

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE

JOÃO PAULO MORAES PIRES

**EFEITO DO OFERECIMENTO DE AREIA SUJA E PEDRISCO SOBRE O
DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS
DE CORTE DE LINHAGEM CAPIRA**

**RIO BRANCO
ACRE – BRASIL
MARÇO – 2018**

JOÃO PAULO MORAES PIRES

EFEITO DO OFERECIMENTO DE AREIA SUJA E PEDRISCO SOBRE O
DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS
DE CORTE DE LINHAGEM CAPIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

RIO BRANCO
ACRE – BRASIL
MARÇO – 2018

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

P667e Pires, João Paulo Moraes, 1987-
Efeito do oferecimento de areia suja e pedrisco sobre o desenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte de linhagem caipira / João Paulo Moraes Pires. – 2018.
23 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável da Amazônia Ocidental, mestrado em Ciência Animal. Rio Branco, 2018.

Inclui referências bibliográficas.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas.

1. Avicultura. 2. Nutrição animal. 3. Granulometria. I. Título.

CDD: 636

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003

JOÃO PAULO MORAES PIRES

EFEITO DO OFERECIMENTO DE AREIA SUJA E PEDRISCO SOBRE O
DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS
DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para obtenção do título de mestre em Ciência Animal.

APROVADA: 27 de março de 2018.

Profa. Dra. Betina R. C. dos Santos
UFAC

Prof. Dr. Leonardo A. K. Melchior
UFAC

Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas
UFAC
(Orientador)

Aos meus pais,
João Elizeu Dantas Pires e
Maria Alice Moraes Pires.
À minha esposa Débora da Silva Costa.
À minha saudosa avó, Raimunda Dantas.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me conceder a vida e a perseverança necessária para enfrentar as dificuldades.

À toda minha família pela torcida, e incentivo.

Aos meus pais, João Elizeu Dantas Pires e Maria Alice Moraes Pires, por todo o esforço e sacrifício realizados em prol da minha educação.

À minha esposa Débora da Silva Costa, por toda a sua compreensão.

À Universidade Federal do Acre (UFAC), por me permitir o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal na Amazônia Ocidental (PPGESPA).

Ao prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas por aceitar me orientar, pela dedicação, empenho e confiança deposita em mim, e por sempre se fazer solícito e atencioso, por toda sua dedicação e compromisso com a educação, meus sinceros agradecimentos.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal na Amazônia Ocidental (PPGESPA), por todo conhecimento repassado e contribuição em todo esse processo de aprendizagem.

A todos os colegas do Mestrado, em especial ao grupo da avicultura, por toda ajuda durante o experimento, inclusive nas avaliações, principalmente os mestrandos, Camila Lustosa, José Aparecido Almeida Filho, Gilcineide Araujo, Marcelo Batista Bezerra, Mariana do Nascimento, Julio Veras, Suelen Ferreira, Gerbson FranciscoNogueira Maia.

A todos os estagiários: Ana Cláudia de Lima Mascarenhas, Artur Sanchez Vasconcelos, Cynthia Dias Pereira, Glória Diniz Pires de Contreira, Iohana Bonan, Mônica Ruslei Costa Cavalcante, Shayanne Freitas Alves, Thais de Oliveira Mustafa, Vinício de Andrade Simplicio, pelo importante trabalho desenvolvido durante todo a execução do experimento.

Aos funcionários da granja: Erenilson Menezes, Juarez, Sandra, vigilantes Antônio Barbosa e Leandro Silva.

A CAPES pela concessão de bolsas, um importante auxílio e incentivo para os estudantes.

Enfim, a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização desse trabalho.

*“Só depois da última árvore derrubada, do
último peixe morto, o homem irá perceber
que dinheiro não se come”.*

Provérbio indígena

CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – UFAC

Título do Projeto: Efeito do oferecimento de areia suja e pedrisco sobre o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte de linhagem caipira.

Número do Processo: 23107.007988/2017-00

Número de protocolo:20/2017

Responsável: João Paulo Moraes Pires

Data aprovação: 11/07/2017

RESUMO

PIRES, João Paulo Moraes. Universidade Federal do Acre, maio de 2018. **Efeito do oferecimento de areia suja e pedrisco sobre o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte de linhagem caipira.** Orientador: Henrique Jorge de Freitas. A avicultura se destaca pelo alto grau de tecnificação, com isso o frango de corte se caracteriza pelo excelente desempenho zootécnico, assim, o grau de moagem da matéria-prima tem influenciado alguns aspectos de importância técnica e econômica na produção de aves, tais como: custo de produção da ração, digestibilidade e nutrientes. O objetivo do trabalho foi avaliar o fornecimento de areia suja e de pedrisco sobre o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de aves de linhagem caipira Label Rouge. O experimento teve a duração de 71 dias e foi realizado no setor de avicultura da Universidade Federal do Acre no período de maio a julho de 2017. Foram utilizados 300 pintos de um dia, o modelo experimental consistiu no delineamento inteiramente casualizado – DIC, divididos em 3 tratamentos (tratamento controle, oferecimento de areia suja e oferecimento de pedrisco) e 10 repetições. As avaliações foram realizadas em intervalos de 14 dias, o rendimento de carcaça, órgãos, gordura abdominal e cortes nobres aos 71 dias. Não houve diferença significativa entre nenhum dos tratamentos testados no experimento. O oferecimento de areia suja ou do pedrisco não apresentou nenhuma melhora no desempenho produtivo das aves de linhagem caipira Label Rouge.

Palavras-chave: Aze colonial, granulometria moela, nutrição animal.

ABSTRACT

PIRES, João Paulo Moraes. Universidade Federal do Acre, may of 2018. **Effect of the offering of dirty sand and pedrisco on the zootechnical performance and yield of poultry carcass of rustic lineage.** Advisor: Henrique Jorge de Freitas. Poultry stands out by the high degree of technification, with this the broiling chicken is characterized by excellent zootechnical performance, thus the degree of grinding of the raw material has influenced some aspects of technical and economic importance in the production of poultry, such as: Feed production cost, digestibility and nutrients. The objective of the work was to evaluate the supply of dirty sand and Pedrisco on the breeding performance and yield of poultry carcass of hillbilly lineage Label Rouge. The experiment lasted 71 days and was carried out in the poultry sector of the Federal University of Acre in the period from May to July 2017. 300 chicks were used one day, the experimental model consisted entirely of randomized – DIC, divided into 3 treatments (control treatment, dirty sand offering and Pedrisco offering) and 10 repetitions. Evaluations were performed at 14-day intervals, carcass yield, organs. Abdominal fat and noble cuts at 71 days. There was no significant difference between any of the treatments tested in the experiment. The offering of dirty sand or the Pedrisco has not shown any improvement in the production performance of the peasant lineage Label Rouge birds.

Keywords: Animal nutrition, gizzard, granulometry, poultry.

SUMÁRIO

	págs.
RESUMO	
ABSTRACT	
1 ARTIGO	1
1.1 Artigo 1	1

1 ARTIGO

1.1 Artigo 1

Efeito do oferecimento de areia suja e pedrisco sobre o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte de linhagem caipira.

João Paulo Moraes Pires, Henrique Jorge de Freitas.

Submetido à revista: Ciências Animal Brasileira em maio de 2018.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a avicultura se destaca pelo alto grau de tecnificação, com isso o frango de corte moderno se caracteriza pelo excelente desempenho zootécnico, o qual registra, a cada ano, aves chegando à idade de abate mais cedo, com uma melhor conversão alimentar, maior viabilidade e resistência a doenças. Hoje o frango de corte industrial é abatido aos 42 dias de criação, com peso vivo médio de 2,2 Kg e conversão alimentar de aproximadamente 1,8:1⁽¹⁾.

Segundo⁽²⁾, os principais ingredientes em dietas de aves são grãos de cereais ou produtos de sementes (farelos de sementes oleaginosas e subprodutos de grãos). Dentre estes destacam-se o milho e a soja. Contudo, o incremento da produção de aves alavancou o crescimento na produção de grãos, mas o aumento dos preços destes foi eminente. Tendo em vista esse problema, alternativas estão sendo estudadas para melhorar o aproveitamento dos ingredientes contidos nas rações⁽³⁾.

O grau de moagem da matéria-prima tem influenciado alguns aspectos de importância técnica e/ou econômica na produção de aves, tais como: custo de produção da ração, digestibilidade dos nutrientes, desempenho animal e lesões esofagógicas. Desta forma, é importante identificar, tão economicamente quanto possível, a granulometria dos ingredientes para estes animais que proporcione uma boa aceitação das dietas, apresentando a mais alta digestibilidade dos nutrientes, produzindo o máximo desempenho e preservando a saúde dos mesmos⁽⁴⁾.

É sabido que o tamanho das partículas que compõem a ração influencia o desempenho dos animais.⁽⁵⁾ sugerem que a redução do tamanho das partículas da ração, aumenta a superfície de contato das enzimas digestivas e incrementa a eficiência digestiva.⁽⁶⁾ relata que a presença de partículas maiores na ração, aumenta a quantidade de partículas de maior tamanho transitando na moela, o que pode facilitar a permanência da digesta à ação de enzimas e melhorar a eficiência digestiva. Não é somente o tamanho das partículas dos ingredientes da dieta, normalmente expresso pelo diâmetro geométrico médio (DGM), que deve ser considerado.

O tamanho das partículas influencia na homogeneização⁽⁷⁾ e dispersibilidade dos nutrientes, na densidade da mistura e a fluidez das rações nos sistemas automatizados, no transporte e na oferta de alimento nos comedouros⁽⁸⁾

Tradicionalmente, rações preparadas para frangos têm seus ingredientes moídos e são fornecidos na forma farelada, no entanto têm surgido inúmeras pesquisas acerca do tema granulometria na avicultura e alguns conceitos sofreram mudanças. O conhecimento dos efeitos físicos da dieta sobre as alterações anatomofisiológicas e do comportamento alimentar em aves auxiliam na escolha do melhor tamanho de partículas e forma física da ração ⁽⁹⁾.

A moela é um órgão específico do sistema digestório das aves. É composta por dois pares de músculos denominados músculos intermediários e laterais, os quais possuem capacidade de moer alimentos ⁽¹⁰⁾. Segundo⁽¹¹⁾ a presença de pedrisco na moela aumenta a amplitude das contrações gástricas. Não são essenciais para a digestão normal, mas se não estão disponíveis, os alimentos são retidos por tempo mais longo na moela. Este mesmo autor descreve que um refluxo do conteúdo duodenal e do íleo superior para a moela ocorre cerca de quatro vezes por hora em perus. Isto permite, aparentemente, misturar novamente as ingestas intestinais com as secreções gástricas.

Diante do exposto, o objetivo do experimento foi avaliar os efeitos do fornecimento de areia suja e pedrisco sobre o desempenho zootécnico e rendimento de carcaça, de órgãos e de parte, nobres (peito, coxa, sobrecoxa e asa), de frangos de corte (fêmeas) da linhagem caipira, Label Rouge.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Acre (UFAC), situada no município de Rio Branco, estado do Acre, Amazônia Ocidental, a 187m de altitude, tendo como coordenadas 9°57'30'' S e 67°52'06'' W. As temperaturas médias anuais são de 24,5°C clima equatorial, quente e úmido com umidade relativa média do ar de 84% e a precipitação anual varia de 1.700 a 2.400 mm ⁽¹²⁾.

Todos os procedimentos realizados neste experimento foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de animais (CEUA) da Universidade Federal do Acre – Ufac, Rio Branco, Acre, Protocolo nº 20/2017. O experimento teve duração de 71 dias, e foi desenvolvido entre os meses de maio a julho de 2017.

O galpão experimental que foi utilizado possui 16,0 m de comprimento por 5,0 m de largura, dividido em 32 boxes de 1,0 x 2,0 m cada, foram utilizados 30 boxes para o experimento e dois boxes para a reserva. O pé direito mede 2,8 m e as telhas da

cobertura são de fibrocimento. O galpão é cercado por tela do tipo galinheiro, assim como suas divisórias internas. Possui também lanternim, muretas laterais de concreto com 0,30 m de altura.

A cama utilizada foi de maravalha, sendo que nos primeiros 14 dias foram colocadas folhas de jornal sobre a cama para facilitar a locomoção dos pintinhos até os bebedouros e comedouros, além de evitar o desperdício de ração. Os boxes foram equipados com comedouro tipo tubular, bebedouro pendular. Com 14 dias foram incluídos comedouros do tipo bandeja, onde continham areia suja ou pedrisco conforme o tratamento. No início do experimento, (1-14 dias), as cortinas ficaram fechadas com intuito de proteger os pintinhos de ventos fortes, chuvas intensas ou friagem, proporcionando assim um maior conforto térmico.

Foram utilizados 300 pintos de 1 dia de linhagem caipira Label Rouge, que já vieram sexados (fêmeas) e vacinados contra Marek, Gumboro e Bouda Aviária.

O aquecimento dos pintainhos foi feito com lâmpadas incandescentes de 100 watts a uma altura de 0,10 m do piso durante 24 horas até o 14º dia do experimento. A partir do 14º dia até o 28º dia de vida as aves contaram com luz natural durante o dia e iluminação artificial no período noturno. A partir deste dia até o final do experimento (71 dias) foi fornecida apenas iluminação natural.

A temperatura e a umidade relativa do ar foram monitoradas durante o experimento com o uso de Data Logger, instalados em diferentes pontos do galpão, e os dados médios estão descritos nos resultados.

O fornecimento da areia suja e do pedrisco foi realizado separadamente, em comedouros do tipo bandeja, igual aos utilizados no período inicial de criação. A reposição tanto da areia suja quanto do pedrisco era feita sempre que observada a necessidade.

O manejo diário após o início do experimento constou da observação da mortalidade, sendo ela anotada em planilha com o peso da ave morta e o tratamento e repetição no qual a ave estava alojada, além da limpeza e regulagem dos bebedouros e comedouros e retirada de sujeira da ração (realizada com o uso de peneira, quando necessário), o manejo era executado duas vezes ao dia e sempre nos mesmos horários, às 8h e às 17h.

A vacinação contra Newcastle foi realizada aos 14 dias por via ocular, nesse momento os comedouros tipo bandeja foram substituídos pelos tubulares e os bebedouros

pendulares foram colocados no automático sendo sua regulação feita conforme o crescimento das aves, facilitando a apreensão de alimento sem que houvesse desperdício do mesmo e proporcionando acesso eficiente à comida e água.

Os tratamentos experimentais foram constituídos de ração basal para todos e o fornecimento de um estimulador, sem valor nutricional, conforme descrito abaixo:

- T1 = Ração basal

- T2 = Ração basal + fornecimento de areia suja.

-T3 = Ração basal + fornecimento de pedrisco.

Quanto ao fornecimento de ração (basal), durante o período experimental, foi fornecida diariamente e a vontade, a fim de não faltar alimento para as aves, e simule ao máximo o que ocorre nas criações regionais. E a partir do 14º dia, iniciou-se o fornecimento de areia suja e pedrisco, também a vontade.

A ração basal utilizada em todas as etapas do experimento foi adquirida no comércio local, nos preços/valores reais praticados na região, tal procedimento visa assegurar acurácia para os resultados das variáveis avaliadas, garantindo a maior proximidade e legitimidade dos resultados com a realidade local.

Para caracterização das medidas de desempenho zootécnico, avaliou-se o consumo médio de ração (CR), peso vivo médio (PV), conversão alimentar (CA), eficiência alimentar (EA) e viabilidade onde a avaliação de cada parâmetro foi realizada a cada 14 dias.

Para determinação do consumo médio de ração (kg/ave), a ração fornecida foi pesada, registrada em planilha e distribuída para os tratamentos e suas devidas repetições. As sobras de ração de cada comedouro, foram pesadas, sendo os períodos de coletas feitos aos 14, 28, 42, 56 e 70 dias. Este manejo foi sempre pela manhã. O consumo médio de ração por ave foi determinado pela diferença entre o que foi fornecido aos tratamentos e as sobras de ração no comedouro de cada box, determinando assim o consumo médio por ave, por unidade experimental.

A cada período de 14 dias, todas as aves foram pesadas por unidade experimental, em balança digital, em seguida determinou-se o peso vivo médio (kg/ave) pela divisão do peso total da parcela pelo o número de aves contida nela.

A conversão alimentar (%), foi calculada pela relação do consumo de ração e ganho de peso, levando em consideração o período de criação dos frangos. Eficiência alimentar (%), foi obtida em cada período de 14 dias, através da divisão do peso médio das aves (kg) pelo consumo médio de ração (kg).

Mortalidade (%) Obtido através da observação diária das unidades experimentais, anotando se as aves mortas e seus devidos tratamentos, para ao final do experimento saber a (%) da mortalidade tanto para cada tratamento quanto no experimento inteiro, que é calculado pela equação:

$$\%Mortalidade = \frac{\text{Número de aves mortas}}{\text{Número total de aves no início do experimento}} \times 100 \quad (1)$$

O experimento teve uma duração de 70 dias, e ao final 30 aves foram escolhidas levando em consideração o peso médio da parcela, para realização da avaliação do rendimento de carcaça. As aves foram identificadas conforme o tratamento e repetição, e antes do abate os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 12 horas. E aos 71 dias essas 30 aves foram novamente pesadas individualmente, insensibilizadas, sangradas, escaldadas, depenadas e evisceradas.

Após a retirada da cabeça, pés e vísceras, a carcaça limpa foi pesada em balança digital e comparada com o peso vivo após o jejum, sendo estabelecida a porcentagem (%) desta relação. Na determinação do rendimento de carcaça também foi calculado, os pesos relativos dos órgãos em relação ao peso da carcaça eviscerada (sem pés e cabeça). O rendimento de cortes nobres (peito, coxa, sobrecoxa e asa) como também a avaliação das vísceras comestíveis (fígado, moela e coração) foram realizadas em relação (%) ao peso da carcaça eviscerada.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 10 repetições em um total de 30 unidades experimentais.

Todos os parâmetros foram tabulados no programa da Microsoft Excel 2013, e a análise estatística dos dados foi realizada pelo pacote computacional SISVAR⁽¹³⁾. O teste de comparação de médias utilizado foi o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, afim de identificar o melhor tratamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias e desvios padrão da temperatura e umidade relativa do ar no interior do galpão e no exterior (estação meteorológica) nos diferentes períodos de vida das aves.

Tabela 1 - Temperatura média do ar (°C) e umidade relativa do ar (%) no interior do galpão experimental e estação meteorológica de acordo com os períodos de criação.

Períodos (dias)	Galpão		Est. Meteorologia	
	Temperatura(°C)	Umidade (%)	Temperatura(°C)	Umidade (%)
01-07	27,5±3,2	81,2±13,1	25,5±3,3	86,1±14,1
08-14	25,0±3,6	82,4±11,9	23,8±4,3	86,4±13,0
15-21	24,5±4,5	81,2±17,0	23,6±5,1	81,7±18,2
22-28	25,5±4,1	79,9±20,0	24,4±4,4	79,4±20,1
29-70	23,4±6,3	70,7±24,3	22,5±6,7	70,7±24,5

Ao longo do experimento as oscilações de temperatura não foram consideradas extremas, sendo possível observar que no primeiro período de criação (1-7 dias), as temperaturas no interior do galpão registraram uma média de 27,5°C±3,2 e média 25,5°C ±3,3, no exterior (estação meteorológica). A umidade relativa do ar apresentou média de 81,2±13,1 no interior do galpão e 86,1±14 no exterior, no segundo período (8-14 dias) a média de temperatura no interior do galpão foi de 25,0±3,6 e no exterior de 23,8±4,3. A umidade relativa do ar nesse período foi de 82,4±11,9 no galpão e 86,4±13,0 no exterior.

No período entre 15-21 dias, a temperatura média no interior do galpão foi de 24,5±4,5 e a média da umidade relativa do ar foi de 81,2±17,0, já na estação a média foi de 23,6±5,1 para a temperatura e a umidade relativa do ar obteve uma média de no exterior de 81,7±18,2. Para o período entre 22-28 dias, as médias de temperatura relativa do ar no galpão e na estação meteorológica foram de 25,5±4,1 e 24,4±4,4 respectivamente, e as médias de umidade relativa no galpão foi de 79,9±20,0 e na estação meteorológica foi de 79,4±20,1.

No último período avaliado, de 29-70 que foi o período até o término do experimento, a média de temperatura do ar no galpão foi de 23,4±6,3 e a média da umidade relativa do ar foi de 70,7±24,3, já no exterior (estação meteorológica) a média da temperatura foi de 22,5±6,7 e a média da umidade relativa do ar foi de 70,7±24,5.

Os fatores ambientais extremos e microclimas podem afetar significativamente a produção animal, causando grandes prejuízos econômicos ⁽¹⁴⁾.

De forma geral, a temperatura no galpão durante o experimento teve uma grande variação, com uma queda acentuada no período da madrugada, evidenciando, que essas temperaturas médias e durante as fases experimentais, ficaram muito próximas dos valores obtidos na estação meteorológica, mostrando que o ambiente de criação possui pouco ou nenhum controle ambiental, ficando refém das variações do clima local.

Apesar de a média da temperatura no interior do galpão ficar em torno de 27,5°C na fase inicial (1-7 dias) e o recomendado para essa fase ser de 32°C, segundo o manual de criação de linhagens coloniais ⁽¹⁵⁾, as aves obtiveram um baixo índice de mortalidade e um bom desempenho zootécnico.

Um motivo que pode justificar essa média de temperatura nessa fase inicial (1-7 dias) não está próxima da recomendada pelo manual de criação de linhagens caipira é o fato de que os sensores que captam a temperatura no interior do galpão ficam suspensos e distantes da fonte de aquecimento, que são as lâmpadas incandescentes de 100W que ficam próxima ao piso nessa fase, para proporcionar o maior conforto térmico para os pintinhos.

O peso vivo das aves (Kg) conforme o tratamento e período de criação pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Peso vivo (Kg) de frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge conforme o tratamento e período de criação.

Tratamento	Período de criação (dias)				
	1-14	1-28	1-42	1-56	1-70
Testemunha	0,19±0,01 a	0,42±0,04 a	0,87±0,08 a	1,44±0,12 a	1,92±0,16 a
Com areia suja	0,18±0,01a	0,41±0,04 a	0,83±0,05 a	1,40±0,07 a	1,92±0,08 a
Com pedrisco	0,19±0,01 a	0,43±0,03 a	0,87±0,04 a	1,44±0,06 a	1,99±0,09 a
CV%	6,16	9,22	7,39	5,96	5,92

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (P>0,05).

Não foi observado no experimento, mesmo as granulometrias sendo muito distintas, diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos para peso vivo, onde tanto o tratamento controle, quanto fornecimento de areia suja e fornecimento de pedrisco, tiveram resultados semelhantes.

Ao estudar diferentes granulometrias, ⁽¹⁶⁾ afirma que a granulometria da dieta afeta a taxa de passagem do alimento pelo trato digestório, assim a velocidade no trânsito de partículas maiores é mais lenta do que de partículas menores.

Do ponto de vista nutricional, pode-se considerar que, quanto menor o tamanho das partículas do alimento, maior seu contato com os sucos digestivos, favorecendo, portanto, a digestão e a absorção dos nutrientes ⁽¹⁷⁾. Entretanto, partículas finamente moídas levam a uma menor estimulação e crescimento de vilosidades intestinais.

O fato de não ter ocorrido diferença estatística entre os tratamentos, no que se refere ao peso vivo, pode estar ligado ao fato de que foi utilizada a mesma ração para todos os tratamentos testados, diferenciando-os apenas pelo oferecimento, realizado em comedouro separado da ração, de areia suja ou do pedrisco, conforme o tratamento, sendo que nenhum dos dois possuíam qualquer tipo de valor nutricional.

O consumo de ração das aves (Kg) conforme o tratamento e período de criação pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Consumo de ração (Kg) de frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge conforme o tratamento e período de criação.

Tratamento	Período de Criação (dias)				
	1-14	1-28	1-42	1-56	1-70
Testemunha	0,32±0,03 a	0,99±0,10 a	1,61±0,22 a	2,78±0,35 a	4,23±0,43 a
Com areia suja	0,32±0,02 a	0,96±0,09 a	1,54±0,16 a	2,71±0,29 a	4,17±0,32 a
Com pedrisco	0,34±0,04 a	1,00±0,15 a	1,57±0,22 a	2,79±0,28 a	4,19±0,26 a
CV%	8,62	11,89	12,71	11,18	8,24

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (P>0,05).

No experimento realizado, não houve diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos testados quanto ao consumo de ração em todos os períodos avaliados. No entanto, todos apresentaram uma excelente taxa de consumo, em torno de 4,200 Kg, inferior as médias de consumo encontradas nas tabelas da linhagem ⁽¹⁵⁾.

O consumo de ração pelos frangos de corte não foi alterado significativamente pelo fornecimento de areia suja ou do pedrisco. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de as rações fornecidas em todos os tratamentos serem iguais e apresentarem mesma quantidade e composição nutricional.

Os resultados corroboram com os encontrados por ⁽¹⁸⁾, que ao utilizar granulometrias com DGM que variavam de 760 a 1.517 μ m, indicou em seu estudo que a granulometria não influenciou o consumo, mesmo sendo estas severamente distintas entre si, pois neste estudo foi utilizado desde finamente triturados até o milho inteiro.

O fornecimento desses inertes estimuladores testados no experimento (areia suja e pedrisco), foi realizado em comedouros separados da ração e seu consumo era à vontade, sendo repostos sempre que observado a necessidade de reposição.

A conversão alimentar (Kg/Kg) conforme o tratamento e período de criação pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Conversão alimentar (Kg/Kg) de frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge conforme o tratamento e período de criação.

Tratamento	Período de Criação (dias)				
	1-14	1-28	1-42	1-56	1-70
Testemunha	1,70 \pm 0,12 a	2,35 \pm 0,28 a	1,84 \pm 0,15a	1,93 \pm 0,14 a	2,20 \pm 0,15 a
Com areia suja	1,73 \pm 0,10 a	2,35 \pm 0,32 a	1,85 \pm 0,24 a	1,93 \pm 0,18 a	2,17 \pm 0,14 a
Com pedrisco	1,78 \pm 0,17 a	2,32 \pm 0,39 a	1,81 \pm 0,27 a	1,93 \pm 0,21 a	2,10 \pm 0,15 a
CV%	7,47	14,15	12,58	9,35	6,83

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P>0,05$).

Não foi observada diferença significativa para a conversão alimentar entre os tratamentos nos períodos analisados.

Conversão alimentar corresponde a medida de eficiência do processo de ganho de peso expresso em quilogramas, sendo que quanto mais próximo a 1 melhor será essa conversão, de maneira simples, ela diz quanto de alimento a ave consumiu para produzir um quilograma de peso vivo ao final do experimento.

As aves utilizadas no experimento obtiveram uma excelente conversão alimentar, levando em conta a linhagem caipira que foi utilizada (Label Rouge) e o período de duração do experimento (70 dias), não apresentando diferença estatística significativa ($P>0,05$), em nenhum dos tratamentos testados. Os resultados obtidos no experimento, quanto a conversão alimentar, se mostraram melhor do que os apresentados no manual da linhagem colonial ⁽¹⁵⁾.

Ao se comparar as médias de eficiência alimentar de cada tratamento testado, inclusive o tratamento controle, através do teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, não foi encontrada diferença estatística.

A eficiência alimenta (Kg/Kg) conforme o tratamento e período de criação pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Eficiência alimentar (%) de frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge conforme o tratamento e período de criação.

Tratamentos	Período de Criação (dias)				
	1-14	1-28	1-42	1-56	1-70
Testemunha	0,59±0,04 a	0,43±0,05 a	0,55±0,05a	0,52±0,04 a	0,45±0,03 a
Com areia suja	0,58±0,03 a	0,43±0,06 a	0,55±0,07a	0,52±0,05a	0,46±0,03 a
Com pedrisco	0,57±0,05 a	0,44±0,07 a	0,56±0,09 a	0,52±0,06 a	0,47±0,03 a
CV%	6,81	13,76	13,21	9,52	6,71

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (P>0,05).

Não foi observada diferença significativa para eficiência alimentar entre os tratamentos nos períodos de criação analisados.

Estudando o tamanho de partículas do farelo de soja no desempenho de frangos de corte ⁽¹⁹⁾ digestibilidade dos nutrientes e desenvolvimento de moela, os autores concluíram que partículas mais grossas (1290 µm) do farelo de soja proporcionou melhor digestibilidade Ileal, quando comparado as partículas mais finas (470 µm) e promoveu melhora no desenvolvimento da moela.

Resultados semelhantes foram encontrado por ⁽²⁰⁾ que concluíram em sua pesquisa que partículas maiores (1239 µm) do farelo de soja podem ser utilizadas de forma mais eficiente pelo trato gastrointestinal de pintos de corte quando comparada com partículas menores (891 µm).

A viabilidade (%) conforme o tratamento e período de criação pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - Viabilidade (%) de frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge conforme o tratamento e período de criação.

Tratamentos	Período de Criação (dias)				
	1-14	1-28	1-42	1-56	1-70
Testemunha	100±0,0 a	100±0,0 a	100±0,0 a	100±0,0 a	98±0,42 a
Com areia suja	100±0,0 a	100± 0,0a	100± 0,0a	100±0,0 a	99±0,32 a
Com pedrisco	100±0,0 a	100±0,0 a	99±0,32 a	99±0,3 a	99±0,32 a
CV%	0,00	0,00	0,18	0,18	0,36

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P>0,05$).

Não foi observada diferença significativa para viabilidade entre os tratamentos nos períodos de criação analisados.

O experimento obteve uma alta porcentagem de viabilidade, justificado pela baixíssima mortalidade das aves, onde não houve diferença estatística significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos testados. A viabilidade foi superior aos 95% em todos os tratamentos, índice tido com excelente na criação de aves de linhagem caipira, criadas em sistemas de confinamento.

⁽²¹⁾ Observaram melhora no desempenho das aves alimentadas com as rações processadas termicamente. Provavelmente, devido ao aumento no consumo assim como no melhor aproveitamento da ração, resultando em melhor conversão alimentar e ganho de peso com o processamento das rações sem influenciar na viabilidade das aves.

O peso vivo, o rendimento de carcaça, de moela, de gordura abdominal, de intestino, de fígado, e de coração conforme o tratamento aos 71 dias de idade pode ser observado na Tabela 7.

Aos 71 dias de idade, utilizando ração basal para todos os tratamentos, com fornecimento de dois diferentes tipos de inertes estimuladores (areia suja ou pedrisco) os tratamentos não apresentaram influência significativa ($P>0,05$) com relação a testemunha sobre o peso vivo ao abate, rendimento de carcaça, teor de gordura abdominal, moela, intestino, fígado e coração das aves (Tabela 7).

Tabela - Peso vivo (PV), rendimento de carcaça (RC), de moela (MO), de gordura abdominal (GA), de intestino (I), de fígado (F) e de coração (C) de acordo com o tratamento aos 71 dias de idade.

Rendimento	Tratamento*			CV%
	Testemunha	Com areia suja	Com pedrisco	
PV	1,942±0,02 a	1,958±0,01 a	1,989± 0,01a	6,1
RC	70,2±1,5 a	69,7±1,3 a	70,1±1,6 a	2,0
GA	3,38±0,6 a	3,16±0,8 a	3,69±0,9a	22,6
MO	1,9±0,4a	2,0±0,2 a	1,9±0,3 a	8,7
I	4,05±0,3 a	3,91±0,8 a	3,72±0,9 a	9,2
F	1,67±0,2 a	1,71±0,2 a	1,58±0,2 a	11,6
C	0,55±0,1a	0,55±0,1 a	0,59±0,1 a	16,3

Médias seguidas de letras iguais na linha, não diferem pelo teste de Scott-Knott (P>0,05).

Alterações do trato gastrintestinal, como tamanho e pH de moela e duodeno, bem como a velocidade de passagem pelo trato, podem ser observadas com o uso de diferentes granulometrias segundo ^(22,23). No entanto, ⁽²⁴⁾ não encontrou modificações que pudessem afetar o desenvolvimento da mucosa intestinal, consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar em frangos de corte arraçoados com sorgo baixo tanino.

Ainda segundo ⁽²⁵⁾, as dietas de baixo DGM fluíram rapidamente para o duodeno através da moela, gerando atrofia da moela e uma pequena hipertrofia do intestino delgado, com aumento no pH da moela e redução no pH do quimo intestinal. Os autores concluem que as aves se beneficiam com dietas de maior DGM, pois estas têm uma velocidade de passagem mais lenta pelos estômagos, que é associada a uma maior ingestão da dieta e taxa de crescimento.

O rendimento de peito, de coxas, de sobrecoxas e de asas conforme o tratamento aos 71 dias de idade, pode ser observado na Tabela 8.

Tabela 8 - Rendimento de peito (P), de coxas (C), de sobrecoxas (SC) e de asas (A) dos frangos de corte (fêmeas) de linhagem caipira Label Rouge de acordo com o tratamento aos 71 dias de idade.

Tratamentos	Partes nobres			
	P (%)	C (%)	SC (%)	A (%)
Testemunha	19,7±1,0 a	10,1± 0,4a	10,1±0,8 a	8,2±0,3 a
Com areia suja	19,6±0,7 a	10,3±0,7 a	9,2±1,1 a	8,1±0,2 a
Com pedrisco	19,5±0,8 a	10,2±0,9 a	9,8±0,8 a	8,2±0,3 a
CV%	4,51	6,87	9,73	3,47

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott (P>0,05).

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) nos rendimentos de peito, coxas, sobrecoxas e asas das aves em nenhum dos tratamentos testados quando comparado ao tratamento controle (Tabela 8).

Segundo ⁽²⁶⁾, não há diferenças no rendimento carcaça de frangos alimentados com dietas fareladas e granuladas com diferentes granulometrias. Já em trabalhos posteriores, ⁽¹⁷⁾ verificaram que o rendimento de carcaça das aves alimentadas com a ração granulada com granulometria grossa foi menor do que aquele obtido com as aves que receberam a dieta granulada com granulometria média. Esse comportamento provavelmente se deve à diferença de peso vivo observada nos frangos que foram abatidos.

Os resultados semelhantes entre os tratamentos, obtidos no experimento em relação ao peso das partes nobres pode ser justificado pelo peso vivo ao abate, que também não apresentou diferença significativa entre os tratamentos avaliados.

5 CONCLUSÃO

O fornecimento de areia suja ou de pedrisco, como estimuladores da moela, sem valor nutricional, não influenciam no desempenho zootécnico das aves de corte de linhagem caipira Label Rouge.

6 REFERÊNCIAS

1. NASCIMENTO, V. T. **Avaliação do Desempenho Zootécnico e Rendimento de Carcaças de Duas Linhagens de Frango Caipira**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2013.
2. KORNEGAY, E.T. Digestion of phosphorus and other nutrients: the role of phytases and factors influencing their activity. In: BEDFORD, M.R.; PARTRIDGE, G.G. (Eds) **Enzymes in farm animal nutrition**. Wallingford: Cab Publishing. p. 237-272, 2001.
3. CARVALHO, J. C. C. **Energia metabolizável e desestabilidade de nutrientes do milho e sorgo com o uso de enzimas, determinados com galos e frangos de corte**. 2010. 107p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
4. ZANOTTO, D.L.; MONTICELLI, C.J. Granulometria do milho em rações para suínos e aves: digestibilidade de nutrientes e desempenho animal. In: simpósio sobre granulometria de ingredientes e rações para suínos e aves, 1998, Concórdia, **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, p. 26- 47, 1998.

5. GOODBAND, R. D.; TOKACH, M. D.; NELSSSEN, J. L. **The effects of diet particle size on animal performance**. MF-2050 Feed Manufacturing, 2002.
6. LENTLE, R. G. The macrobiophysics of digestion: Implications for the poultry industry. *Proceedings Australian Poultry Science Symposium*, Sydney, v. 17, p. 163-170, 2005.
7. DAHLKE, F. **Tamanho da partícula de milho e forma física da ração para frangos de corte e seus efeitos sobre o desempenho, dinâmica intestinal e rendimento de carcaça**. 2000. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
8. RIBEIRO, A.M.L.; MAGRO, N.; PENZ JR, A.M. Granulometria do milho em rações de crescimento de frangos de corte e seu efeito no desempenho e metabolismo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, Campinas, v.4, n.1, jan.; 2002.
9. FAVERO, A.; MAIORKA, A.; DAHLKE, F. Influence of feed form and corn particle size on the live performance and digestive tract development of turkeys. *Journal of Applied Poultry Research*. Champoing, v.18, p.772-779, 2009.
10. GEWEHR, C. E.; FREITAS, H. J. Milho Inteiro e Moído na Alimentação de Poedeiras Semi-Pesadas Durante a Fase de Crescimento. *Archives of Veterinary Science*, v.13, n.3, p.204-209, 2008.
11. DUKE, G. E. Digestão nas Aves. In: In: SWENSON, M. J.; REECE, W, O. **Dukes: Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1996. Cap. 23, p. 390-397.
12. ACRE. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente**. Plano estadual de recursos hídricos do Acre - Rio Branco: SEMA, p. 356, 2012.
13. FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
14. BRIDI, A.M. **Instalações e ambiência em produção animal**. Disponível em: http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/InstalacoeseAmbienaciae mProducaoAnimal.pdf, 2008.
15. GLOBOAVES. Manual de manejo de linhagem colonial. 24p. 2011.
16. BUENO, F. L. **Efeito da forma física, granulometria (dgm) e adição de óleo em dietas iniciais de frangos**. Dissertação em Ciência Veterinária, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
17. 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. *Arquivos Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia*, v. 56, n. 02, p. 214-221, 2004.
18. GODOY, H. B. R. de. **Granulometria de grãos em rações para frangos Label Rouge**. 2009. 84f. Tese (Doutor em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, GO, 2009.
19. PACHECO, W. J. et al. Evaluation of soybean meal source and particle size on broiler performance, nutrient digestibility, and gizzard development. *Poultry science*, v. 92, n. 11, p. 2914-2922, 2013.

20. KILBURN, J.; EDWARDS, H. M. JR. The effect of particle size commercial soybean meal on performance and nutrient utilization of broiler chicks. **Poultry Science**, Champaign, v. 83, n. 3, p. 428-432, Mar. 2004.
21. LOPEZ, C.A.A.; BAIÃO, N.C. Efeitos da moagem dos ingredientes e da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte. **Arquivos Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.54, p.189- 195, 2002.
22. LOTT, B.D.; DAY, E.J.; DEATON, J.W. et al. The effect of temperature, dietary energy level and corn particle size on broiler performance. **Poult. Sci.**, v.71, p.618-624, 1992.
23. NIR, I.; HILLEL, R.; SHEFET, G.; NITSAN, Z. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interactions. **Poultry Science**, Champaign v. 73, p. 781, 1994b.
24. CAMPOS, D. M. B.; FARIA FILHO, D. E.; TORRES, K. A. A.; FURLAN, R. L.; MACARI, M. Desenvolvimento da mucosa intestinal e a substituição do milho por sorgo na dieta. **Revista de Ciências Veterinárias**, v. 5, n.5, p. 44-48, 2007.
25. NIR, I.G; SHEFET, Y; ARONI G. Effect of particle size on performance. 1. corn **Poultry Science**, Champaign, v73, p 45-49, 1994a.
26. LÓPEZ, C.A.A.; BAIÃO, N.C.; LARA, L.J.C. et al. Efeitos da forma física da ração sobre a digestibilidade dos nutrientes e desempenho de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v.59, n.4, p.1006-1013, 2007.