



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA



JUSSIEDE SILVA SANTOS

**RESÍDUO DA INDÚSTRIA DE BISCOITO: UMA ALTERNATIVA PARA
ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS**

RIO LARGO - AL

2014

JUSSIEDE SILVA SANTOS

**RESÍDUO DA INDÚSTRIA DE BISCOITO: UMA ALTERNATIVA PARA
ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Roberto Quintão Lana

Co-Orientador: Prof. Dr. Fábio Sales de Albuquerque
Cunha

RIO LARGO – AL

2014

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade

S237a

Santos, Jussiede Silva.

Resíduo da indústria de biscoito: uma alternativa para alimentação de codornas / Jussiede Silva Santos. – 2014.

35 f.

Orientador: Geraldo Roberto Quintão Lana.

Co-orientador: Fábio Sales de Albuquerque Cunha.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2014.

Bibliografia: f. 32-35.

1. Codorna – Alimentação. 2. Aves – Alimento alternativo. 3. Resíduos de biscoito. I. Título.

CDU: 636.59:636.086.7

TERMO DE APROVAÇÃO

JUSSIEDE SILVA SANTOS

RESÍDUO DA INDÚSTRIA DE BISCOITO: UMA ALTERNATIVA PARA ALIMENTAÇÃO DE CODORNAS

Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Aprovado em 14/08/2014



Prof. DSc. Geraldo Roberto Quintão Lana

Orientador (CECA-UFAL)



Prof. DSc. Sandra Roseli Valério Lana

Membro (CECA/UFAL)



Prof. DSc. Rosália de Barros Nascimento

Membro (UFAL)

Rio Largo – AL

2014

A família. Pelo carinho e compreensão.

A Deus.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia CECA/UFAL, pela oportunidade no aprofundamento dos conhecimentos aplicados à Zootecnia.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas- FAPEAL e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa.

Ao professor Geraldo Roberto Quintão Lana, pela paciência e valorosa transmissão de conhecimento, confiança depositada a mim, pelas conversas e incentivo, e, contribuição para mais essa etapa, como orientador durante o mestrado.

Ao professor Fábio Sales de Albuquerque Cunha, pelo incentivo da graduação ao mestrado, por toda a confiança a mim depositada nessa trajetória acadêmica. Pelas oportunidades, conversas, ensinamentos e pela amizade. Também pela contribuição a este trabalho e orientação.

A professora Sandra Roselí Valerio Lana, pela valorosa contribuição a este trabalho e pelos ensinamentos durante o curso de Pós-Graduação.

A professora Rosália de Barros Nascimento pelas contribuições dadas para melhoria deste trabalho.

Aos professores do PPGZ a quem agradeço imensamente pela transmissão de conhecimento e incentivos durante o tempo de curso. A todos agradeço.

A Universidade Estadual de Alagoas por abrir as portas e colocar a disposição suas estruturas físicas para realização do trabalho.

Aos velhos amigos e companheiros de trabalho e republicanos “Os Sertanejos” Lays Barros e Pedro Miranda, com os quais convivi nesses dois anos.

Aos companheiros de mestrado que contribuíram para realização dessa pesquisa e dividiram comigo esses dois anos de Pós-Graduação.

Ao pessoal da secretaria da Pós-Graduação pela seriedade para com seu trabalho e atenção dada aos alunos.

Aos parceiros e parceiras do setor de avicultura da Universidade Estadual de Alagoas, Ayrton, Carlos, Denisson, Jussara, Fabiana e Danila, pela contribuição imensurável durante o desenvolvimento da pesquisa.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a inclusão de diferentes níveis do resíduo de biscoito tipo cream cracker na dieta de codornas de corte sobre o desempenho produtivo e a viabilidade econômica. Foram utilizadas 420 codornas de linhagem europeia, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições, criadas durante o período de 01 a 41 dias. Os tratamentos consistiram em cinco dietas com níveis de inclusão crescente de farelo do resíduo de biscoito tipo cream cracker, sendo uma basal com 0% de inclusão e quatro dietas teste com 5, 10, 15 e 20%. As variáveis avaliadas foram: consumo de ração (CR), ganho de peso (CR), conversão alimentar (CA), rendimento de carcaça, cortes nobres, vísceras comestíveis e gordura abdominal. Não foi observado ($P>0,01$) efeito significativo dos diferentes níveis de inclusão do farelo do resíduo de biscoito cream cracker sobre o desempenho produtivo de codornas européias no período de um a 42 dias de idade. O rendimento de carcaça, cortes, vísceras comestíveis e gordura abdominal das aves não foram influenciados ($P>0,01$) pelos níveis inclusão do resíduo de biscoito. De acordo com os resultados obtidos o resíduo de biscoito cream cracker pode ser incluído até o nível de 20% em dietas para codornas europeias no período de um a 42 dias de idade.

Palavras chave: alimento alternativo, análise econômica, característica de carcaça, desempenho

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the inclusion of different levels of residue type cream cracker biscuit in the diet of quails on performance and economic viability. 420 European quail, distributed in a completely randomized design with five treatments and six replications, created during the period of one to 42 days of age were used. The treatments consisted of five diets with increasing levels of inclusion of bran residue cream cracker biscuit type, with the basal with 0% inclusion and four test diets with 5, 10, 15 and 20%. The variables evaluated were: feed intake (FI), weight gain (WG), feed conversion (FC), carcass yield, prime cuts, edible organs and abdominal fat. Was not observed ($P > 0.01$) significant effect of different levels of inclusion of bran residue cracker cream cracker on the productive performance of European quails within one to 42 days of age. Carcass yield, cuts and edible offal of quails and abdominal fat were not influenced ($P > 0.01$) by inclusion levels biscuit residue. According to the results obtained residue biscuit cream crackers can be added to the 20% level in the diet of the quail European period of one to 42 days of age.

Keywords: alternative food, carcass characteristic, economic analysis, performance

LISTA DE TABELAS

	Pág
Tabela 1- Composição centesimal e nutricional das dietas experimentais para fase 01 a 21 dias de idade	20
Tabela 2- Composição centesimal e nutricional das dietas experimentais para fase 22 a 42 dias de idade	21
Tabela 3- Valor por R\$/kg dos ingredientes utilizados para formulação das rações e codorna R\$/ave.....	22
Tabela 4- Médias semanais de temperatura ambiente.....	24
Tabela 5- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) em diferentes períodos (dias), de codornas alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker	24
Tabela 6- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de codornas nos períodos de 01 a 14, 15 a 28 e de 29 a 42 dias de idade, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker	26
Tabela 7- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de codornas nas fases 01 a 21, 22 a 42 e 01 a 42 dias de idade, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker	27
Tabela 8- Valores de peso absoluto ao abate, peso absoluto e relativo de carcaça, cortes e vísceras comestíveis e de gordura abdominal de codornas européias, alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de resíduo de biscoito tipo cream cracker	28
Tabela 9- Custos das rações experimentais utilizadas na fase de 01 a 21 dias.....	29
Tabela 10- Custos das rações experimentais utilizadas na fase de 22 a 42 dias.....	29
Tabela 11- Análise econômica da utilização de resíduo de biscoito na alimentação de codornas européias.....	30

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Codornas.....	14
2.1.1 Origem.....	14
2.1.2 Criação e produção no Brasil.....	14
2.2 Produção de biscoito no Brasil.....	15
2.3 Composição nutricional dos resíduos de biscoitos e similares para aves.....	15
2.4 Resíduo de biscoito na alimentação animal.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Local.....	18
3.2 Animais e alojamento.....	18
3.3 Alimento teste.....	19
3.4 Tratamentos e dietas experimentais.....	19
3.5 Variáveis analisadas.....	19
3.6 Análise estatística.....	22
3.7 Análise econômica.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 Temperaturas	24
4.2 Desempenho produtivo semanal.....	24
4.3 Desempenho produtivo a cada 14 dias de idade.....	25
4.4 Desempenho produtivo para as fases de 01 a 21, 22 a 42 e de 01 a 42 dias de idade.....	26
4.5 Características de carcaças de codorna européias aos 42 dias de idade.....	27
4.6 Análise econômica.....	28
5. CONCLUSÕES.....	31
6. REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira representa um dos setores que mais se desenvolveu em aspectos de tecnificação, melhoramento genético de espécies, nutrição animal, dentre outros. Essas características lhe conferiram o *status* 3º maior produtor e 1º lugar nas exportações de carne de frango. Além de posições de destaque tanto na produção como na exportação de carne e ovos de outras aves. O destaque para avicultura vem sendo a produção de frangos de corte, segmento praticado em maior escala na região centro-oeste, sul e sudeste e em menor quantidade na região nordeste e norte.

Ainda que praticada em pequena escala e de forma pouco organizada, limitada pelo número de matrizeiros, incubatórios e popularização de seus produtos, a coturnicultura vem se apresentando como alternativa promissora e capaz de oferecer produtos de qualidade para o setor avícola. Os principais produtos oriundos dessa atividade são os ovos (mais representativa) e a carne, produtos comercializados em bares (ovos e carne como petiscos), restaurantes (na culinária brasileira) e em alguns supermercados do país.

Das vantagens da criação de codornas podem ser destacadas características inerentes ao animal como sua precocidade à postura ou idade ao abate em torno de 40 a 42 dias de idade, por serem animais de pequeno porte pesando em média 120 e 200g espécie *Coturnix japônica* e *Coturnix coturnix*, respectivamente; requerem uma pequena área para sua criação e em consequência facilidade em seu manejo. Com essas vantagens a atividade pode representar uma oportunidade tanto para médios como pequenos produtores, em vista, a facilidade de sua implementação.

O efetivo de codornas no ano de 2012 foi de 16.436.164 cabeças representando um aumento de 9,47% em relação ao ano de 2011 onde o efetivo foi de 15.567.634 cabeças (IBGE 2011, 2012), fato positivo e que afirma o potencial da atividade.

Atualmente, a base para formulação de dietas balanceadas para animais monogástricos, mais especificamente aves, são calculadas tendo em vista a inclusão em maior proporção o milho (fonte de energia) e farelo de soja (fonte protéica), ingredientes estes que sofrem com as operações de câmbio do mercado, período de colheita e principalmente com o transporte quando se trata de regiões onde a produção dos mesmos é em menor escala, não atingindo a demanda necessária dos mesmos. Tendo em vista a situação, a alimentação na produção de aves chega a representar algo em torno de 70% ou mais no custo final de produção. Dessa forma, produzir com maior eficiência tanto produtiva como econômica

torna-se de fundamental importância visando melhorias para o produtor com menor custo de produção e maximização de lucros.

Com relação à coturnicultura a situação não é diferente. Com a finalidade de reduzir custos com alimentação na produção codornas, diversas pesquisas vêm sendo realizadas, tendo como base a inclusão, substituição parcial ou total de ingredientes como o milho e a soja, por alimentos não convencionais, ou seja, alimentos alternativos ou regionalizados. Dentre os alimentos que já foram testados destacam-se feno da rama de mandioca ou folhas, raiz integral de mandioca seca ou na forma de silagem úmida, quirera de arroz, farelo do resíduo de coco, farelo de palma entre outros.

Para que seja um alimento alternativo potencial, a disponibilidade e composição nutricional tornam-se importantes. Os ingredientes base de uma dieta devem apresentar aporte satisfatório para atender as necessidades dos produtores de uma região, e, composição energética e/ou protéica que se igualem ou possam estar próximas das fornecidas pelos ingredientes convencionalmente utilizados. Nesse contexto, um ingrediente que pode representar uma alternativa para compor a dieta de codornas trata-se do resíduo do biscoito, composto de esborro no processo de fabricação e outras porções que não foram comercializadas para o consumo humano, por problemas no momento do processo de embalagem e prazo de validade excedido. De acordo com a Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos - ANIB, em 2012 foram produzidas no Brasil 1.225 toneladas de biscoitos.

Com relação à composição do farelo de biscoito de acordo com Rostagno et al. (2011) os valores protéico e energético são de 8,45% e 4010 kcal/kg/EM, respectivamente, além de apresentar consideráveis teores de aminoácidos com alta disponibilidade.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a inclusão de diferentes níveis do resíduo de biscoito tipo cream cracker na dieta de codornas de corte sobre o desempenho produtivo e a viabilidade econômica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Codornas

2.1.1 Origem

As codornas são animais originários do norte da África, Europa e Ásia, pertencentes à família dos Fasianídeos (PASTORE et al., 2012) tipicamente migratória, originária de espécie congênere selvagem. Como as demais espécies de seu gênero têm hábitos sazonais (TORRES, 1990). No Brasil a introdução desses animais ocorreu através da imigração de italianos e japoneses que os traziam com interesse particular no canto dos mesmos.

2.1.2 Criação e produção no Brasil

A criação de codornas no Brasil é praticada por pequenos, médios e também por grandes produtores, sendo seus principais produtos os ovos e a carne. A introdução desses animais ocorreu através da imigração de italianos e japoneses que os traziam com interesse particular no canto dos mesmos. Com o melhoramento desses animais passou-se ao interesse pela produção do ovo de codornas, que teve um aumento no consumo em 1963 estimulado pela música “Ovo de codorna” interpretada pelo saudoso Luiz Gonzaga, que destacava as propriedades afrodisíacas do mesmo em sua canção (fato desconhecido e tido como mito pela ciência (ALMEIDA et al., 2013). Entretanto, Silva et al. (2012) destacam que a criação comercial de codornas teve início em 1989, quando uma grande empresa avícola brasileira resolveu implantar o primeiro criatório no Sul do Brasil e só recentemente, as primeiras exportações de carcaças congeladas de codornas foram realizadas.

Nos últimos anos a coturnicultura tem apresentado crescimento acentuado. De acordo com IBGE (2012) os efetivos de codornas para os anos de 2010, 2011 e 2012 foram de 12.992. 269, 15. 567.634 e 16.436.164, respectivamente. Números estes que representam o crescimento da atividade e mantém o Brasil como um dos maiores produtores dos produtos oriundos da coturnicultura, sendo segundo Silva e Costa (2009) o quinto e segundo maior produtor do mundo, respectivamente, de carne e ovos de codornas.

Apesar da produção de codornas está voltada à produção de ovos, Pastore et al. (2012) ressaltam que o aumento pela procura de carne de qualidade no mercado, a coturnicultura de corte torna-se uma atividade altamente promissora no país. Leite et al. (2009) destacam que a

criação para produção de carne é uma boa alternativa para obtenção de proteína de origem animal, por ser um animal pequeno e de rápido crescimento. Dumont (2012) destaca que a produção de carne de codornas foi durante um longo período caracterizado pelo abate de aves provenientes das criações destinadas à produção de ovos.

Atualmente as linhagens mais utilizadas no Brasil são a *Coturnix japonica* (codorna japonesa) e mais recente a *Coturnix coturnix* (Codorna Italiana ou Européia), sendo essa última mais dirigida à produção de carne, em virtude do maior peso corporal em relação a codorna japonesa, que é difundida para produção de ovos e no fim da sua vida produtiva abatidas e vendidas suas carcaças. Com a utilização de animais especializados à produção de carne, é possível a padronização e oferta de carcaças com mais qualidade para o consumidor.

2.2 Produção de biscoito no Brasil

De acordo com a Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA Resolução - CNNPA nº 12, de 1978, biscoito ou bolacha é o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outras substâncias alimentícias. São classificados como a) biscoitos ou bolachas salgadas, b) biscoitos ou bolachas doces, c) recheados, d) revestidos, e) rissini, f) biscoitos ou bolachas para aperitivos e petiscos ou salgadinhos, g) palitos para aperitivos ou "pretsel", h) waffle e i) "waffle" recheado.

No cenário mundial o Brasil destaca-se como um dos maiores produtores de biscoito do mundo. Segundo a ANIB (2014) o Brasil produziu 1.250 toneladas de biscoito no ano de 2012. Em relação às perdas na produção de biscoito, Garcia et al. (2011) fazendo uma análise de perdas em uma indústria produtora de biscoito verificaram que a cada produção de 70 toneladas de biscoitos tipo cream cracker 5,227 toneladas foram perdidas no processo de fabricação. Considerando esse fato, o material perdido no processo deve ser descartado como resíduo ou utilizado na alimentação animal.

2.3 Composição nutricional dos resíduos de biscoitos e similares para aves

Dentre os pontos essenciais para utilização de um alimento alternativo, a composição nutricional destaca-se. Para que seja possível a substituição parcial ou total, ou inclusão de um alimento na dieta animal, é necessário que o mesmo apresente componentes em quantidades disponíveis para serem utilizados pelo animal. De acordo com Nunes et al. (2001) os teores de

energia metabolizável aparente (EMA) e energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio (EMA_n) para o resíduo de biscoito foram de 4480 e 4339 kcal/kg e para o resíduo de macarrão 4105 e 3943 kcal/kg para pintos de corte, valores estes consideráveis em relação ao do milho um dos alimentos convencionais utilizados na alimentação de aves. Lima et al. (2012) destacam níveis de EMA para o resíduo de biscoito polvilho salgado $3817 \pm 201,80$ Kcal/kg e resíduo biscoito polvilho salgado + doce $3578 \pm 43,09$ kcal/kg em ensaio conduzido com frangos de linhagem caipira. Resultados estes que afirmam uma elevada contribuição energética desse tipo de resíduo para compor dietas para aves.

Valores nutricionais de forma mais complexa são apresentados nas Tabelas Brasileira para Aves e Suínos publicadas por Rostagno et al. (2011). Nas tabelas são apresentados para resíduo biscoito ou bolacha valores de energia para aves de 4010 kcal/kg, níveis proteicos de 8,45%, além de uma boa disponibilidade de aminoácidos, apresentado valores de 0,21; 0,13; 0,30; 0,26; e 0,10% para os aminoácidos lisina, metionina, metionina + cistina, treonina e triptofano, respectivamente.

Levando em conta a composição alimentar proposta por Rotagno et al. (2011) para o resíduo de biscoito, se comparada a do milho, ingrediente convencionalmente utilizado na dieta das aves é possível destacar a elevada contribuição do resíduo para a dieta de aves, visto que os valores de EM do resíduo é de 4010 kcal/kg, superior ao do milho que é de 3383 kcal/kg, além de contribuição de consideráveis teores de aminoácidos.

2.4 Resíduo de biscoito na alimentação animal

Dos fatores intrínsecos a criação de codornas, a alimentação é um dos principais que devem ser considerados na mesma. Atrelado ao potencial genético do animal que necessita de uma adequada alimentação para que possa expressar seu máximo potencial, falhas na dieta dos animais podem afetar de forma severa a produtividade de um lote, e assim comprometer a estrutura econômica da criação. Ainda, é importante considerar que, dos custos inerentes à produção de codornas a alimentação chega a representar algo em torno de 70% do custo final de produção. Dessa forma, o interesse por estratégias que possibilitem a redução de custos para o produtor na criação não pode ser esquecida.

Entre as alternativas à produção de codornas, o farelo do resíduo de biscoito pode representar um importante recurso alimentar para compor dietas para as mesmas. O resíduo de biscoito é proveniente do esborro no processo de fabricação e outras porções que não foram

comercializadas para o consumo humano por problemas no momento da embalagem, ou pelo prazo de validade.

Apesar de seu potencial, poucos trabalhos foram realizados com seu uso na alimentação animal e em particular na dieta de aves. Entretanto, trabalhos como o de Corassa et al. (2013) estudando o farelo de biscoito em rações para leitões na fase inicial constataram que leitões alimentados com dietas contendo 15% de inclusão de farelo de biscoito apresentaram melhor conversão alimentar, e que a inclusão de 15 e 30% do mesmo em dietas de leitões na fase inicial melhora a viabilidade econômica das rações. Chamone (2011) em seu trabalho com resíduo de bolacha em rações para suínos na fase de terminação concluiu que a ração com até 20% de resíduo de bolacha não afeta o desempenho de suínos em terminação e ainda que para melhores resultados de qualidade de carcaça, a ração com 15 % de resíduo de bolacha proporcionou melhores resultados de rendimento de carcaça.

Em trabalho mais recente com farelo de biscoito na alimentação de porcas em lactação, Corassa et al. (2014) recomendaram a inclusão na dieta de porcas em lactação até 30% de farelo de biscoito, não afetando o peso, a espessura de toucinho e o consumo de ração.

Entretanto, para aves ainda são escassas as pesquisas utilizando o resíduo de biscoito na alimentação. No entanto, trabalho como o de Lima et al. (2012) avaliando o resíduo biscoito de polvilho salgado e doce como alternativa na alimentação de frangos de corte criados na Amazônia, concluíram que são alimentos alternativos com elevada contribuição energética e com altos coeficientes de digestibilidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade Estadual de Alagoas/Campus II, localizado no município de Santana do Ipanema – AL, situada entre as coordenadas geográficas 9° 22'42", de latitude sul e 37° 14' 43" de longitude oeste a 250 metros acima do nível do mar, apresentando pluviosidade média anual de 650 mm e temperatura de 20° a 39°C (ALAGOAS, 2014).

3.2 Animais e alojamento

Foram utilizadas 420 codornas mistas (machos e fêmeas) de um dia de idade, oriundas da Granja Suzuki de São Paulo, com peso médio de 8,5 g, distribuídas num delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições de 14 aves. Para homogeneização dos pesos nas unidades experimentais, os animais foram pesados individualmente para posterior distribuição nos boxes seguindo a metodologia proposta por Sakomura e Rostagno (2007).

Os animais foram alojados em galpão de alvenaria com orientação leste-oeste, dimensões de 22,0 m de comprimento por 7,5 m de largura e pé-direito de 3,0 m, equipado com boxes de madeira revestidos por tela plástica, possuindo dimensões 0,50 x 0,70 x 0,50 m, totalizando uma área de 0,350 m². Todos os boxes foram equipados com um comedouro tipo bandeja até 12 dias de idade substituídos por um tipo calha. Foram utilizados bebedouros tipo copo de pressão com capacidade para 2 litros. As aves foram criadas em sistema de cama, para tanto foi utilizado capim seco e picado, colocado em todos os boxes numa espessura de 8 cm. O aquecimento dos animais foi realizado por meio de uma lâmpada incandescente de 60W colocada no centro do box, a partir do primeiro dia de vida até as aves alcançarem empenamento total. Diariamente foi coletada a temperatura ambiente por meio de termômetro de máxima e mínima, a fim de verificar as condições de calor ou frio nas instalações. Sempre que necessário foi lançado mão do manejo cortinas para propiciar melhor conforto térmico aos animais.

3.3 Alimento teste

O alimento em teste foi o resíduo do biscoito tipo cream cracker (RB). O resíduo foi triturado em máquina desintegradora de grão com peneira de 2 mm, de modo a ficar em forma de farelo.

3.4 Tratamentos e dietas experimentais

Os tratamentos consistiram em uma dieta referência a base de milho e farelo de soja denominado Tratamento 1= 0% de inclusão de farelo do resíduo de biscoito, os demais tratamentos seguiram níveis crescentes de inclusão do resíduo de biscoito, sendo: Tratamento 2= 5,0%; Tratamento 3= 10,0%; Tratamento 4= 15,0% e Tratamento 5= 20%.

As dietas experimentais são apresentadas nas Tabelas 1 e 2 . Para formulação das dietas foram utilizadas recomendações propostas por Silva e Costa (2009) para codornas européias para a fase inicial e de crescimento. Para composição nutricional dos ingredientes foram utilizados os valores apresentados por Rostagno et al. (2011). As dietas foram isocalórica, isoprotéica, isocálcicas, isofosfóricas e isoaminoacídicas para metionina, lisina e treonina para a fase inicial e crescimento, com exceção a treonina nesta última fase.

Durante todo o período experimental (01 a 42 dias de idade) as aves receberam ração e água a vontade.

3.5 Variáveis analisadas

As variáveis avaliadas para obtenção do desempenho foram o ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA). Foram avaliadas as características de carcaça (rendimento de peito, pernas, asas e dorso) e vísceras comestíveis (coração, fígado e moela). Para obtenção das variáveis de desempenho, a cada sete dias as aves e sobras de ração de cada unidade experimental foram pesadas e os dados registrados em ficha de controle semanal.

Para avaliação das características de carcaça no 42º dia de idade duas aves de cada unidade experimental de peso médio representativo, foram marcadas e pesadas antes e após um período de 04 horas de jejum de sólidos. Após jejum, individualmente os animais foram insensibilizados, abatidos por degola total para eficiência da sangria, escaldados em água quente para afrouxamento das penas, depenados, e posteriormente eviscerados. Após

Tabela 1- Composição centesimal e nutricional das dietas experimentais para fase 01 a 21 dias

Ingredientes	Tratamentos (inclusão %)				
	0	5	10	15	20
Milho grão	49,920	44,673	39,425	34,178	28,930
Farelo de soja	45,750	45,643	45,536	45,429	45,322
Farelo de biscoito	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Óleo de soja	0,870	0,653	0,435	0,218	0,000
Fosfato Bicálcico	1,400	1,395	1,390	1,385	1,380
Calcário calcítico	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sal comum	0,400	0,375	0,350	0,325	0,300
L-Lisina	0,060	0,074	0,088	0,101	0,115
MHA	0,280	0,283	0,285	0,288	0,290
L-Treonina	0,200	0,208	0,215	0,223	0,230
Premix vitamínico ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix mineral ²	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Inerte (areia lavada)	0,015	0,595	1,175	1,755	2,335
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Componentes	Composição energética e nutricional				
EM (kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2900
Proteína bruta %	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Cálcio %	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Fósforo disponível %	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380
Metionina %	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550
Metionina+Cistina %	0,892	0,891	0,889	0,888	0,887
Lisina %	1,370	1,370	1,370	1,370	1,370
Treonina %	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040
Triptofano %	0,315	0,313	0,312	0,310	0,308
Sódio %	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
Potássio	0,942	0,938	0,933	0,929	0,924
Gordura %	3,467	3,516	3,566	3,615	3,665
Fibra %	3,184	3,183	3,183	3,182	3,182

¹Composição por kg de produto premix vitamínico: Vitamina A 13.440.000,00 UI; Vitamina D3 3.200.000,00 UI; Vitamina E 28.000,00 mg/kg; Vitamina K 2.880,00 mg/kg; Tiamina (B1) 3.500,00 mg/kg; Riboflavina (B2) 9.600,00 mg/kg; Piridoxina (B6) 5.000,00 mg/kg; Cianocobalamina (B12) 19.200,00 mcg/kg; Ácido Fólico 1.600,00 mg/kg; Ácido Pantotênico 25.000,00 mg/kg; Niacina 67.200,00 mg/kg; Biotina 80.000,00 mcg/kg; Selênio 600,00 ppm; Antioxidante 0,40 g/kg. ²Composição por kg de produto premix mineral: Manganês 150.000,00 ppm; Zinco 140.000,00 ppm; Ferro 100.000,00 ppm; Cobre 16.000,00 ppm; Iodo 1.500,00 ppm.

Tabela 2- Composição centesimal e nutricional das dietas experimentais para fase 22 a 42 dias

Ingredientes	Tratamentos (inclusão %)				
	0	5	10	15	20
Milho grão	56,000	51,500	47,000	42,500	38,000
Farelo de soja	37,920	37,785	37,650	37,515	37,380
Farelo de biscoito	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000
Óleo de soja	2,410	1,910	1,410	0,910	0,410
Fosfato Bicálcico	1,040	1,030	1,020	1,010	1,000
Calcário calcítico	0,880	0,885	0,890	0,895	0,900
Sal comum	0,350	0,325	0,300	0,275	0,250
L-Lisina	0,110	0,123	0,135	0,148	0,160
MHA	0,264	0,266	0,267	0,269	0,270
L-Treonina	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Premix vitamínico ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix mineral ²	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Inerte (areia lavada)	0,930	1,080	1,230	1,380	1,530
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Componentes	Composição energética e nutricional				
EM (kcal/kg)	3050	3050	3050	3050	3050
Proteína bruta %	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Cálcio %	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
Fósforo disponível %	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Metionina %	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Metionina+Cistina %	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
Lisina %	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230
Treonina %	0,740	0,740	0,730	0,720	0,720
Triptofano %	0,280	0,270	0,270	0,270	0,270
Sódio %	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Potássio	0,810	0,810	0,800	0,800	0,800
Gordura %	5,090	4,890	4,680	4,480	4,270
Fibra %	2,860	2,870	2,880	2,890	2,900

¹Composição por kg de produto premix vitamínico: Vitamina A 13.440.000,00 UI; Vitamina D3 3.200.000,00 UI; Vitamina E 28.000,00 mg/kg; Vitamina K 2.880,00 mg/kg; Tiamina (B1) 3.500,00 mg/kg; Riboflavina (B2) 9.600,00 mg/kg; Piridoxina (B6) 5.000,00 mg/kg; Cianocobalamina (B12) 19.200,00 mcg/kg; Ácido Fólico 1.600,00 mg/kg; Ácido Pantotênico 25.000,00 mg/kg; Niacina 67.200,00 mg/kg; Biotina 80.000,00 mcg/kg; Selênio 600,00 ppm; Antioxidante 0,40 g/kg. ²Composição por kg de produto premix mineral: Manganês 150.000,00 ppm; Zinco 140.000,00 ppm; Ferro 100.000,00 ppm; Cobre 16.000,00 ppm; Iodo 1.500,00 ppm

evisceração foram anotados os pesos da carcaça quente e peso das vísceras comestíveis. As carcaças foram congeladas em freezer, e, no dia seguinte as mesmas foram descongeladas a temperatura ambiente, pesadas para obter o peso de carcaça fria e em seguida foram feitos os cortes de peito, pernas, asas e dorso. Os cortes foram pesados individualmente para obtenção de seus rendimentos.

3.6 Análise estatística

As variáveis de desempenho e características de carcaça foram submetidas à análise de variância e de regressão utilizando o programa de análises estatísticas Sisvar.

3.7 Análise econômica

Na Tabela 3 são apresentados os valores dos ingredientes praticados no período experimental e o preço pago pelo animal abatido.

Tabela 3 - Valor por R\$/kg dos ingredientes utilizados para formulação das rações e codorna
R\$/ave

INGREDIENTES	R\$/kg
Milho	0,75
Farelo de Soja	1,60
Farelo de biscoito	0,50
Óleo de Soja	3,48
Fosfato Bicálcico	2,70
Calcário	0,26
Sal Comum	0,20
L-Lisina	9,00
MHA	11,05
L-Treonina	9,80
Premix Vitamínico	10,00
Premix Mineral	10,00
Inerte (areia lavada)	0,10
Codorna	R\$/ave/abatida 2,50

Para realização da análise econômica foram utilizados os parâmetros propostos por Lana (2000).

Foram utilizadas as variáveis: renda bruta (RB), que é o montante recebido em função do peso da codorna abatida (PC) e o preço médio da codorna (PF): $RB = PC \times PF$.

O custo com arraçoamento (CA) representado pelo o custo total relativo ao consumo de ração, em função do consumo (CO) e custo de ração (CR) em cada uma das duas fases (1 a 21 e 22 a 42 dias):

$$CA = (CO \times CR)_i + (CO \times CR)_c$$

Em que: i = 1 a 21 dias;

c = 22 a 42 dias.

A margem bruta (MB) que representa a diferença entre a renda bruta (RB) e o custo com arraçamento (CA): $MB = RB - CA$.

A margem bruta relativa (MBR), que é a razão entre a margem bruta dos demais tratamentos em relação ao tratamento T0 (ração com 0% de inclusão):

$$MBR_i = \frac{MB \text{ do tratamento}_i}{MB \text{ do tratamento } 0\%} \times 100$$

Em que $i =$ (tratamento 0; 5; 10; 15; 20%).

A rentabilidade média (RM) representa a razão entre a margem bruta e o custo com arraçamento, indicando a rentabilidade sobre o investimento em ração:

$$RM = \frac{MB}{CA} \times 100$$

O índice de rentabilidade relativo (IRR), que representa a razão entre a rentabilidade média dos diversos tratamentos em relação ao tratamento T0. Foi atribuído o valor 100 à margem relativa e ao índice relativo de rentabilidade do tratamento T0:

$$IRR_i = \frac{RM \text{ do tratamento}_i}{RM \text{ do tratamento } 0\%} \times 100$$

Em que $i =$ (tratamento 0; 5; 10; 15; 20%).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Temperaturas

Na Tabela 4 são apresentadas as médias semanais de temperatura ambiente durante o período experimental.

Tabela 4- Médias semanais de temperatura ambiente

Temperatura	Semanas						Média
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	
Máxima	36,0	37,4	35,9	34,9	34,4	36,3	35,8
Mínima	23,5	23,8	23,2	23,4	23,0	23,3	23,4
Média	29,7	30,6	29,6	29,1	28,7	29,8	-

4.2 Desempenho produtivo semanal

Os resultados referentes ao desempenho produtivo avaliado semanalmente são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) em diferentes períodos (dias), de codornas alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker

Períodos	Variáveis ^{ns}	Níveis de inclusão (%)					CV %
		0	5	10	15	20	
01 a 07	CR	29,49	33,37	30,76	30,87	33,05	11,31
	GP	21,75	24,27	22,72	23,44	23,9	10,10
	CA	1,35	1,37	1,35	1,32	1,38	4,61
08 a 14	CR	80,78	82,35	83,3	81,62	87,68	4,81
	GP	44,02	43,17	45,04	44,71	47,78	5,10
	CA	1,84	1,91	1,85	1,83	1,84	4,79
15 a 21	CR	130,16	126,92	125,14	122,67	126,04	9,01
	GP	56,07	60,56	58,38	56,83	60,06	6,83
	CA	2,33	2,1	2,14	2,16	2,1	8,76
22 a 28	CR	157,07	159,53	158,25	156,96	160,04	2,84
	GP	47,56	47,91	47,41	49,92	47,43	5,49
	CA	3,31	3,34	3,34	3,15	3,38	5,23
29 a 35	CR	180,64	177,53	178,18	181,49	187,23	6,03
	GP	33,08	35,64	29,08	34,16	33,80	13,75
	CA	5,49	5,07	6,28	5,35	6,63	13,73
36 a 42	CR	184,13	182,79	186,09	186,08	169,46	11,20
	GP	21,35	24,82	26,21	22,00	17,95	38,23
	CA	9,66	8,43	7,83	8,99	10,63	34,29

ns - não significativo (P>0,01).

As médias semanais do consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar não apresentaram diferenças significativas ($P>0,01$) aos diferentes níveis de inclusão do farelo do resíduo de biscoito. Poucas pesquisas com uso de resíduo de biscoito ou de panificação de uma forma geral foram encontradas na literatura. Para melhor discussão dos resultados são verificados trabalhos com potencial energético para compor dietas para codornas.

É importante destacar que a influência no consumo de ração pode ser afetada pela inclusão de um diferente alimento na dieta considerada convencional, que tem como base a utilização de milho e farelo de soja. Na presente pesquisa a inclusão do resíduo de biscoito promoveu a diminuição de milho na dieta. Esse fato não interferiu no consumo de ração das aves e nem na assimilação dos nutrientes da dieta, o que pode ter promovido resultados não significativos quando a retirada de parte do milho da dieta.

Considerando que resíduo de biscoito dispõe de considerável nível de energia metabolizável para as aves, as variáveis estudadas corroboram com os resultados encontrados por Farias (2013) quando a utilização de arroz parboilizado (apresenta elevado conteúdo energético) novo ou estocado em nível de 10 e 20% de inclusão na alimentação de codornas para corte, que não verificou diferenças significativas para o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar na dieta dos animais. Resultados semelhantes foram verificados por Filgueira (2012) quando substituíram o milho pela quirera de arroz na dieta de codornas para corte.

4.3 Desempenho produtivo a cada 14 dias de idade

Na Tabela 6 são apresentadas as médias de CR, GP e CA de codornas europeias nos períodos de 01 a 14, 15 a 28 e 29 a 42 dias de idade, alimentadas com rações contendo diferentes níveis do farelo do resíduo de biscoito tipo cream cracker. Para os respectivos períodos analisados, não houve efeito significativo ($P>0,01$) dos tratamentos sobre as variáveis estudadas. Utilizando farelo de arroz parboilizado na dieta de codornas para corte Filgueira (2012) encontrou resultados semelhantes para consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar.

Estes resultados corroboram com os trabalhos de Chamose et al. (2011) que não encontraram diferenças significativas ao utilizarem níveis até 20% de bolacha na alimentação de suínos em terminação. Da mesma forma, pesquisas conduzidas por Passini et al. (2001) também não demonstraram efeitos significativos da substituição parcial do milho pelo resíduo de panificação no concentrado para novilhos sobre o desempenho produtivo.

Tabela 6- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de codornas nos períodos de 01 a 14, 15 a 28 e de 29 a 42 dias de idade, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker

Períodos	Variáveis ^{ns}	Níveis de inclusão (%)					CV %
		0	5	10	15	20	
01 a 14 dias	CR	110,27	115,72	114,06	112,49	120,70	6,00
	GP	65,77	67,44	67,77	68,16	71,68	5,52
	CA	1,67	1,71	1,68	1,65	1,68	3,76
15 a 28 dias	CR	287,23	286,46	283,39	279,62	286,08	4,08
	GP	103,63	108,48	105,78	106,75	107,49	3,80
	CA	2,77	2,64	2,68	2,62	2,66	4,24
29 a 42 dias	CR	364,77	360,32	364,27	367,57	356,69	6,40
	GP	54,43	60,46	55,29	56,16	51,76	16,65
	CA	6,85	6,07	6,74	6,59	7,11	15,56

ns- não significativo ($P>0,01$).

4.4 Desempenho produtivo para as fases de 01 a 21, 22 a 42 e de 01 a 42 dias de idade

Os resultados referentes ao desempenho de codornas européias para as fases de 01 a 21, 22 a 42 e de 01 a 42 dias de idade são apresentados na Tabela 7. Não houve ($P>0,01$) efeitos da inclusão dos diferentes níveis do farelo do resíduo de biscoito tipo cream cracker para as variáveis nas diferentes fases estudadas. Este fato caracteriza o alimento como potencial para compor dietas para estas aves.

Os resultados encontrados podem ser justificados pelas características nutricionais apresentados pelo resíduo do biscoito em relação ao milho. Lima et al. (2012) utilizando resíduo de panificação (biscoito de polvilho de mandioca) na alimentação frangos de corte, ressaltaram a elevada contribuição energética e o alto coeficiente de digestibilidade deste alimento e suas potencialidades para compor dietas para monogástricos. De acordo com Rostagno et al. (2011) o milho apresenta de 7,88 a 8,26% de proteína e níveis de energia metabolizável entre 3381 a 3560 kcal/kg a depender do tipo de grão utilizado. Os mesmos autores apresentam níveis de energia e proteína para o resíduo de bolachas de 8,45% e 4010 kcal/kg valores que superam o do milho, e, podem ter contribuído para os resultados encontrados.

De acordo com os resultados obtidos, é possível a inclusão deste alimento na dieta de codornas sem que haja prejuízos ao desempenho das mesmas, e, em situação de alta nos preços do milho, caso o resíduo esteja disponível na região a valores menores, podendo caracterizar-se como uma alternativa viável para compor dietas de codornas.

Tabela 7- Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de codornas nas fases 01 a 21, 22 a 42 e 01 a 42 dias de idade, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de biscoitos tipo cream cracker

Períodos	Variáveis ^{ns}	Tratamentos (níveis de inclusão %)					CV %
		0	5	10	15	20	
01 a 21 dias	CR	240,43	242,65	239,20	235,17	246,78	6,27
	GP	121,84	128,01	126,15	124,98	131,74	5,17
	CA	1,97	1,89	1,89	1,88	1,87	5,04
22 a 42 dias	CR	521,84	519,85	522,53	524,52	516,73	4,53
	GP	101,99	108,38	102,70	106,09	99,18	9,79
	CA	5,14	4,82	5,12	4,96	5,27	9,08
01 a 42 dias	CR	762,27	762,50	761,73	759,68	763,51	3,72
	GP	223,84	236,38	228,85	231,07	230,93	3,72
	CA	3,41	3,23	3,33	3,29	3,31	3,97

ns- não significativo ($P>0,01$).

4.5 Características de carcaças de codorna europeias aos 42 dias de idade

Os valores referentes ao peso absoluto ao abate, peso absoluto e relativo de carcaça, cortes e vísceras comestíveis e de gordura abdominal de codornas europeias, alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de resíduo de biscoito tipo cream cracker são apresentados na Tabela 8. O rendimento de carcaça das aves não foi influenciado ($P>0,01$) pelos crescentes níveis de inclusão do farelo de resíduo de biscoito Cream Cracker indicando que a utilização desse subproduto não comprometeu o rendimento de carcaça de codornas. Nos resultados de rendimento dos cortes, peito, pernas e asas, vísceras comestíveis (coração, fígado e moela) e gordura abdominal também não houve efeito significativo ($P>0,01$) entre as dietas estudadas.

Resultados semelhantes foram obtidos por Filgueira (2012) estudando a substituição do milho pela quirera de arroz na alimentação de codornas de corte e por Farias (2013) em pesquisas realizadas com o uso de farelo integral de arroz parboilizado novo e armazenado. Por outro lado, por Chamone et al. (2011) obtiveram melhor rendimento de carcaça de suínos com a inclusão de até 15% de bolachas na ração desses animais.

Apesar de não ter ocorrido efeito significativo dos níveis de inclusão do resíduo de biscoito sobre o rendimento de carcaça, cortes nobres, vísceras comestíveis e gordura abdominal das aves, a utilização de subprodutos de panificação são importantes fontes alternativas, pois dependendo do preço de mercado desse produto e da sua composição nutricional, pode contribuir para a redução dos níveis de ingredientes clássicos como milho e farelo de soja sem, contudo comprometer o desempenho produtivo das codornas.

Tabela 8- Valores de peso absoluto ao abate, peso absoluto e relativo de carcaça, cortes e vísceras comestíveis e de gordura abdominal de codornas européias, alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de resíduo de biscoito tipo cream cracker

Peso Absoluto (g) ^{ns}	Níveis de Inclusão (%)					CV%
	0	5	10	15	20	
Peso ao abate	235,17	239,50	227,67	238,00	239,67	4,08
Carcaça	160,15	166,74	161,05	163,73	163,82	5,16
Peito	64,46	68,92	64,37	66,64	69,84	9,55
Pernas	42,89	43,78	44,02	44,18	42,30	5,82
Asas	15,20	15,88	15,87	15,05	14,39	9,93
Dorso	37,57	38,33	36,74	37,07	38,15	9,79
Coração	1,94	1,94	2,00	1,84	2,02	10,53
Fígado	4,32	3,89	3,91	4,17	4,46	17,19
Moela	3,68	3,94	3,52	3,58	3,45	15,73
Gordura abdominal	2,72	2,29	2,27	2,62	3,38	28,51
Peso Relativo (%)^{ns}						
Carcaça	68,19	69,71	70,91	68,83	68,54	4,28
Peito	40,09	41,32	39,96	40,66	42,69	6,85
Pernas	26,77	26,26	27,32	27,03	25,83	3,93
Asas	9,52	9,53	9,85	9,24	8,77	10,78
Dorso	23,59	23,00	22,82	22,63	23,23	9,31
Coração	1,21	1,16	1,24	1,12	1,22	10,21
Fígado	2,71	2,33	2,43	2,56	2,72	18,33
Moela	2,31	2,37	2,19	2,20	2,10	17,35
Gordura abdominal	1,69	1,37	1,40	1,61	2,06	27,09

ns- não significativo (P>0,01).

4.6 Análise econômica

Nas Tabelas 9 e 10 são apresentados os custos para cada 100kg e custo por 1kg das rações experimentais utilizadas nas fases de 01 a 21 e de 22 a 42 dias. Os resultados demonstram que quando aumentou o nível de farelo do resíduo de biscoito houve redução no custo de produção das rações.

Os resultados para análise econômica das variáveis estudadas são apresentados na Tabela 11. Conforme dados apresentados a medida que aumentou os níveis de inclusão do farelo do resíduo de biscoito, menor foi o custo com arraçoamento (CA) por ave, havendo uma redução R\$ 0,08 do tratamento com 20% de biscoito em relação ao teste sem a inclusão do mesmo. Para variável margem bruta (MB) foram registrados valores crescentes para os tratamentos onde se incluiu o alimento teste em relação ao tratamento com 0% da inclusão do mesmo, sendo que a maior MB foi R\$ 1,66 por codorna quando a inclusão de 20% do resíduo de biscoito.

Tabela 9- Custos das rações experimentais utilizadas na fase de 01 a 21 dias

Ingredientes	R\$/kg	Tratamentos (níveis de inclusão %)				
		0	5	10	15	20
Milho grão	0,75	37,44	33,50	29,57	25,63	21,70
Farelo Soja	1,60	73,20	73,03	72,86	72,69	72,52
Resíduo de biscoito	0,50	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00
Óleo de Soja	3,48	3,03	2,27	1,51	0,76	0,00
Fosfato bicálcico	2,70	3,78	3,77	3,75	3,74	3,73
Calcário calcítico	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Sal comum	0,20	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
L-Lisina	9,00	0,54	0,66	0,79	0,91	1,04
MHA	11,05	3,09	3,12	3,15	3,18	3,20
L-Treonina	9,80	1,96	2,03	2,11	2,18	2,25
Premix Vitamínico	10,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix Mineral	10,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Inerte (areia lavada)	0,10	0,00	0,06	0,12	0,18	0,23
Rações experimentais	R\$/100 kg	124,38	122,28	120,18	118,09	115,99
	R\$/kg	1,24	1,22	1,20	1,18	1,16

Tabela 10- Custos das rações experimentais utilizadas na fase de 22 a 42 dias

Ingredientes	R\$/kg	Tratamentos (níveis de inclusão %)				
		0	5	10	15	20
Milho grão	0,75	42,00	38,63	35,25	31,88	28,50
Farelo Soja	1,60	60,67	60,46	60,24	60,02	59,81
Resíduo de biscoito	0,50	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00
Óleo de Soja	3,48	8,39	6,65	4,91	3,17	1,43
Fosfato bicálcico	2,70	2,81	2,78	2,75	2,73	2,70
Calcário calcítico	0,26	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Sal comum	0,20	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
L-Lisina	9,00	0,99	1,10	1,22	1,33	1,44
MHA	11,05	2,92	2,93	2,95	2,97	2,98
Premix Vitamínico	10,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix Mineral	10,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Inerte (areia lavada)	0,10	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15
Rações experimentais	R\$/100 kg	119,17	116,45	113,73	111,01	108,30
	R\$/kg	1,19	1,16	1,14	1,11	1,08

Tabela 11- Análise econômica da utilização de resíduo de biscoito na alimentação de codornas européias

Tratamentos (%)	Variáveis Econômicas ¹							
	PC (g)	CR (g)	CA (R\$/ave)	RB (R\$/ave)	MB (R\$/ave)	MBR (%)	RM (%)	IRR (%)
0	223,84	762,30	0,92	2,50	1,58	100,00	172,00	100,00
5	236,40	762,50	0,90	2,50	1,60	101,27	178,07	103,53
10	228,90	761,73	0,88	2,50	1,62	102,30	183,21	106,52
15	231,07	759,68	0,86	2,50	1,64	103,76	190,79	110,93
20	230,93	763,51	0,84	2,50	1,66	104,73	196,09	114,01

1- PC- peso corporal; CR- consumo de ração; CA- custo com arraçamento; RB- renda bruta; MB- margem bruta; MBR- margem bruta relativa; RM- rentabilidade média; IRR- índice de rentabilidade média

Para a margem bruta relativa (MBR) a inclusão crescente do resíduo de biscoito promoveu maior margem de ganho/animal onde o nível de 20% promoveu a melhor MBR. Resultados similares são registrados para rentabilidade média (RM) e índice de rentabilidade médias sendo respectivamente 196,09 e 114,01% do tratamento com 20% de resíduo de biscoito em relação ao tratamento referência para cada variável.

Mediante apresentado a utilização do resíduo do farelo de biscoito tipo cream cracker caracteriza-se como alternativa viável para alimentação de codornas européias destinadas à produção de carne.

5. CONCLUSÕES

O resíduo do farelo de biscoito tipo cream cracker pode ser incluído até o nível de 20%, sendo o seu uso economicamente viável na dieta para codornas destinadas a produção de carne.

6. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_biscoitos.htm Acessado em: 05/06/2014

ALMEIDA, T. J. O.; ARAÚJO, V. V.; SILVA, A. V. et al. Evolução da produção de codornas para abate e postura no Brasil. **Anais... XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX**, Recife. 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0388-3.pdf>

Associação Nacional das Indústrias d Biscoitos – ANIB. Estatísticas do mercado de biscoitos. Disponível em: < <http://www.anib.com.br> > Acesso em: 07/04/2014

CHAMONE, J. M. A. **Resíduo de bolacha em rações para suínos na fase de terminação**. 2011. 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros-Janaúba.

CORASSA, A.; BALLERINI, K.; KOMIYAMA, C. M. et al. Farelo de biscoito em rações para leitões na fase inicial. **Comunicata Scientiae**. v.4, n.3, p.231-237, 2013.

CORASSA, A.; PREZOTTO, R. T.; KOMIYAMA, C. M. et al. Farelo de biscoito na alimentação de porcas em lactação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 44, n. 1, p. 42-49, 2014.

DUMONT, D. M. **Níveis de proteína em rações de codornas de corte**. 2012. 51f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

FARIAS, N. N. P. **Farelos de arroz, coco e castanha de cajú submetidos a armazenamento prolongado na alimentação de codornas de corte**. 2013. 95f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará – UFC.

FERREIRA, D. F. Sisvar. Computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, T. M. B. **Uso de subprodutos do arroz na alimentação de codornas tipo corte**. 2012. 69f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará – UFC.

Garcia, H. L.; ANDRADE, I. c. t de .; JUNIOR, L. C de. A. et al. Análise de perdas de produção de biscoitos na mabel: controle estatístico de processo. In: **Anais... XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_135_855_19276.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção pecuária municipal. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=1>

Acesso em: 07/04/2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2011. Disponível em<ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/tabelas_pdf/tab21.pdf> Acesso em: 30/03/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2012. Disponível em<ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/tabelas_pdf/tab21.pdf> Acesso em: 30/03/2014.

LANA, G. R. Q. **Avicultura**. Ed. Rural. Recife: UFRPE, 2000. 237p.

LEITE, C. D. S.; CORRÊA, G. S. S.; BARBOSA, L. Avaliação de características de desempenho e de carcaça de codornas de corte por meio da análise de componentes principais. Arquivo **Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.2, p.498-503, 2009.

LIMA, M. O.; JÚNIOR, C. P. A. S. FIGUEIREDO, A. L. V. et al. Resíduo de panificação como alternativa na alimentação de frangos de corte criados na amazônia ocidental, Acre, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, n.14, p. 835 – 2012.

NUNES, R. V.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T. et al. Composição bromatológica, energia metabolizável e equações de predição da energia do grão e de subprodutos do trigo para pintos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p. 785 - 793, 2001.

PASSINI, R.; SPERS, A. ; LUCCHI, C. de S. Efeitos da substituição parcial do milho na dieta pelo resíduo de panificação sobre o desempenho de novilhos da raça Holandesa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 36, n. 4, p. 689-694, 2001.

PASTORE, S. M.; OLIVEIRA, W. P de.; MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**. v.9, N.06, p. 2041 – 2049, 2012. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/180%20Panorama%20da%20coturnicultura_.pdf> Acesso em: 07/04/2014

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: 2011. 252P.

SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, 2007, 283p.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Perfil Municipal**. v.2 n.2. Maceió, 2014. Disponível em: <http://informacao.seplande.al.gov.br/perfilmunicipal/relatorios/Municipal_Santana%20do%20Ipanema_2012.pdf>

SILVA, J. H. V.; JORDÃO FILHO, J.; COSTA, F. G. P. et al. Exigências nutricionais de codornas. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**. v.13, n.3, p.775-790, 2012.

SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2.ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2009. 110p.

TORRES, G. C. V. **Bases para o estudo da zootecnia**. Centro Editorial e Didático da UFBA. Universidade Federal de Pelotas, 1990. 464p.