

Inclusão do farelo de bolacha na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira**Inclusion wafer bran in the feed of broiler chickens of rustic clineage**

DOI:10.34117/bjdv6n6-500

Recebimento dos originais: 08/05/2020

Aceitação para publicação: 22/06/2020

Welisany de Paula Souza

Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Acre

Instituição: Universidade Federal do Acre

Endereço: Av. dos Ipês, 664 – Q/4 C071 = Bairro Xavier Maia – Rio Branco - AC

E-mail: welisany1@gmail.com

Fábio Augusto Gomes

Doutor em Ciência Animal pela Universidade Federal de Lavras - MG

Instituição: Professor Associado da Universidade Federal do Acre

Endereço: Rua Jacarandá, 16 – Loteamento Novo Horizonte – Rio Branco – Acre

E-mail: fabio@ufac.br

Edcarlos Miranda de Souza

Estatística e Experimentação Agropecuária pela Universidade Federal de Lavras

Instituição: Professor Associado da Universidade Federal do Acre

Endereço: Rua Francisco Vieira, 48 – Floresta Sul – Rio Branco – Acre

E-mail: profedcarlos@hotmail.com

Henrique Jorge de Freitas

Doutor em Ciência Animal pela Universidade Federal de Lavras - MG

Instituição: Professor Titular da Universidade Federal do Acre

Endereço: Ramal Bom Jesus, 445 – Vila Acre – Rio Branco – Acre

E-mail: henriquifac@ufac.br

RESUMO

O farelo de bolacha, resíduo da panificação, ganha destaque devido aos seus teores de amido e proteína, sendo uma fonte rica em energia, além de aminoácidos com alta disponibilidade, permitindo a sua inclusão na formulação da dieta de frangos, bem como de outros animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão do farelo de bolacha no desempenho de frangos de corte de linhagem caipira. O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Acre, durante os meses de setembro a novembro de 2019. Foram utilizados 300 pintos fêmeas da linhagem caipira “Pesçoço Pelado”. Os tratamentos estabelecidos para o experimento foram: T1: ração controle; T2: ração com 5% de farelo de resíduo de bolacha; T3: ração com 10% de farelo de resíduo de bolacha; T4: ração com 15% de farelo de resíduo de bolacha; T5: ração com 20% de farelo de resíduo de bolacha. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. As aves foram criadas até os 70 dias de idade em sistema intensivo, com água e ração à vontade. As variáveis de desempenho zootécnico analisadas foram o consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar e viabilidade. Foram avaliados também o rendimento de carcaça, teor de gordura abdominal, rendimento de órgãos (fígado, coração, intestinos e bursa de Fabrícus) e o rendimento dos cortes nobres (peito, coxas, sobrecoxas e asas). A inclusão

do farelo de bolacha não influenciou as variáveis analisadas. O farelo de resíduo de bolacha pode ser incluído na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira na proporção de 20%.

Palavras-chave: Alimentos alternativos, Amazônia, Frango de crescimento lento.

ABSTRACT

The waferbran, a residue from the bakery, is high lighted due to its high levels of star chand protein, being an energy-rich source, besides aminoacids with high availability, allowing its inclusion in the formulation of the chicken diet, as well as other animals. The objective of this study was to evaluate the effect of the inclusion of biscuit bran in the performance of broiler chickens of rustic clineage. The experiment was conducted in the Poultry Sector of the Federal University of Acre, during the months of September to November 2019. It was used 300 femele chicks of the “Pescoço Pelado” (Naked Neck) strain. The treatments established for the experiment were: T1: basal feed (control); T2: feed + bran of wafer residue (5%); T3: feed + bran of wafer residue (10%); T4: feed + bran of wafer residue (15%); T5: feed + bran of wafer residue (20%). The experimental design used was entirely randomized, with five treatments and six repetitions. The birds were reared until 70 days of age in an intensive system, with water and feed will. The zootechnical performance variables analyzed were feed in take, live weight, feed conversion and viability. The carcass yield, abdominal fat, gizzard, liver, heart, intestines and bursa of Fabricius were also evaluated, as well as the yield of the noble cuts (breast, thighs, up perand wings). The inclusion of biscuit bran does not influence the analyzed variables. Wafer bran meal can be included in the diet of broiler chicken rustic in the proportion of 20%.

Key words: Alternative foods, Amazon, Carcass yield.

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem crescendo de forma significativa e destacando-se mundialmente. Na atualidade, é responsável por 1,5% do PIB do agronegócio nacional e gera mais de 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos. Devido ao alto consumo de carne de frango a produção nacional subiu de 9,43 milhões de toneladas em 2006 para 12,90 milhões de toneladas em 2016, deixando o país como o segundo maior produtor de carne de frango no ranking mundial, sendo os EUA a ocuparem o primeiro lugar e China em terceiro, com produções de 18,26 e 12,30 milhões de toneladas, respectivamente (LIRA, 2018).

Neste cenário, a ração é um dos itens que mais onera a criação avícola, sendo responsável por 70%, em média, do custo de produção. O milho e o farelo de soja são ingredientes largamente utilizados na avicultura e sofrem oscilações em seus valores econômicos afetando toda a cadeia produtiva. Desta forma, a busca por matérias primas alternativas surge como estratégia para minimizar gastos com a alimentação das aves e maximizar a produção (SCHOULTEN et al., 2003).

O farelo de bolacha ganha destaque devido aos seus teores de amido e proteína, sendo uma fonte rica em energia (VIEIRA et al., 2008), gordura, açúcar e lisina similar ao milho (COSTA, 2014), além de teores de aminoácidos com alta disponibilidade, permitindo a sua inclusão na formulação da dieta de frangos, bem como de outros animais (SANTOS, 2014). Derivado da alimentação humana,

o farelo também apresenta alta palatabilidade, pois contém aditivos que melhoram suas características organolépticas, estimulando o consumo em suínos (CORASSA, 2014).

Segundo Lima et al. (2012), devido a baixa produção de grãos e a carência de maiores tecnologias que otimizem o sistema produtivo no estado do Acre, a aquisição de insumos ainda depende de outras regiões do Brasil, havendo a necessidade de maiores estudos aplicados às fontes alternativas locais. Desta forma, é desejável que o subproduto escolhido esteja disponível na região por um período mínimo de tempo e numa quantidade que possibilite a troca com o alimento comumente utilizado.

Tardocchi et al. (2018) ressaltam que além de reduzir custos com ração, a utilização de subprodutos permite o reaproveitamento do alimento e a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte do mesmo no meio ambiente.

De acordo com a Resolução - CNNPA, nº 12/1978, da Agência de Vigilância Sanitária - ANVISA (2018), biscoito ou bolacha é obtido pelo cozimento e amassamento de massa preparada com farinha, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outras substâncias alimentícias e podem ser classificados como: a) biscoitos ou bolachas salgadas; b) biscoitos ou bolachas doces; c) recheados; d) revestidos; e) grissini; f) biscoitos ou bolachas para aperitivos ou salgadinhos; g) palitos para aperitivos ou “pretsel”; h) waffle; e i) waffle recheado. Estas classificações são dadas conforme o ingrediente que o caracteriza ou forma de apresentação.

Considerado o segundo maior produtor mundial de biscoitos, o Brasil atingiu, no ano de 2010, a marca de 1.242 milhões de toneladas de biscoitos produzidos, 3% a mais de crescimento em relação a 2009, ano em que a produção alcançou 1.206 milhões de toneladas (GIOVANELLA et al., 2013).

De acordo com Monteiro e Martins (2003), as marcas São Luís, Tostines e Airilan, pertencentes a empresa suíça Nestlé, lideram o setor com quase 13% da produção brasileira. A empresa francesa Danone, com as marcas Aymoré, Danone e Triunfo, ocupa o segundo o lugar, com mais de 12%. Ou seja, 25% da produção nacional correspondem a empresas estrangeiras.

A indústria acreana Miragina S.A. Indústria e Comércio, localizada na capital Rio Branco, é a principal responsável pelo fabrico de biscoitos no estado. Com uma produção de 180 Toneladas de biscoito ao mês, o grupo comanda ainda a distribuição de mais 17 produtos, atendendo todo o Acre e parte de Rondônia (Martins, 2020).

O acelerado crescimento populacional tem gerado uma maior demanda por alimentos e, conseqüentemente, uma maior produção de resíduos oriundos da fabricação dos mesmos. Tais fatores, juntamente com os altos preços dos insumos, normalmente utilizados na alimentação animal, têm atraído atenção para estes resíduos, no qual a substituição das matérias-primas tradicionais por

subprodutos industriais vem mostrando eficácia no barateio do custo de produção, bem como maior lucro ao produtor e às fábricas de ração (PEREIRA, 2010).

É considerável a quantidade de resíduos de panificação disponíveis para a alimentação animal, sendo eles sobras de bolo, pães, biscoitos doces e salgados, produtos não comercializados ou fora do prazo de validade, assim como os que sofrem injúrias físicas por quebras, excesso ou falta de cozimento (PASSINI et al., 2001).

Estes subprodutos são constituídos pela farinha de trigo, óleo vegetal, milho, açúcar, entre outros, ingredientes estes que são bem aproveitados também pelos suínos. Desta forma, além do farelo de biscoito, encaixam-se também outros alimentos como a batata palha, pipoca doce e o salgadinho, como potenciais fontes alternativas na alimentação animal (VOLPATO et al., 2015).

Para Morenz (2016), o descarte inadequado de resíduos da indústria alimentícia em lixos e aterros sanitários serve como atrativo para moscas e roedores, além de causar danos ao meio ambiente. Desta forma, recomenda-se a utilização destes subprodutos na nutrição animal. O resíduo da panificação, por ser um alimento energético e conter altas concentrações de carboidratos digestíveis, pode substituir totalmente o milho na dieta de ovinos.

Estudos mostram que o resíduo da panificação é um subproduto com elevado teor de extrato etéreo, fator que influencia no consumo espontâneo por parte dos animais. Possui também valor alimentar de 75%, se comparado ao milho e outros cereais e composição química similar a dos grãos, mostrando eficiência na substituição parcial do milho por estes resíduos na alimentação de ovinos (OLIVEIRA et al., 2018).

Azevedo (2011) afirma que estes resíduos podem possuir duas vezes mais extrato etéreo que o milho e que tal fator pode influenciar na redução do consumo de matéria seca pelo aumento da densidade energética da ração. Porém, quando tais resíduos apresentam extrato etéreo entre 12% e 14%, afetam o aproveitamento da matéria seca pelo animal.

Em pesquisa envolvendo animais em crescimento, observou-se que a inclusão em até 66% do farelo de biscoito não afetou o desempenho animal. Entretanto, à medida que aumentaram os níveis de inclusão, os animais apresentaram piora na conversão alimentar, além da redução no desempenho e na digestibilidade de proteína bruta (DANTAS FILHO, 2004).

Rico em energia metabolizável (EM) para aves, o resíduo de biscoito pode assumir diversos valores conforme o seu tipo, como: 3543 kcal de EMan/kg de resíduo de biscoito; 4010 kcal de EMan/kg de resíduo de biscoito/bolacha (mistura de biscoitos salgados e doces); 3817 kcal de EMan/kg de resíduo de biscoito de polvilho salgado; 3578 kcal de EMan/kg de resíduo de biscoito de polvilho salgado + doce. Também possuem 7,35% de proteína bruta (PB) e de aminoácidos digestíveis de: 0,60; 0,50, 1,1; 0,70; 0,90; 1,20; 1,00; 2,1; 0,5 e 1,4% de lisina, metionina,

metionina+cistina, treonina, arginina, valina, isoleucina, leucina, histidina e fenilalanina, respectivamente. Tanto o valor energético quanto o nutricional fazem do resíduo de biscoito um potencial ingrediente para ser empregado em rações de codornas (SANTOS, 2018)

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inclusão do farelo de bolacha, na alimentação, sobre o desempenho zootécnico, rendimento de carcaça, de órgãos e de cortes nobres de frangos de corte de linhagem caipira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Acre, no Município de Rio Branco, estado do Acre, BR 364, km 4, bairro Distrito Industrial. O clima da região é quente e úmido, do tipo Am, segundo Köppen, com temperaturas anuais médias de 24,5 °C, precipitação pluvial variando de 1700 a 2400 mm e umidade relativa do ar de 84% (ACRE, 2010).

Realizado no período de setembro a novembro de 2019, o experimento totalizou 70 dias e foi desenvolvido em galpão com área útil de 60 m² constituída de 32 boxes. As aves foram distribuídas em 30 boxes contendo 10 aves cada, totalizando 300 pintos Pescoço Pelado fêmeas.

O alimento teste foi o resíduo da bolacha tipo cream cracker, adquirido do comércio local. Uma amostra da bolacha foi direcionada à Unidade de Tecnologia de Alimentos da UFAC (UTAL) para realização de análise bromatológica.

Para o preparo da ração, a bolacha foi triturada e peneirada até atingir a característica de farelo e, de acordo com sua análise bromatológica, elaborada ração isoenergética e isoprotéica de acordo com os tratamentos propostos (Tabela 1).

Tabela 1. Formulação da ração inicial e de crescimento usada no decorrer do experimento.

Composição	Quantidade	Inicial	Crescimento
Proteína Bruta	Mín.	190,00g/kg	170,00g/kg
Energia Bruta	Max.	2.800 Kcal/kg	3.000 Kcal/kg
Extrato etéreo	Mín.	30,00g/kg	30,00g/kg
Fibra Bruta	Máx.	50,00g/kg	50,00g/kg
Cálcio	Mín.	7,00g/kg	7,00g/kg
Fósforo	Mín.	6,00g/kg	6,00g/kg
Umidade	Máx.	120g/kg	120g/kg

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com 5 (cinco) tratamento e 6 (seis) repetições. Os tratamentos foram compostos pelas dietas:

- T1 = Ração basal (controle);
- T2 = Ração com a inclusão de 5% de farelo de resíduo de bolacha;
- T3 = Ração com a inclusão de 10% de farelo de resíduo de bolacha;

- T4 = Ração com a inclusão de 15% de farelo de resíduo de bolacha;
- T5 = Ração com a inclusão de 20% de farelo de resíduo de bolacha.

Para a avaliação do peso vivo médio e do consumo médio de ração as aves e a sobra de ração nos comedouros foram pesadas. Para se obter o peso médio por unidade experimental o peso das aves por box foi dividido pelo número de aves existentes. Após a pesagem das sobras de ração nos comedouros, foi realizada a diferença entre a ração fornecida e a sobra. Para se calcular o consumo médio o resultado foi dividido pela quantidade de aves de cada box. A conversão alimentar foi calculada dividindo o consumo médio pelo peso médio das aves em cada unidade experimental. Aves mortas ao longo do experimento foram pesadas e registradas para se calcular a mortalidade.

Ao final do experimento (70 dias) escolheu-se uma ave de cada unidade experimental, representativa do peso médio do boxe, para a avaliação do rendimento de carcaça. As aves selecionadas foram identificadas conforme o tratamento e repetição e, submetidas ao jejum alimentar de 12 horas. No dia seguinte as 30 aves selecionadas foram abatidas, com prévia insensibilização por deslocamento cervical, sangria, escalda, depena e evisceração.

Para avaliação do rendimento de carcaça retirou-se cabeça, pés, órgãos internos e gordura abdominal. Os órgãos internos (coração, moela, fígado, intestinos e bursa de Fabricius) e a gordura abdominal também foram pesados para verificar seu rendimento. Foram pesados também o peito, coxas, sobrecoxas e asas para se obter o rendimento dessas partes.

Para a análise estatística foi utilizado o programa computacional Sistema para Análise de Variância (SISVAR), descrito por Ferreira (2002). Os dados foram submetidos à análise de variância com a realização do Teste F. Havendo diferença significativa, as médias eram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, bem como a análise de regressão polinomial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos período de criação de 1 a 70 dias de idade não foi observado diferença significativa entre os tratamentos ($P > 0,05$) para o consumo de ração (Tabela 2).

TABELA 2 - Consumo médio de ração (Kg), Peso vivo médio (Kg), Conversão alimentar (Kg/Kg) e Viabilidade (%) de frangos de corte de crescimento lento conforme o tratamento.

Tratamento*	Variável Analisada			
	Consumo de Ração	Peso Vivo	Conversão Alimentar	Viabilidade
Controle	6,193 a	1,878 a	3,30 a	86,67 b
5%	6,115 a	1,861 a	3,28 a	95,00 a
10%	6,136 a	1,851 a	3,31 a	96,67 a
15%	6,149 a	1,856 a	3,36 a	93,33 a
20%	5,871 a	1,744 a	3,37 a	94,00 a
C.V (%)**	7,69	8,08	2,91	6,47
E.P***	195,42	61,71	0,04	2,50

* Médias seguidas de letras distintas na coluna, diferem pelo Teste de Tukey (5%). ** Coeficiente de variação dos dados. *** Erro Padrão da Média.

Em trabalho realizado com frangos de corte utilizando resíduo de bolachas na alimentação, Al-Tulaihan et al., (2004) observaram que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) no consumo de ração entre os grupos controle e as aves alimentadas com 5%, 20% e 30% de resíduo de panificação. Constatou-se também que os grupos alimentados com inclusão de 10% de resíduo consumiram menos quantidade de ração.

Segundo Catalá-Gregori et al., (2009), a inclusão de 10 e 15% de resíduo de panificação na dieta de frangos de corte não afeta o desempenho zootécnico das aves. Afirmam também que tal fator pode estar diretamente relacionado com a composição, origem e quantidade relativa do subproduto trabalhado.

Torki e Kimiaee (2019) observaram que a substituição do milho por subprodutos de padaria (0, 50 e 100%) na alimentação de galinhas poedeiras Hy-Line Leghorn, não surtiu efeitos significativos no desempenho, sendo possível a total substituição do milho por resíduos de panificação sem que isso afete a produção das aves.

A inclusão do farelo de bolacha não interferiu no peso médio dos frangos aos 70 dias de idade (Tabela 2), o que pode ser justificado pelo consumo de ração, que possui grande influência nesta variável, onde também não apresentou diferença entre os tratamentos avaliados.

Shittu et al., (2016) constataram que os frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão de resíduo de bolacha (0, 5, 10 e 15%), apresentaram maior peso vivo com a inclusão de 15%, comparado a dieta controle.

Adeyemo et al., (2013) investigaram os efeitos dos resíduos de biscoito na dieta fornecida para as aves da linhagem Marshal, em substituição ao milho, no desempenho das mesmas. As aves do grupo controle com 100% milho e 0% resíduo, apresentaram maior ganho de peso em relação aos demais tratamentos T2 (75% milho; 25% resíduo), T3 (50% milho; 50% resíduo), T4 (25% milho; 75% resíduo), T5 (0% milho; 100% resíduo). O ganho de peso dos frangos do grupo controle pode estar ligada ao alto consumo de ração.

No presente estudo, a inclusão do farelo de bolacha não influenciou a conversão alimentar dos frangos de corte em nenhum os 70 dias de idade (Tabela 2).

A conversão alimentar deste estudo assemelha-se ao realizado por Santos (2014), que ao incluir diferentes níveis de resíduo de biscoito tipo cream cracker (0; 5; 10; 15 e 20%) na alimentação de codornas, também observou que não houve diferenças significativas em nenhum dos tratamentos.

A média de conversão alimentar encontrada neste trabalho (3,22 kg/kg) foi pior que a indicada pela empresa Globoaves (2020), que considera 2,55 kg/kg como melhor conversão para as aves da linhagem Pescoço Pelado, criadas aos 70 dias de idade.

Em estudo semelhante, Omoikhoje et al., (2017) constataram que houve pior conversão (2,61 kg/kg) em frangos que tiveram inclusão de 50% de resíduo de bolacha na dieta, seguida por valores semelhantes (2,59 e 2,47 kg/kg) nas aves alimentadas com 0 e 25% de resíduo, respectivamente. Aquelas na qual houve a inclusão de 75% de resíduo na alimentação, apresentaram melhor taxa de conversão alimentar (2,40 kg/kg). Dessa forma, a ração foi melhor aproveitada em aves alimentadas com 75% de resíduo de biscoito quando comparada com as demais dietas.

A viabilidade zootécnica (Tabela 2) apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) aos 70 dias de idade das aves. O tratamento controle (0% FB) foi o que proporcionou pior viabilidade em comparação aos outros tratamentos.

Fatores ambientais como a temperatura podem influenciar diretamente na viabilidade das aves, mais susceptíveis ao estresse térmico por calor, levando a uma queda no desempenho, bem como na imunidade dos animais, gerando altas taxas de mortalidade (BEZERRA, 2018).

Omole et al., (2013), formularam quatro dietas contendo 0% (T1), 50% (T2), 75% (T3) e 100% (T4) de resíduo de macarrão como substituto do milho na dieta de frangos da linhagem Anak. Destes tratamentos, a substituição de 75% do milho pelo resíduo não apresentou qualquer efeito adverso no desempenho zootécnico, hematológico e bioquímico das aves. Também puderam observar um registro de mortalidade inferior a 5% em todos os tratamentos, indicando que o ingrediente não surtiu efeito prejudicial sobre as aves. Enfatizam ainda que o cumprimento adequado de práticas de gestão das aves também pode haver influenciado positivamente no baixo índice de mortalidade entre os tratamentos.

A média de viabilidade encontrada no presente estudo (93,46%) foi pior que a indicada pela empresa Globoaves (2020), que considera 98,86% como melhor viabilidade para as aves da linhagem Pescoço Pelado, com até 70 dias de idade.

No peso ao abate, rendimento de carcaça, rendimento de moela e teor de gordura abdominal (Tabela 3), não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$). O rendimento de carcaça para fêmeas,

de acordo com o manual da linhagem, é de 77,05%, observando-se que o rendimento foi inferior ao indicado, em todos os tratamentos.

TABELA 3 - Peso ao Abate (Kg), Rendimento de Carcaça (%), Rendimento de Moela (%) e Teor de Gordura Abdominal (%) de frangos de corte de crescimento lento aos 70 dias de idade.

Tratamento*	Rendimento			
	Peso ao Abate	Carcaça	Moela	Gordura
Controle	1,942 a	72,73 a	2,14 a	3,12 a
5%	2,030 a	71,90 a	2,19 a	3,58 a
10%	1,970 a	71,39 a	1,91 a	4,06 a
15%	1,842 a	70,88 a	2,11 a	4,34 a
20%	1,915 a	72,25 a	1,93 a	4,06 a
C.V (%)**	8,81	1,79	20,74	26,02
E.P***	1,27	0,53	0,17	0,41

* Médias seguidas de letras semelhantes na coluna não diferem pelo Teste F (5%). ** Coeficiente de variação dos dados. *** Erro Padrão da Média.

Ayanrinde et al., (2014) também não encontraram diferenças significativas no peso ao abate e nem no rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com ração a base de resíduo de pão com diferentes níveis de inclusão (0, 33, 67 e 100%).

Para o rendimento de moela, os autores observaram diferença na média do tratamento controle que foi maior em relação ao terceiro tratamento. O maior valor médio encontrado no tratamento controle relaciona-se, possivelmente, pela presença do milho que permitiu o funcionamento muscular da moela em relação ao T3, que possuía resíduo de pão na dieta. O T3 obteve o menor peso de rendimento de moela em relação aos demais tratamentos.

De acordo com os mesmos autores, a diminuição do peso da moela obtida para aves alimentadas com 67% de resíduo de pão pode ser resultado do tamanho das partículas e do maior nível de inclusão de pão na dieta, ocasionando a redução da função muscular (trituração) da moela. O esperado é que o peso da moela aumente devido ao maior trabalho para misturar os grãos ingeridos.

Os resultados do presente trabalho corroboram com Kismiati et al. (2010), que não observaram diferença significativa no rendimento de carcaça de codornas alimentadas com níveis de inclusão (0, 10, 20, 30 e 40%) de farinha de pão vencida, em nenhum dos tratamentos avaliados. Entretanto, houve menor consumo de ração e menor ganho de peso no tratamento com maior inclusão da farinha de pão.

As variáveis rendimento de intestino, fígado, coração e peito não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos avaliados (Tabela 4).

TABELA 4 - Rendimento de intestino (%), fígado (%), coração (%) e peito (%) de frangos de corte de crescimento lento aos 70 dias de idade.

Tratamento*	Rendimento			
	Intestino	Fígado	Coração	Peito
Controle	3,31 a	1,38 a	0,46 a	18,60 a
5%	3,74 a	1,34 a	0,46 a	18,34 a
10%	3,81 a	1,57 a	0,47 a	18,27 a
15%	3,59 a	1,43 a	0,51 a	17,93 a
20%	3,65 a	1,34 a	0,48 a	17,65 a
C.V (%)**	15,70	14,42	14,15	6,15
E.P***	0,23	0,08	0,02	0,46

* Médias seguidas de letras semelhantes na coluna não diferem pelo Teste F (5%). ** Coeficiente de variação dos dados. *** Erro Padrão da Média.

Os resultados da presente pesquisa concordam com os encontrados por Gonzaga (2017) que não observou efeitos estatisticamente significativos para os parâmetros peito, coração, fígado e moela em codornas de corte mistas alimentadas com cinco níveis de inclusão (0, 5, 10, 15 e 20%) de resíduo de biscoito wafer.

O rendimento de peito em fêmeas, segundo o manual da linhagem, é de 23,29%, observando-se que o rendimento foi inferior ao indicado em todos os tratamentos.

Shahryar et al. (2017) forneceram dietas contendo mistura de 60% de biscoito com 40% de farinha de wafer para frangos de corte, em níveis de inclusão (0; 8; 16; e 24%) como substituto do milho e puderam observar que os grupos suplementados com 8, 16 e 24% tiveram uma ingestão significativamente maior de ração ($P < 0,05$), mas não apresentaram diferenças consideráveis no ganho de peso, conversão alimentar e desempenho de carcaça entre os quatro grupos experimentais.

Conforme os autores mencionados anteriormente, biscoitos à base de trigo ou resíduos de bolacha, bem como outros resíduos processados à base de trigo, apresentaram-se como uma escolha eficiente em substituição ao milho na nutrição de frangos de corte e pode-se complementar até 24% da ração sem causar efeitos adversos consideráveis nas aves.

As variáveis rendimento de coxas, sobrecoxas, asas, bursa de Fabricius e baço não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos avaliados (Tabela 5).

TABELA 5 - Rendimento de coxas (%), sobrecoxas (%), asas (%), bursa de Fabricius (%) e baço (%) de frangos de corte de crescimento lento aos 70 dias de idade.

Tratamento*	Rendimento				
	Coxa	Sobrecoxa	Asa	Bursa	Baço
Controle	11,60 a	11,51 a	8,42 a	0,24 a	0,12 a
5%	10,15 a	10,98 a	8,99 a	0,25 a	0,17 a
10%	10,01 a	11,32 a	8,68 a	0,28 a	0,11 a
15%	10,31 a	11,47 a	8,67 a	0,21 a	0,14 a
20%	9,97 a	11,30 a	8,89 a	0,23 a	0,15 a
C.V**	14,50	7,20	8,09	33,15	30,01
E.P***	0,62	0,33	0,29	0,03	0,01

* Médias seguidas de letras semelhantes na coluna não diferem pelo Teste F (5%). ** Coeficiente de variação dos dados. *** Erro Padrão da Média.

Os resultados concordam com os encontrados por Ayanrinde et al. (2014) que não encontraram diferenças significativas nos rendimentos de coxas, sobrecoxas, asas e fígado. Entretanto, obtiveram diferenças no peso eviscerado e nos rendimentos de peito, moela, baço e coração. Os pesos relativos de tais variáveis também não se apresentaram diferentes estatisticamente dos observados por Omoikhoje et al. (2017).

Segundo Shittu et al. (2016), ao avaliarem os efeitos da massa de biscoito em substituição ao milho no rendimento e utilização de nutrientes de frangos de corte, puderam observar diferenças significativas no rendimento das asas, coxas e pescoço das aves. Em contrapartida, o rendimento de fígado, moela, coração e baço não sofreram alterações estatísticas consideráveis em nenhum dos tratamentos analisados.

Os pesquisadores também observaram uma alteração no peso relativo dos rins, que diminuiu com os variados níveis de inclusão de massa de biscoito na dieta das aves de corte. Trata-se de uma prática comum em ensaios de alimentação utilizar o peso de órgãos internos como rim e fígado como indicadores de elementos tóxicos presentes na ração. Desta forma, o resíduo de bolacha não apresentou qualquer fator antinutricional que pudesse inviabilizar sua aplicação em substituição ao milho.

4 CONCLUSÃO

A inclusão do farelo de bolacha não influenciou as variáveis analisadas de desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e cortes nobres na substituição do milho aos 70 dias de idade.

Pode-se, portanto, utilizar o farelo de bolacha na alimentação de frangos de corte de linhagem caipira na substituição do milho, na proporção de 20%.

REFERÊNCIAS

ACRE. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre**. 2. ed. Rio Branco, AC: SEMA, 2010. 356p.

ADEYEMO, G. O.; ONI, O. R.; LONGE, O. G. Effect of dietary biscuit waste on performance and carcass characteristics of broilers. **Food Science and Quality Management**, Ibadan, Nigeria, v. 21, n. 3, p. 1-10, apr. 2013.

AL-TULAIHAN, A. A.; NAJIB, H.; AL-EID, S. The nutritional evaluation of locally produced dried bakery waste (DBW) in the broilers diets. **Pakistan Journal of Nutrition**, Kingdom of Saudi Arabia, v. 3, n. 5, p. 294-299, may. 2004.

ANVISA. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_biscoitos.htm>. Acesso em: 20 ago. 2018.

AYANRINDE, O. J.; OWOSIBO, A. O.; ADEYEMO, A. A. Performance characteristics of broilers fed bread waste based diets. **International Journal of Modern Plant e Animal Sciences**, Florida, USA, v. 2, n. 1, p. 1-11, jun. 2014.

AZEVEDO, M. M. de. **Digestibilidade de nutrientes em dietas com fubá de milho e resíduo de pastificio, em ovinos**. 2011. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG, 2011.

BEZERRA, M. B. **Adição de vitamina C e E na alimentação de frango de corte de linhagem caipira criados em ambiente de desafio permanente na Amazônia Ocidental**. 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2018.

CATALÁ-GREGORI, P.; GARCIA, V.; MADRID, J.; ORENCO, J.; HERNÁNDEZ, F. Inclusion of dried bakery product in high fat broiler diets: effect on pellet quality, performance, nutrient digestibility and organ weights. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, Murcia, Spain, v. 22, n. 5, p. 686-693, may. 2009.

CORASSA, A. Composição do farelo de biscoito na alimentação de suínos. **Revista Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, PI, v. 5, n. 1, p. 106-109, jan./mar. 2014.

COSTA, D. S. **Resíduo da indústria alimentícia como substituto ao milho na dieta de Tilápia-do-Nilo**. 2014. 47 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, 2014.

DANTAS FILHO, L. A. **Inclusão da polpa de caju (*Anacardium occidentale* L.) desidratada na alimentação de ovinos mestiços da raça Santa Inês: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio**. 2004. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2004.

FERREIRA, D. F. Software para análise de variância - SISVAR, 2002.

GIOVANELLA, C.; SCHLABITZ, C.; SOUZA, C. F. V. de. Caracterização e aceitabilidade de biscoitos preparados com farinha sem glúten. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, PR, v. 7, n. 1, p. 965-976, mai./jun. 2013.

GLOBOAVES, **Manual de manejo de linha colonial**. Disponível em: <<https://www.levy.blog.br/arquivos/aula-fesurv/downs-241-0.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

GONZAGA, L. DE S. Inclusão do resíduo de biscoito wafer na alimentação de codornas de corte. 2017.35f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Al., 2017.

KISMIATI, S.; SARENGAT, W.; ATMOMARSONO, U.; SALAAMUN, R.; ALVI, M. F. The effect of expired bread meal as corn substitution in diet on broiler performance. **Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture**, New Zealand, ID, v. 35, n. 2, p. 115-119, jun. 2010.

LIMA, M. O.; SILVA JÚNIOR, C. P. de; FIGUEIREDO, A. L. V. de; ARAÚJO, E. A. de; GOMES, F. A. Resíduo de panificação como alternativa na alimentação de frangos de corte criados na Amazônia Ocidental. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, GO, v. 8, n. 14, p. 833-842, jun. 2012.

LIRA, R. C. **Caracterização nutricional e utilização de resíduos da indústria alimentícia na dieta de frangos de corte**. 2018. 107 f. Tese (Professor Titular) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, 2018.

MARTINS, E. **Miragina tradição de família**. Disponível em: <<http://www.almanacre.com/2015/02/miragina-tradicao-de-familia.html>>. Acesso em: 12 abr. 2020.

MONTEIRO, A. R. G.; MARTINS, M. F. Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de biscoitos: estudos de casos em fabricantes de porte médio. In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 4., 2003, Gramado. **Anais eletrônicos...** Gramado: UFSCar, 2003.

Disponível em: <<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/Conteudo/Processo-de-desenvolvimento-de-produtos-na-industria-de-biscoitos-estudos-de-casos-em-fabricantes-de-medio-porte>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

MORENZ, D. A. **Desempenho produtivo e composição do leite e da carne de caprinos alimentados com resíduo de panificação**. 2016. 48 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

OLIVEIRA, A. H. de; CARNEIRO, M. S. de, S.; SALES, R. de, O.; PEREIRA, E. S.; ARAÚJO FILHO, J. M. de; PINTO, M. S. de, C.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. de, L. **Valor nutritivo do resíduo de panificação na alimentação de ovinos**. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/1497/valor-nutritivo-do-residuo-de-panificaccedilatildeo-na-alimentaccedilatildeo-de-ovinos>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

OMOLE, A. J.; OKPEZE, C. N.; SALAKO, R. A.; OBI, O. O.; FAYENUWO, J. O. Utilization of noodle waste as replacement for maize in the diet of broiler starter chickens. **American Journal of Experimental Agriculture**, Ibadan, Nigéria, v. 3, n. 4, p. 1012-1019, set. 2013.

OMOIKHOJE, S. O.; ODUDURU, O.; EGUAOJE, S. A. Effect of substituting maize with biscuit waste meal on the growth performance, carcass traits, relative organ weight and cost benefit of broiler chickens; **Animal Research International**, Enugu, Nigéria, v. 14, n. 2, p. 2751-2758, nov. 2017.

PASSINI, R.; SPERS, A.; LUCCI, C. de, S. Efeitos da substituição do milho pelo resíduo da panificação sobre as características de carcaça de novilhos da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, p. 1550-1557, set./out. 2001.

PEREIRA, G. C. **Substituição parcial do milho da ração pelo resíduo da indústria de bolachas na produção de matrizes de Marreco-de-Pequim (*Anas bochas*)**. 2010. 80 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2010.

SANTOS, J. S. **Resíduo da indústria de biscoito: uma alternativa para alimentação de codornas**. 2014. 35 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, 2014.

SANTOS, J. S. **Utilização de coprodutos da indústria de massas e biscoitos no desempenho e características de carcaça de codornas de corte**. 2018. 62 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2018.

SCHOULTEN, N. A.; TEIXEIRA, A. S.; RODRIGUES, P. B.; FREITAS, R. T. F.; CONTE, A. J.; SILVA, H. O. Desempenho de frangos de corte alimentados com ração contendo farelo de arroz e enzimas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 27, n. 6, p. 1380-1387, nov./dez., 2003.

SHAHRYAR, H.A.; NOBAKHT, A.; AHMADZADEH, A.; LOTFI, A. Possibilities of using biscuit or wafer waste in broiler chicken . *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultes Dergisi*, Iran, v. 18, n.5. p 759-762. May 2012.

SHITTU, M. D.; OJEBIYI, O. O.; ADEMOLA, S. G.; OJEDIRAN, T. K. Replacement value of biscuit dough for maize on performance and nutriente utilization of broiler chicken. **International Journal of Science, Environment and Technology**, Ogbmoso, Nigeria, v. 5, n. 3, p. 1057-1065, may. 2016.

TARDOCCHI, C. F. T.; SOARES, R. da, T. R. N.; BONAPARTE, T. P.; CABRAL, N. de, O. **Digestibilidade de resíduos agroindustriais para suínos na fase inicial.** Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO280.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

TORKI, M.; KIMIAEE, V. **Effects of dietary replacing corn with bakery by - product with or without enzyme supplementation on performance of laying hens.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265985850_Effects_of_Dietary_Replacing_Corn_with_Bakery_byproduct_with_or_wit_hout_Enzyme_Supplementation_on_Performance_of_Laying_Hens>. Acesso em: 15 fev. 2019.

VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. de, A.; VÉRAS, A. S. C.; CARVALHO, F. F. R. de; CAVALCANTI, C. A. de, A.; SANTOS, G. R. A.; MENDONÇA, S. de, S.; SOARES, SAMPAIO, C. B. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 1, p. 351-356, nov. 2005.

VIEIRA, P. F.; CALDARA, F. R.; ANDRADE, G. A.; REZENDE, A. V.; GIOSO, M. M.; LEIRA, M. H.; VILELA, H. H. Digestibilidade da matéria seca e proteína bruta do resíduo seco de padaria em ovinos. **Revista Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 24, n. 1, p. 53-58, jun./jul. 2008.

VOILA, M.; TRICHES, D. A cadeia de carne de frango: uma análise dos mercados brasileiro e mundial de 2002 a 2012. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 21, n. 44, p. 126-148, jan./jun. 2015.

VOLPATO, R. M.; OLIVEIRA, V. de; GEWEHR, C. E.; PEREZ NETO, D. Coprodutos da agroindústria na alimentação de leitões. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 45, n. 1, p. 86-91, jan. 2015.