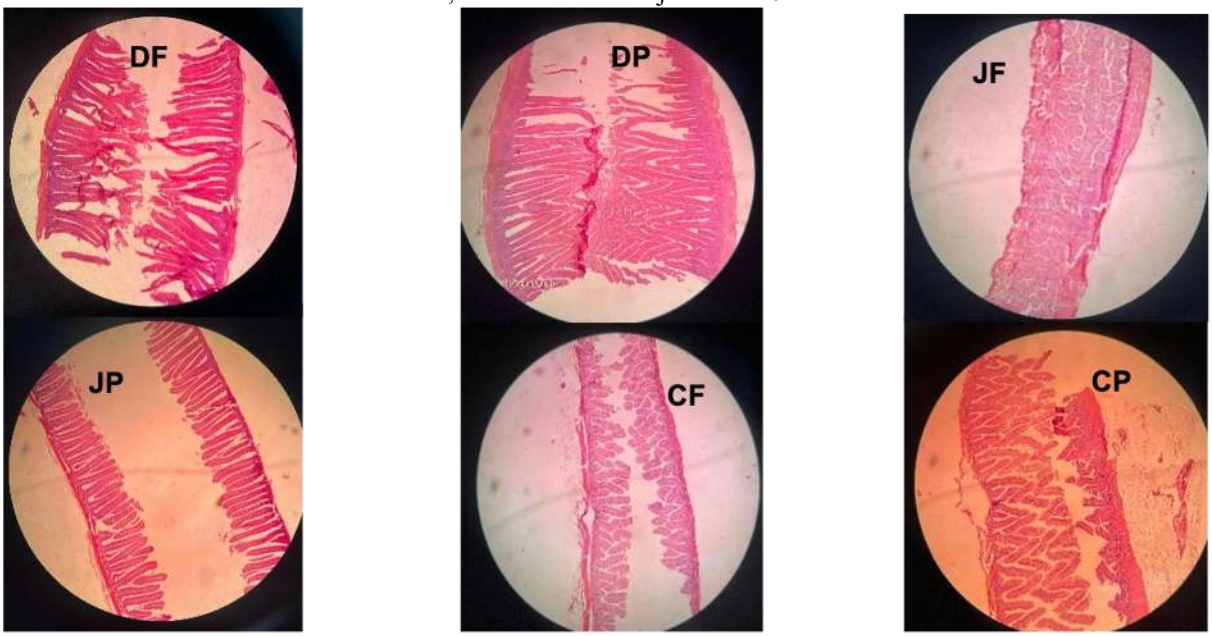


Fonte: Autores.

O fator dias exerceu influência clara sobre o desempenho das aves ao longo do período avaliado, como pode se observar no gráfico acima evidenciado pelo aumento progressivo do consumo de ração e do peso corporal, comportamento esperado para frangas em fase de desenvolvimento. À medida que os dias avançaram, observou-se que o consumo acompanhou o crescimento da capacidade digestiva e do requerimento metabólico, refletindo em ganho de peso consistente entre as avaliações. Esse efeito temporal também se manifestou na uniformidade, pois as diferenças individuais de ingestão e crescimento, mesmo que pequenas, foram se acumulando ao longo dos dias, resultando em variações perceptíveis na distribuição de peso do lote. Assim, os resultados demonstram que a variável dias foi determinante para explicar a evolução das respostas zootécnicas, confirmando que o desempenho das aves é fortemente dependente da idade e das mudanças metabólicas que ocorrem ao longo do crescimento.

Os resultados obtidos para a altura das vilosidades indicaram que a forma física da ração não influenciou diretamente o desenvolvimento da mucosa intestinal aos 21 dias de idade, apesar de que em todos os órgãos houve um maior valor médio para a dieta farelada (Figura 3) porém as diferenças não foram estatisticamente significativas ($p > 0,05$).

Figura 2 – Fotomicrografia de cortes histológicos referentes ao do duodeno, jejuno e cólon de galinhas poedeiras, aos 21 dias, visualizados na objetiva de 10X.

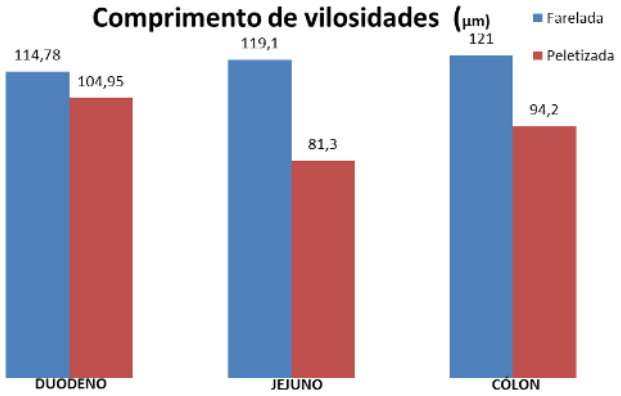


(DF) duodeno farelada; (DP) duodeno peletizada; (JF) jejuno farelada; (JP) jejuno peletizada; (CF) cólon Farelada; (CP) cólon peletizada.
Fonte: Autores.

No duodeno, as aves que receberam ração farelada apresentaram vilosidades ligeiramente mais longas, sugerindo maior área disponível para absorção, logo no início do intestino. Esse comportamento foi ainda mais pronunciado no jejuno e no cólon, embora a atividade absortiva seja mais restrita, observou-se novamente que o grupo farelado apresentou valores superiores, mantendo um padrão de melhor integridade morfológica ao longo de todo o trato.

Esses achados, embora com baixo número de repetições, não tenham demonstrado diferenças significativas, estão de acordo com estudos que associam a forma física da ração com modificações na estrutura intestinal, indicando que partículas menos compactadas tendem a estimular mais o desenvolvimento das vilosidades. Assim, os dados sugerem que a dieta farelada proporciona uma tendência no aumento das vilosidades do que a nutrição peletizada, embora tenha apresentado um baixo poder estatístico de análise (Figura 3).

Figura 3 – Gráficos do comprimento (mm) das vilosidades de segmentos histológicos do trato gastrointestinal (duodeno, jejuno e cólon), de poedeiras nutridas com ração farelada (F) ou peletizada (P) aos 21 dias.



Fonte: Autores.

Esses achados estão de acordo com estudos que indicam que a forma física da ração pode influenciar a estrutura intestinal (Wan et al., 2021; Freitas et al., 2008). O tamanho das partículas e a forma física da ração influenciam a digestão ao alterar a anatomia do trato digestório (Nir et al., 1994). Resultados semelhantes foram relatados por Jensen (2001) e López; Baião (2004).

De acordo com Nir et al. (1994), quando fornecidas rações com partículas de mesmo tamanho, os pellets começam a se dissolver no proventrículo e chegam ao intestino totalmente dissolvidos, o que anula o efeito da forma física das rações na estrutura do duodeno. Essa hipótese pode justificar os resultados obtidos nesta pesquisa.

5 CONCLUSÃO

A forma física da ração (farelada e peletizada) não afetou significativamente o desempenho das aves, exceto pela tendência de maior uniformidade nas aves que estavam consumindo a ração peletizada. O tempo foi eficaz dentro dos parâmetros utilizados neste experimento, para consumo e peso, mas não influenciou significativamente para mortalidade e uniformidade. Com base nos três segmentos avaliados do trato gastrointestinal, teve-se como resposta que a ração farelada promoveu desenvolvimento superior das vilosidades intestinais em comparação à ração peletizada aos 21 dias de idade. As aves que receberam dieta farelada apresentaram vilosidades ligeiramente mais longas no duodeno, jejuno e cólon, embora esses resultados estatisticamente não se mostrarem significativos. Se faz necessário novas pesquisas relacionadas aos aspectos morfológicos do sistema digestório das aves poedeiras sob diferentes formas de nutrição, para demonstrar papel relevante da melhor forma física da ração para galinhas poedeiras nas fases iniciais, pois se tornam indispensáveis na compreensão do funcionamento do processo de digestão e desenvolvimento intestinal.

Esses resultados indicam que, nessa fase inicial de crescimento, a ração farelada favoreceu a saúde intestinal e pode aprimorar o aproveitamento de nutrientes, enquanto a ração peletizada apresentou menor estímulo estrutural nos tecidos avaliados.

ISSN: 2177-3246

AGRADECIMENTOS

À Avícola Ovos do Vale.

REFERÊNCIAS

ABU, M. H.; ALABI, O. J.; JIYA, E. Z. Pellet versus mash: assessing the impact of feed forms on growth performance, nutrient digestibility, carcass characteristics and health of broiler chickens – a review. Nigerian Journal of Animal Science and Technology, v. 6, n. 1, p. 52–64, 2023.

ALBINO, L. F. T. Sistemas de avaliação nutricional de alimentos e suas aplicações na formulação de rações para frangos de corte. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005.

ARAÚJO, L. F. et al. Desempenho de poedeiras comerciais submetidas ou não a diferentes métodos de debicagem. Ciência Rural, v. 35, n. 1, p. 169–173, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/s0103-84782005000100027.

BARBOSA, T. M. et al. A importância da água na avicultura. PUBVET, v. 8, n. 19, 2014. DOI: https://doi.org/10.22256/pubvet.v8n19.1785.

BRITO, A. B. Dieta pós-eclosão e pré-inicial na nutrição de frangos de corte. 2010. Disponível em: https://avisite.com.br/cet/img/20101105_avisulat.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. Divulgação técnica: salmonela na segurança dos alimentos e na avicultura. Biológico, v. 70, n. 1, p. 11–13, 2008.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. Estudo dos parâmetros hematológicos em frangos de corte. Arquivos do Instituto Biológico, v. 70, n. 4, p. 419–424, 2003. DOI: https://doi.org/10.1590/1808-1657v70p4192003.

CERRATE, S. et al. Effect of pellet diameter in broiler starter diets on subsequent performance. Journal of Applied Poultry Research, v. 18, n. 3, p. 590–597, 2009. DOI: https://doi.org/10.3382/japr.2009.00041.

CRUZ, A. H. Manejo de poedeiras comerciais na granja ovos do sítio. 2021. 37 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, SE, 2021.

DONZELE, J. L. Níveis de proteína bruta, lisina e energia digestível em rações contendo leite desnatado em pó para suínos de 5 a 15 kg. 1991. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1991.

FARIA, D. E. et al. Produção e processamento de ovos de poedeiras comerciais. São Paulo: FACTA, 2019.

FIGUEIRA, S. V. et al. Microbiota intestinal das aves de produção. Enciclopédia Biosfera, v. 10, n. 18, p. 2181–2197, 2014.

FREITAS, E. R. et al. Desempenho, eficiência de utilização dos nutrientes e estrutura do trato digestório de pintos de corte alimentados na fase pré-inicial com rações de diferentes formas físicas. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 1, p. 73–78, 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/s1516-35982008000100010.

GUZMÁN, P. et al. Productive performance of brown-egg laying pullets from hatching to 5 weeks of age as affected by fiber inclusion, feed form, and energy concentration of the diet. Poultry Science, v. 94, n. 2, p. 249–261, 2015. DOI: https://doi.org/10.3382/ps/peu072.

HUDSON, P. Aviation safety culture. Safeskies, p. 1–23, 2001.

HY-LINE INTERNATIONAL. Brown commercial layers: management guide. 2016. Disponível em: https://www.hyline.co.uk/uploadedfiles/1518531754-brown_com_guide_eng.pdf. Acesso em: 23 nov. 2025.

HY-LINE INTERNATIONAL. Growing management of commercial pullets: technical update. 2016. Disponível em: https://www.hyline.com/Upload/Resources/TU%20PULLET%20MGMT%20ENG.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

HY-LINE INTERNATIONAL. Hy-Line W-80 commercial layers: management guide. 2019. Disponível em: https://www.hyline.co.uk/uploadedfiles/1632414147-w80_management_guide.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

HY-LINE INTERNATIONAL. Poedeiras comerciais Hy-Line W-80 (padrões internacionais). 2024. Disponível em: https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/W-80/80%20STD%2 0POR.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

JANCZAK, A. M.; RIBER, A. B. Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. Poultry Science, v. 94, n. 7, p. 1454–1469, 2015. DOI: https://doi.org/10.3382/ps/pev123.

JENSEN, L. S. Influência da peletização nas necessidades nutricionais das aves. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE AVICULTURA DE CORTE DA REGIÃO DE DESCALVADO, 5., 2001,

Descalvado. Anais... Descalvado: Associação dos Técnicos, 2001. p. 117–130.

KRABBE, E. L. Níveis de sódio, tamanho de partícula da dieta e peso do pinto à eclosão e o desempenho na fase pré-inicial (1 a 7 dias). 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

LARA, L. J. C. et al. Influência da forma física da ração e da linhagem sobre o desempenho e rendimento de cortes de frangos de corte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, n. 4, p. 970–978, 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/s0102-09352008000400028.

LEESON, S.; CASTON, L.; SUMMERS, J. D. Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. Poultry Science, v. 75, n. 4, p. 522–528, 1996. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.0750522.

LOHMANN TIERZUCHT. Lohmann LSL-Lite NA: poedeiras. [S. l.: s. n.], [s. d.]. Disponível em: https://lohmann-breeders.com/media/2020/08/LOHMANN_MG_LSL-Lite_Portuguese_NA.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

LOHMANN TIERZUCHT. Management guide: alternative systems. [S. l.: s. n.], [s. d.]. Disponível em: https://lohmann-breeders.com/media/2021/03/LTZ_MG_management-systems_EN.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

LÓPEZ, C. A. A. et al. Efeitos da forma física da ração sobre a digestibilidade dos nutrientes e desempenho de frangos de corte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 59, n. 4, p. 1006–1013, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/s0102-09352007000400029.

LÓPEZ, C. A. A.; BAIÃO, N. C. 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. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 56, n. 2, p. 214–221, 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/s0102-09352004000200012.

LU, J. et al. Influence of body weight at the end of the brooding period on the productive performance in Hy-Line Brown laying hens from 6 to 72 weeks of age. Animals, v. 15, n. 9, p. 1292, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/ani15091292.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. Fisiologia aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

MASSUQUETTO, A. et al. Effects of feed form and energy levels on growth performance, carcass yield and nutrient digestibility in broilers. Animal, v. 14, n. 6, p. 1139–1146, 2020. DOI: https://doi.org/10.1017/S1751731119003331.

MCKINNEY, L. J.; TEETER, R. G. Predicting effective caloric value of nonnutritive factors. Poultry Science, v. 83, n. 7, p. 1165–1174, 2004. DOI: https://doi.org/10.1093/ps/83.7.1065.

MEINERZ, C. et al. Níveis de energia e peletização no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte com oferta alimentar equalizada. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 6, p. 2026–2032, 2001. DOI: https://doi.org/10.1590/s1516-35982001000800011.

MEURER, R. F.; FÁVERO, A.; DAHLKE, F.; MAIORCA, A. Avaliação de rações peletizadas para frangos de corte. Archives of Veterinary Science, Curitiba, v. 13, n. 3, p. 229–240, 2008. DOI: 10.5380/avs.v13i3.13059

MORAN, E. T. Pelleting affects feed and its consumption. World Poultry, v. 5, p. 30–31, 1987.

MURAMATSU, K. et al. Impact of particle size, thermal processing, fat inclusion and moisture addition on pellet quality and protein solubility of broiler feeds. Journal of Agricultural Science and Technology A, v. 3, p. 1017–1028, 2013.

NIR, I. et al. Quantitative effects of pelleting on performance, gastrointestinal tract and behaviour of meat-type chickens. British Poultry Science, v. 35, n. 4, p. 589–602, 1994. DOI: https://doi.org/10.1080/00071669408417724.

NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. Poultry Science, v. 74, n. 2, p. 366–373, 1995. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.0740366.

NOY, Y.; SKLAN, D. Nutrient use in chicks during the first week posthatch. Poultry Science, v. 81, n. 3, p. 391–399, 2002. DOI: https://doi.org/10.1093/ps/81.3.391.

OAKLEY, B. B. et al. The chicken gastrointestinal microbiome. FEMS Microbiology Letters, v. 360, n. 2, p. 100–112, 2014. DOI: https://doi.org/10.1111/1574-6968.12608.

OKA, C. H. et al. Desempenho de galinhas poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de debicagem. Brazilian Journal of Poultry Science, v. 19, p. 717–724, 2017.

PENZ, A. M. JR. Importância da água na produção de Frangos de corte, in: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 4, Anais… Chapecó, SC, Brasil, 2003.

PÉREZ-BONILLA, A. et al. Effects of energy concentration of the diet on productive performance and egg quality of brown egg-laying hens differing in initial body weight. Poultry Science, v. 91, n. 12, p. 3156–3166, 2012. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.2012-02526.

RIBEIRO, A. M. L. et al. Effect of chick weight... Revista Brasileira de Ciência Avícola, v. 6, n. 4, p. 225–230, 2004.

RIBEIRO, P. A. P. et al. Effect of dietary energy... Revista Brasileira de Ciência Avícola, v. 16, n. 4, p. 381–388, 2014.

RODRIGUES, P. B. et al. Valores energéticos... Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 6, p. 1767–1778, 2001.

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016.

SALDAÑA, B. et al. Feed form and energy concentration... Poultry Science, v. 94, n. 8, p. 1879–1893, 2015.

SOUSA, D. C. et al. Caracterização morfológica do trato gastrointestinal de frangos de corte da linhagem Cobb 500®. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 35, n. 1, p. 61–68, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/s0100736x2015001300011.

STEFANELLO, T. B. Efeito de emulsificante sintético na qualidade de pellet. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

TEIXEIRA, E. N. M. et al. Inclusão do ovo desidratado. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 5, p. 1372–1381, 2007.

TOLEDO, R. S. et al. Aspectos práticos da nutrição pós-eclosão... In: CONFERÊNCIA APINCO. , 2001.

WAN, Y. et al. Effect of the pellet and mash feed forms. Animals, v. 11, n. 3, p. 701, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11030701.

YURI, F. M. et al. Feed forms. Ciência Rural, v. 55, n. 3, e20240125, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20240125.

ZANG, J. J. et al. Effects of feed particle size and feed form on growth performance, nutrient metabolizability and intestinal morphology in broiler chickens. Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 107-112, 6 jan. 2009. Asian Australasian Association of Animal Production Societies. http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2009.80352.