

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

ANA KAROLINA LINO FIUZA

**DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE ALIMENTADAS COM RASPA
DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDATRADA E FOLHAS DE MORINGA
DESIDRATADA**

PONTES E LACERDA – MT
ABRIL/ 2021

ANA KAROLINA LINO FIUZA

**DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE ALIMENTADAS COM RASPA
DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDATRADA E FOLHAS DE MORINGA
DESIDRATADA**

“Projeto, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para conclusão na Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II- TCC II”.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Pelícia

PONTES E LACERDA – MT
ABRIL /2021

ANA KAROLINA LINO FIUZA

**DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE ALIMENTADAS COM RASPA
DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDRATADA E FOLHAS DE MORINGA
DESIDRATADA**

“Projeto, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para conclusão na Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II- TCC II”.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Pelícia

APROVADO EM: 13/ 04/ 2021



Prof. Pós-Dr Kleber Pelícia
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda

PONTES E LACERDA – MT
ABRIL/2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus;
Minha família, que sempre me incentivou;
Wellington Lino Fiuza pai;
Vania Lino Fiuza mãe;
Meus irmãos Paulo Ricardo e Kairo Alexandre;
Meu noivo, que com muito carinho me apoiou;
Whilian Calbo da Silva noivo;

Dedico-lhes de coração

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar força e saúde para superar todas dificuldades e realizar esta conquista.

Agradeço a Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao meu orientador Kleber Pelicia agradeço de coração, pela orientação, paciência e todo apoio na elaboração deste trabalho.

Agradeço a todos professores que fizeram parte da minha caminhada acadêmica, com tantos ensinamentos, conselhos e pela paciência.

Agradeço aos meus pais, Wellington Lino Fiuza e Vania Lino Fiuza e meus irmãos Kairo Alexandre e Paulo Ricardo. Obrigado de coração por todo apoio e carinho, amo vocês.

Agradeço a toda minha família que sempre me apoio e compreendeu a minha ausência em tantos momentos especiais.

Sou grata ao meu noivo Whilian Calbo, que me apoiou em todos momentos, me incentivou. Obrigado, amor da minha vida por ser tão atencioso, compreender minhas ausências, amo você.

Agradeço aos meus amigos Claudia Kely, Jessica Moizes, Neuma de Jesus, que sempre estive ao meu lado. Obrigado de coração.

Muito Obrigado!

“Todas as coisas da criação são filhos do Pai e irmãos do homem. Deus quer que ajudemos aos animais, se necessitam de ajuda. Toda criatura em desgraça tem o mesmo direito a ser protegida.”

(-São Francisco de Assis)

RESUMO

Objetivou-se avaliar a inclusão de raspa de mandioca integral desidratada e folhas de *Moringa oleífera* desidratada em dietas para codornas de corte europeia no período de um (1) a 42 dias de idade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (3 x 2) com três níveis de inclusão de raspa de mandioca desidratada (0; 10; e 20%), combinado com e sem suplementação de moringa (0 e 3,5%), perfazendo seis tratamentos e formando as seguintes dietas: dieta controle (T1= dieta ausente de raspa de mandioca integral desidrata e folhas de moringa desidratada); dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada (T2= RMID10%); dieta composta com 20% de raspa de mandioca integral (T3= RMID20%); dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T4= FMD3,5%); dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T5= RMID10%+FMD3,5%); dieta composta com 20% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T6= RMID20%+FMD3,5%). Cada tratamento com cinco repetições, 10 aves por unidade experimental, somando 300 machos codornas de corte da linhagem europeia. Os parâmetros de desempenho avaliados foram consumo de ração (g); ganho em peso (g); conversão alimentar e viabilidade (%). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade e avaliados no programa estatístico do SAS. Aves alimentadas com 20% de raspa de mandioca integral desidratada (T3), apresentaram redução no desempenho (menor ganho em peso e menor consumo da ração; pior conversão alimentar) em relação a aves que consumiram as seguintes dietas: controle (T1); RMID10%+FMD3,5% (T5); RMID20%+FMD3,5% (T6). Entretanto, quando foram incluídas 3,5 % de FMD na dieta das aves com 20% RMID (T3), melhorou os parâmetros de desempenho, principalmente a conversão alimentar. Aves alimentadas 10% de RMID sem inclusão de FMD e aves que receberam dietas com FMD sem inclusão de RMID, não piorou os parâmetros avaliados. Contudo, quando foram incluídas 3,5 % FMD na dieta das aves compostas com 10% de RMID, melhorou os parâmetros avaliados. Observou que não houve efeito ($P>0,05$) das dietas para viabilidade das aves. De acordo com os resultados obtidos do presente experimento indica-se a inclusão de 3,5% de FMD em dietas de codornas de corte.

Palavras-chave: Alimentos alternativos; Avicultura; Coturnicultura; *coturnix coturnix*. *Manihot esculenta*.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the inclusion of dehydrated whole cassava root scrapings (DWCRS) and dehydrated moringa oleifera leaves (DMOL) in diets for European broiler quails from one (1) to 42 days of age. The experimental design was entirely randomized (3 x 2) with three inclusion levels of dehydrated cassava chip (0; 10; and 20%), combined with and without moringa supplementation (0 and 3.5%), making six treatments and forming the following diets: control diet (T1= diet absent dehydrated whole cassava root scrapings and dehydrated moringa leaves); diet composed with 10% dehydrated whole cassava root scrapings (T2= DWCRS10%); diet composed with 20% whole cassava root scraping (T3= DWCRS20%); diet composed with 3.5% dehydrated moringa oleifera leaves (T4= DMOL3.5%); diet composed of 10% dehydrated whole cassava root scrapings plus diet composed of 3.5% dehydrated moringa oleifera leaves (T5= DWCRS10%+DMOL3.5%); diet composed of 20% dehydrated whole cassava root scrapings plus diet composed of 3.5% dehydrated moringa oleifera leaves (T6= DWCRS20%+DMOL3.5%). Each treatment had five repetitions, 10 birds per experimental unit, totaling 300 male European strain broiler quails. The performance parameters evaluated were feed intake (g); weight gain (g); feed conversion and viability (%). The results were submitted to variance analysis and the means were compared by Tukey's Test at 5% probability and evaluated in the SAS statistical program. Birds fed 20% dehydrated whole cassava root scrapings (T3), had worse performance (lower weight gain and feed intake; worse feed conversion) compared to birds fed the following diets: control (T1); DWCRS10%+DMOL3.5% (T5); DWCRS20%+DMOL3.5% (T6). However, when 3.5% DMOL was included in the diet of birds fed 20% DWCRS (T3), performance parameters were improved, especially feed conversion. Birds fed 10% DWCRS without inclusion of DMOL and birds fed diets with DMOL without inclusion of DWCRS, did not worsen the parameters evaluated. However, when 3.5% DMOL was included in the diet of birds fed 10% DWCRS, the parameters evaluated were improved. It was observed that there was no effect ($P>0.05$) of diets for viability of birds. According to the results of the present experiment the inclusion of 3,5% DMOL in diets of broiler quails is indicated.

Keywords: Alternative feed; Poultry; Coturnix coturnix; coturnix coturnix. *Manihot esculenta*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição percentual e nutricionais (bromatológica) das rações experimentais de codornas de corte de um a 42 dias de idade.....13

Tabela 2 – Composição química e bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação dos tratamentos experimentais.....14

Tabela 3 - Desempenho produtivo de codornas de corte alimentados com rações contendo diferentes níveis de tratamento de inclusão da raspa da mandioca desidratada e moringa durante o período de um a 42 dias de idade.....17

Tabela 4 - Custo em real por dieta (tratamento).....18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição dos tratamentos nos boxes.....15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1 INCLUSÃO DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE AVES COMERCIAIS	7
2.2 INCLUSÃO DE MORINGA NA ALIMENTAÇÃO DE AVES COMERCIAIS	8
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Delineamento experimental	11
3.2 Local, instalações e equipamentos	11
3.3 Alimentação dos grupos experimentais	12
3.4 Análise estatística.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	20
6 REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A coturnicultura vem apresentando grandes destaque no mercado agrícola brasileiro, sendo destacada como uma atividade da avicultura industrial (MORAES, 2016). No Brasil a criação de codornas iniciou-se no ano de 1989. Atualmente os maiores centros de coturnicultura estão nos estados de Minas Gerais e São Paulo, porém dados demonstram criação de codornas em outros estados do Brasil. Os principais fatores que contribuem para o crescimento da coturnicultura é o baixo custo da sua instalação, comparado a outros segmentos da avicultura, isso se deve ao fato de que a criação de codornas necessita de pouco espaço, e contém rápido retorno econômico ao produtor, podendo ser uma atividade realizada por pequenos a grandes produtores (SILVA et al., 2018a).

A dieta das codornas em geral contém um alto custo, estimando que cerca de 70% dos custos da produção, são provenientes da alimentação, buscando diminuir os custos de produção, vem crescendo pesquisas científicas utilizando alimentos alternativos, que possam substituir, o milho e farelo de soja, que são considerados matérias primas de alto custo (JUNIOR et al., 2018). Uma das alternativas que pode ser utilizada para diminuir os custos de produção da ração consiste na utilização de alimentos alternativos, um dos exemplos são os subprodutos da mandioca (MACAMBIRA et al., 2018). A mandioca é um alimento alternativo abundantemente difundido em regiões tropicais, e assim, de boa disponibilidade na alimentação de codornas (PEREIRA et al., 2016). Segundo Rostagno et al. (2017), a raspa de mandioca contém altos teores de amido (73,7 %); baixos teores de fibra (4,21 %); proteína (2,64 %).

Apesar da mandioca possuir diversas qualidades no seu valor nutricional e além de ter facilidade em seu cultivo, ela ainda é pouco utilizada na alimentação animal. O resíduo deste alimento é quase todo descartado, e muitas vezes, realizado de forma ambientalmente errada, contribuindo de vários problemas ambientais: volatilização de gases poluentes; poluição do solo; contaminação de águas e solos (VASCONCELOS, 2018). A raspa da raiz de mandioca é obtida através da trituração e desidratação da raiz. O tubérculo da mandioca contém alto teor de energia metabolizável (EM) sendo usado como fonte de energia alternativa na nutrição animal. Porém, a raiz de mandioca apresenta baixo teor de aminoácidos, proteínas, pigmentos e fatores antinutricionais (CHANG'A et al., 2020).

A *Moringa oleífera* é uma planta de porte médio, crescimento rápido e folhas de pequeno porte. As flores e os frutos da *Moringa oleífera* são ricos em nutrientes, sendo todas as partes da planta aproveitadas para a nutrição animal. As folhas de moringa diferem por seu alto teor

de proteínas, energia, macronutrientes e micronutrientes. Entretanto, a planta apresenta fatores antinutricionais, entre eles taninos, saponinas, fitatos e oxalatos, presentes nas folhas (AGUNBIADE et al., 2021; RAMÍREZ et al., 2018).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a inclusão da raspa de mandioca integral e da folha de moringa desidratada na alimentação de codornas de corte, sobre os parâmetros de desempenho avaliados foram consumo de ração; ganho em peso; conversão alimentar e viabilidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A coturnicultura é um segmento da avicultura, que está em crescimento no Brasil, visto que no ano de 2019, o efetivo de codornas no Brasil foi de 17,4 milhões de aves (IBGE, 2019). Contudo a criação de codornas de corte se caracteriza como um ramo muito promissor, contendo baixo investimento, rápido retorno, pequeno espaço para implantação, alta produtividade (PEREIRA et al., 2016). Porém a dieta das aves é um dos fatores que mais sobrecarrega os custos da produção, estimasse que cerca de 70% dos gastos na produção avícola, são oriundos da dieta (JUNIOR et al., 2018). Comumente dietas comerciais utilizadas na avicultura, apresenta em sua composição grãos de cereais como fonte energética, sendo utilizado o milho. Porém nos últimos anos o custo do milho aumentou consideravelmente, devido a utilização do cereal na alimentação humana e a produção de bicomcombustíveis. Uma das alternativas utilizada para diminuir o custo da dieta, consiste na utilização de subprodutos (MORGAN et al., 2016; ZANU et al., 2016).

O uso de alimentos alternativos na nutrição de aves vem sendo estudada, tendo foco em alimentos com grande versatilidade em seu cultivo e com grande tolerância a variações de solos, clima e de fácil manuseio (TONET et al., 2016). Particularmente experimentos com moringa demonstram, ser constituído de componentes essenciais com benefícios para várias espécies, entre eles, a codorna (MACAMBIRA et al., 2018). Uma vez que a alimentação das codornas caracteriza como de custo mais elevado, no setor avícola (SILVA, 2020).

De ampla distribuição no Brasil, a mandioca demonstra em vários experimentos grande potencial para uso na alimentação de aves. Fonte de carboidratos muito utilizada nos países tropicais, rica em nutrientes importantes para aves: vitaminas (B e C); sais minerais (cálcio, ferro e fósforo). Nas rações é utilizada como ingrediente energético, pois é constituída, basicamente, de amido (SILVA, 2018b).

2.1 INCLUSÃO DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE AVES COMERCIAIS

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta típica da região Nordeste do Brasil, ela é muito cultivada nesta região por apresentar inúmeros fatores a favor: alto índice produtivo; despendida de poucas tecnologias; boa adaptação a regiões adversas; considerável teor energético, visto que, ela é um alimento relevante usado na alimentação animal e humana (SILVA, 2018b). Principal produto comercializado do cultivo da mandioca é a raízes. Entretanto, todas as partes da mandioca contêm alto valor nutricional, de potencial a ser ofertada para os animais em diferentes preparos (VASCONCELOS, 2018).

A mandioca em seu processamento pode gerar diversos subprodutos, que podem ser utilizados na alimentação animal, como a raspa de mandioca, bagaço, farelo integral, entre outros (SILVA, 2015). Alimento composto de proteína e principalmente rico em energia metabolizável a raspa da mandioca integral é um subproduto muito utilizado na alimentação de aves, é oferecida a raiz na forma triturada e desidratada (VASCONCELOS, 2018). Entretanto, é necessário atentar para correções de alguns nutrientes: proteínas, vitaminas e minerais (SILVA et al., 2016).

Para uso da mandioca em dietas de aves é necessária prepara-lá com intuito de diminuir o alto teor de umidade e estabilizar os fatores antinutricionais presentes na raiz da mandioca (glicosídeos cianogênicos). Os glicosídeos, dissemina ácido cianídrico, composto extremamente tóxico que pode matar aves, mesmo em baixas doses (PEREIRA et al., 2016). A mandioca representa um importante recurso alimentar para a alimentação de codornas de corte quanto para produção de ovos. Embora haja estudos a respeito da composição bromatológica destes alimentos são necessárias mais informações na tomada de decisões da implantação em dietas de codorna (SILVA, 2018b).

Pereira et al. (2016) utilizaram cinco dietas experimentais com níveis crescentes (0, 6, 12, 18 e 24%) de inclusão de raspa da mandioca na matéria seca da ração de codornas de postura de 120 dias de idade três ciclos de 21 dias. Os autores concluíram que o valor ideal de inclusão foi o de até 12% de raspa de mandioca na ração e que os níveis mais elevados (18 e 24%) de raspa de mandioca nas rações promoveram alguns prejuízos: redução do consumo de ração; piora a conversão alimentar; redução do peso do ovo, provavelmente por causa da redução do consumo de ração, que pode ter influenciado negativamente a quantidade de metabólitos disponíveis para formação do ovo, provocando redução no peso do mesmo.

Almeida (2016) avaliou a inclusão de diferentes níveis de resíduo seco de mandioca (RSM), utilizando cinco tratamentos experimental (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 10 e 10,0%) de inclusão de resíduo seco de mandioca (RSM) em dietas de codornas de postura de 150 dias de idade. Conclui que a inclusão de até 10% RSM em dietas de codornas, não interfere no desempenho e características morfofisiológicas do trato gastrointestinal das codornas. O autor observou melhora da qualidade da casca, tendo aumento de sua espessura com adição de até 10% de resíduo seco de mandioca na alimentação das codornas.

Silva (2019) avaliou a inclusão de resíduo seco de mandioca (RDC) associado a carboidrases, utilizando cinco tratamento experimental (0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0%), de resíduo se mandioca (RDC) com ou sem carboidrases em dietas de frangos de corte de 22 a 42 dias de idade. Foi verificado aumento linear ($P < 0,05$) na taxa de conversão alimenta (FCR) com a maior inclusão de resíduo seco de mandioca (RDC), em aves alimentadas com dietas sem suplementação de carboidrases.

Holanda (2015) avaliou a inclusão de (12, 24, 36 e 48%) de farelo integral de mandioca (FIM), em dietas de frangos de corte tipo caipira de oito a 84 dias de idade. Foi observado efeito linear decrescente de 2,44 g no ganho em peso para cada 1% de inclusão do farelo integral de mandioca (FIM), na fase inicial. Além disso, o autor observou que o ganho em peso das aves na fase de crescimento e final, superou as perdas ocorridas, na fase inicial, evidenciando um ganho em peso compensatório, influenciado pelo aumento do consumo da ração nestas fases. Desta maneira, o autor concluiu que houve aumento no ganho em peso e consumo de ração, com aumento dos níveis de inclusão de farelo integral de mandioca, podendo ser utilizado até 48% na ração.

2.2 INCLUSÃO DE MORINGA NA ALIMENTAÇÃO DE AVES COMERCIAIS

A *Moringa oleífera* é uma árvore originária da Índia, cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Esta planta pertence à família *Moringaceae*, que é composta por somente um gênero (*Moringa*), ela é de fácil cultivo, adaptada à diferentes tipos de solos e clima, além de ser altamente produtiva, devido a esses fatores diversos estudos aponta grande potencial da moringa para alimentação animal (LISITA et al., 2018; RANGEL, 2020). Também conhecida como árvore da vida, a *moringa oleífera* é uma planta altamente valorizada devido sua composição nutricional. No Brasil, conhecida como lírio-branco, quiabo de quina ou simplesmente moringa (OLIVEIRA, 2019). Sobral (2020), relatou que a moringa tem grande

potencial de aproveitamento de todas as partes da planta, as sementes produzem óleo, as raízes são medicinais e as folhas contém alto valor proteico.

Mojanaga (2019) descreveu que a *moringa oleífera* também apresenta fatores antinutricionais, podendo diminuir o consumo da ração. Nas folhas da Moringa são encontrados alcaloides, fitatos, taninos, saponinas e oxalatos. Os alcaloides diminuem a palatabilidade dos alimentos e causam queda no crescimento de aves. Afirma ainda, que os fitatos atuam na redução da biodisponibilidade de minerais e proteínas dificultando a absorção destes. Outros autores (MARINHO et al., 2016) afirmaram que os taninos deixam o alimento com sabor amargo, reduz a digestibilidade de proteínas, inibe a ação de enzimas digestivas e interfere na absorção de ferro. Contudo, as saponinas são um grupo de compostos naturais. As saponinas podem aumentar a superfície de absorção intestinal gerando melhora na permeabilidade celular de nutrientes, mas por outro lado, pode permitir melhor absorção de antígenos, causando efeito maléfico ao animal. Os oxalatos são compostos antinutricionais presentes nos tecidos vegetais, em altas concentrações pode causar formação de oxalato de cálcio nos rins (LEONE et al., 2015).

Macambira et al. (2018) testaram os valores nutricionais e energeticos da *Moringa oleífera* (MOL) em dietas de frangos de corte. Avaliaram quatro substituições da dieta basal pelas folhas de *Moringa oleífera* (10%, 20%, 30% e 40%) em dietas de 90 pintainhos, Cobb-500, com 14 dias de idade. Observaram efeito quadrático nas variáveis estudadas a medida que a *Moringa oleífera* era adicionada a ração referência. Determinaram a composição química da *Moringa oleífera* (MOL) para energia metabolizável aparente (EMA), energia metabolizável aparente corrigida para o balanço de nitrogênio (EMAn), coeficiente de metabolizabilidade aparente da proteína bruta (CMAPB), coeficiente de metabolizabilidade aparente da matéria seca (CMAMS) e coeficiente de metabolizabilidade aparente da energia bruta (CMAEB), que apresentaram os seguintes valores: 3140 kcal/kg, 2845 kcal/kg, 76,92%, 76,63% e 73,42%, respectivamente.

Falowo (2018) avaliou a composição nutricional (proteína, aminoácidos essenciais, minerais e vitaminas) das folhas, caule e sementes da moringa oleífera. As máximas (maior e o menor valor obtido) de cada nutriente foram determinadas tomando como base a matéria seca. As folhas da moringa apresentaram os seguintes valores: 10,74 a 30,29 g (proteínas); 13,48 a 80,50 g (vitamina A); 16,80 a 77,00 g (vitamina E); 275,13 g (vitamina C); 0,05 g (vitamina B1); 0,80 g (vitamina B2); 220,00 g (Vitamina B3); 35,40 g (aminoácidos essenciais). Concluiu que a *moringa oleífera*, é rica em proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas e outros compostos bioativos. Entretanto, deve considerar influências extrínsecas na determinação da

como composição nutricional.

Junior (2018) observou mudanças na composição da *moringa oleífera* por efeito de diversos fatores: estágio de maturidade; composição dos solos; condições climáticas que podem afetar a absorção de nutrientes pelas plantas. As variações foram observadas nas folhas da moringa: 18 a 30% de PB; 33,37 a 55,97% de carboidratos totais; 2271 kcal de energia metabolizável por quilo de matéria seca; 79,7% de digestibilidade (*in vitro*).

A digestibilidade da farinha da folha de moringa oleífera (FFM) foi observada em dietas de poedeiras comerciais (Dekalb White) com 36 semanas de idade. Foram utilizadas quatro dietas com substituição da ração basal por farinha da moringa (5, 10, 15 e 20%). O coeficiente da matéria seca (CMS) não obteve diferenças significativas entre as dietas experimentais, entretanto, para os coeficientes da proteína bruta (CPB), coeficiente de energia bruta (CEB), energia metabolizável aparente (EMA) e energia metabolizável aparente corrigida pelo nitrogênio (EMAn). Foram encontrados menores coeficientes nos maiores níveis de substituição por farinha da moringa, sendo esses valores de 73,27% (CPB); 75,85% (CEB); 2612 kcal/kg (EMA); 2557 kcal/kg (EMAn) para o nível de 20% de substituição da ração por farinha de moringa. O nível de 5% apresentou o melhor resultado nas variáveis estudadas, em que o valor da energia metabolizável da folha de moringa oleífera (FFM) é de 3014 kcal/kg (SILVA, 2018c).

Ajasa et al. (2016), avaliaram a farinha da moringa (FMO) como um substituto parcial do farelo de soja em dietas de frangos de corte, utilizou cinco tratamentos (0%; 5%; 10%; 15%; e 20%) de inclusão da FMO. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para o peso das aves, observaram que aves alimentadas com 20% de inclusão da farinha de folhas de *moringa oleífera* obtiveram o maior peso (2490,0 g), seguido por a aves alimentadas com 15 % de FMO, obtendo o valor de 2362,5 gramas de peso das aves. As aves alimentadas com dieta controle (0% de FMO), obtiveram o menor valor de peso 1902,5 g. A inclusão de FMO nas dietas de frangos de corte ($p > 0,05$) não piorou o desempenho e rendimento de carcaça, assim, é possível substituir o farelo de soja em até 20% na ração por FMO.

Castillo et al. (2018) avaliaram a inclusão da moringa (0, 7, 14 e 21%), com e sem virginiamicina (100 ppm) na dieta de codornas japonesas durante o período de um a 35 dias de idade. Constataram que a moringa inibiu o crescimento de bactérias gram (+) e gram (-) que pode ser a causa do decréscimo do ganho em peso em aves alimentadas com dietas compostas com inclusão de moringa no período de um a 14 dias de idade, sem afetar o consumo de ração mas com piora da conversão alimentar. Durante o período de 15 a 35 dias de idade, a inclusão crescente da moringa não afetou ganho em peso, consumo de ração e concentrações de

coolesterol e triglicerídeos. Observaram que a inclusão de moringa em até 14%, não afetaram o rendimento de carcaça. Concluíram que a inclusão em até 14 % de farinha das folhas de *Moringa oleifera* é uma alternativa viável e pode ser opção na substituição de antibióticos.

Mata (2016) avaliou os parâmetros hematológicos de codornas europeias (codornas para corte) de um (1) a 42 dias de idade ao oferecer dietas com diferentes níveis de moringa (0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 %). O autor observou que houve efeito ($p<0,05$) para eosinofilia e redução dos linfócitos (leucócitos agranulócitos) com aumento da inclusão da moringa, indicando ação alérgica das codornas para corte. Observou aumento do estresse das aves com diminuição do consumo de ração e linfopenia nas aves com 28 dias de idade.

Alabi et al. (2017) avaliaram os efeitos de extratos aquosos de folhas de *Moringa oleifera* (AMOLE) em dietas de frangos de corte no desempenho e nas características de carcaça de frangos de corte. Relataram que as aves alimentadas com os extratos aquosos de folhas de *Moringa oleifera*, diminuíram o consumo de ração, entretanto, aumentou o ganho em peso e melhorou a conversão alimentar.

Mikhail et al (2020) ofereceram como fonte de proteína vegetal em dietas de frangos de corte a farinha de folhas de *Moringa oleifera* (0; 2,5; 5 e 7,5%) com e sem enzima (Avemix- xg 10), total de oito tratamentos sobre os parâmetros de desempenho e características de carcaça. Concluíram que a farinha de folhas de moringa pode ser utilizada com sucesso na substituição ao farelo de soja em níveis de até 7,5%, sem a suplementação de enzimas, sem efeito adverso no desempenho, rendimento de carcaça e digestibilidade de nutrientes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (3 x 2) com três níveis de inclusão de raspa de mandioca desidratada (0; 10; e 20%), combinado com e sem suplementação de moringa (0 e 3,5%).

3.2 Local, instalações e equipamentos

O experimento foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda no Setor de Avicultura e nas instalações dos Laboratórios de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) e de Tecnologia de Produtos de Origem Animal (TPOA) pertencentes à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, localizada na região sudoeste de Mato Grosso nas seguintes coordenadas 15° 19' 05" de latitude Sul e 59° 13' 26" de longitude Oeste, a uma altitude de 295 metros e região de fronteira com a Bolívia. O clima da região do Vale do Alto Guaporé - MT é classificado como Tropical Continental, alternadamente úmido e seco do tipo AW segundo Koppen (SEPLAN, 2007).

O setor de avicultura tem uma área total de 30 m² (3 x 10 m), com estrutura de alvenaria, 2,8 m de pé direito (incluindo mureta de 50 cm), telhas de barro, as paredes laterais do setor são de tela galvanizada de meia polegada, com cortinas específicas para aviários e piso de cimento. Área de cada boxe é de 2 m² (1 x 2 m) e foram confeccionados em canos de PVC com telas em malha de plástico e composto por cama tipo maravalha. Cada box possuía um bebedouro e comedouro pendular que garantiam o fornecimento *ad libitum*, de água e ração durante todo o período experimental e a limpeza destes equipamentos ocorria duas vezes ao dia (manhã e tarde).

No período de um (1) a 42 dias de idade foram acomodadas por boxe, 50 machos codornas de corte da linhagem europeia. O programa de luz adotado durante o período experimental foi o contínuo, com 24 horas de luz (natural e artificial com lâmpadas fluorescentes). O aquecimento no período noturno foi realizado por uma campânula por boxe, enquanto os ventiladores ficam ligados no período diurno. Durante a realização do experimento as cortinas eram abertas parcialmente somente durante o processo de manejo, para garantir a manutenção da temperatura e umidade relativa do ar, mensuradas por um termômetro fixo no período matutino às 6h30min e vespertino às 17h00min.

3.3 Alimentação dos grupos experimentais

As dietas foram isoproteicas e isocalóricas, formuladas de acordo com Rostagno et al. (2017). Os tratamentos (Tabela 1) consistiram de três níveis de inclusão de raspa de mandioca integral desidratada (RMID) nos níveis de 0; 10; e 20%, combinado sem e com (3,5%) suplementação de folhas de moringa desidratada (FMD), perfazendo seis tratamentos que foram respectivamente denominados de dietas: dieta controle (T1= dieta ausente de raspa de mandioca integral desidratada e folhas de moringa desidratada); dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada (T2= RMID10%); dieta composta com 20% de raspa de

mandioca integral (T3= RMID20%); dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T4= FMD3,5%); dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T5= RMID10%+FMD3,5%); dieta composta com 20% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T6= RMID20%+FMD3,5%).

Tabela 1 – Composição percentual e nutricionais (bromatológica) das rações experimentais de codornas de corte de um a 42 dias de idade

Ingredientes (%)	Tratamento					
	Controle	RMID 10%	RMID 20%	FMD3,5 %	RMID10% + FMD3,5%	RMID20%+ FMD3,5%
Milho	52,44	39,19	25,95	49,66	36,42	24,64
RMID	-----	10,00	20,00	-----	10,00	20,00
Farelo de Soja 45%	43,20	45,20	47,19	42,00	43,98	45,00
FMD	-----	-----	-----	3,50	3,50	3,50
Óleo de Soja	1,50	2,75	4,00	1,98	3,24	4,00
Calcário	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Calcítico	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Fosfato Bicalcico	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Sal (Na cl)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Suplemento Mineral e Vitamínico*	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composição bromatológica das rações						
EM (kcal/-kg)	2896,93	2896,56	2896,31	2896,59	2896,99	2881,69
Proteína Bruta (%)	23,99	24,02	24,04	24,00	24,02	23,73
Fibra Bruta (%)	3,31	3,70	4,09	3,19	3,58	3,95
Metionina Total (%)	0,35	0,34	0,33	0,34	0,33	0,32
Met.+Cist. Total (%)	0,75	0,73	0,71	0,72	0,70	0,68
Lisina Total (%)	1,34	1,37	1,40	1,30	1,33	1,34
Cálcio (%)	0,71	0,73	0,75	0,71	0,73	0,75
Fósforo Disponível (%)	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31
Sódio (%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

276 ***Quilograma de suplemento mineral por kg de ração:** Fe – 50 mg; Cu – 8 mg; Mn – 70 mg; Zn – 50 mg; I –
277 1,2 mg; Se – 0,2 mg. ****Suplemento vitamínico foi fornecido a parte na água:** Vit. A – 7000 UI; Vit. D3 – 2000
278 UI; Vit. E – 5 mg; Riboflavina – 3 mg; Vit. K3 – 1,6 mg – Vit. B12 – 8 µg; Niacina – 20 mg; Ácido Pantotênico
279 – 5 mg; Antioxidante – 15 mg. **RMID/FMD0=** ração controle; **RMID10%** = ração com 10% de RMID;
280 **RMID20%** = ração com 20% de RMID; **RMID0+FMID3,5%**=ração com 3,5% (kg) de FMD;

281 **RMID10%+FMD3,5%** = ração com 10% de RMID e 3,5% (kg) de FMD; **RMID20%+FMD3,5%**= ração com
 282 20% de RMID e 3,5% (kg) de FMD; **EM**= energia metabolizável para aves; **Metionina+Cistina Total**=
 283 Met.+Cist. Total.

284 Para a elaboração da raspa de mandioca integral desidratada (RMID) utilizou-se 100 kg
 285 de tubérculos (raiz juntamente com a casca) de mandioca *in natura*, adquirida de produtores da
 286 região que passou por vários processos: homogeneização, lavagem, moagem, centrifugação,
 287 peneira. Após a trituração das raízes de mandioca, o composto obtido foi exposto ao sol por
 288 48h para a volatilização do ácido cianídrico (HCN) e a eliminação dos teores de água. A cada
 289 3horas era revolvido, sendo recolhido no fim da tarde e abrigado para evitar intempéries durante
 290 a noite, em seguida foi misturada na ração de acordo com os tratamentos.

291 Na confecção das folhas de moringa desidratada (FMD) utilizou-se talos finos e folhas
 292 coletadas de plantas da própria instituição (FALCAS/ UNEMAT) e do assentamento Nossa
 293 Terra Nossa Gente. Após coletadas foi realizada a mistura e homogeneização do material
 294 coletado, e encaminhadas para secagem em estufa de circulação de ar forçada 54°C por 72h até
 295 estabilização da perda de água. Em seguida foram maceradas manualmente para facilitar sua
 296 mistura na ração.

297 A composição química e bromatológica da RMID e FMD são apresentadas na Tabela 2,
 298 onde a RMID foi obtida por Rostagno et al. (2017) e a análise bromatológica da FMD foi
 299 realizada no LAANA de acordo com a metodologia descrita por Mizubuti et al., (2009).

300

301 **Tabela 2** – Composição química e bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação
 302 dos tratamentos experimentais.

Alimento	Nutrientes ¹ expressos em % da matéria seca						
	MS	MO	PB	EE	FDN	MM	EM Mcal/kg
RMID¹	87,70	84,20	2,64	0,52	13,20	3,40	2973,00
FMD²	-	86,20	31,95	6,27	20,14	14,36	-

303 **Fonte:** Elaborado pela autora. ¹ Dados da Raspa de mandioca integral desidratada (RMID) retirados da Tabelas
 304 Brasileiras Para Aves e Suínos. Rostagno et al. (2017). ²Análise química e bromatológica da folha de moringa
 305 desidratada (FMD) realizada no laboratório LAANA. MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta;
 306 EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; MM: matéria mineral; EM: energia metabolizável.

307

308 Foram utilizados 300 machos de codornas de corte européia (*Coturnix coturnix coturnix*)
 309 e realizou-se na recepção das aves a pesagem e a distribuição entre os tratamentos (boxes) de
 310 forma homogênea considerando o seu peso corporal, ficando nas primeiras horas as aves com
 311 uma dieta hídrica açucarada para acalmar as aves. As aves com um dia de idade tinham peso
 312 médio de $8,7 \pm 0,209$ g e eram oriundas de incubatório do estado de São Paulo, devidamente
 313 vacinadas contra doença de Marek.

As aves foram alojadas em um delineamento inteiramente casualizado (3 x 2), afim de contemplar os seis tratamentos que foram respectivamente denominados de controle (RMID&FMD0), RMID10%, RMID20%, FMD3,5%, RMID10%+FMD3,5% e RMID20%+FMD3,5 e distribuídos no Setor de Avicultura conforme a (Figura 1).

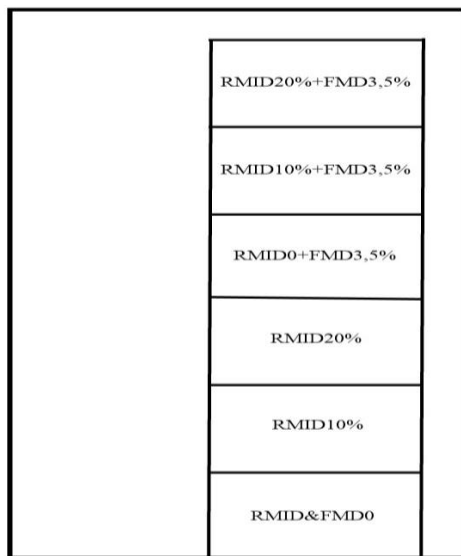


Figura 1 - Distribuição dos tratamentos nos boxes.

Fonte: Elaborada pela autora

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia (7:00 h, 18:00 h) e a água *ad libitum* no período de um a 42 dias de idade. Durante o período experimental avaliou os parâmetros de consumo de ração, ganho em peso, conversão alimentar e viabilidade. O cálculo de consumo de ração foi determinado por meio da diferença entre a quantidade de ração fornecida diariamente e as sobras existentes no final de cada período de uma semana. O resultado foi dividido pelo número médio de aves de cada parcela e expresso em gramas por ave por dia.

Semanalmente as aves de cada tratamento eram pesadas em balança digital de modo a obter o ganho em peso das aves expresso em gramas por ave por dia. Em seguida esses resultados deram origem a conversão alimentar também mensurada a cada sete dias, através da divisão do peso total da ração consumida da parcela, pelo respectivo ganho em peso das aves. Para análise da viabilidade (percentagem de aves vivas) foi observada a mortalidade diária e os dados calculados por semana semanalmente. Antes da análise de variância, os dados de

mortalidade foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$, onde x é a porcentagem da mortalidade (STEEL; TORRIE, 1980). Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (Parecer CEUA-UNEMAT nº 008/ 2019).

3.4 Análise estatística

Os resultados de desempenho das codornas (ganho em peso, consumo de ração, conversão alimentar e viabilidade) foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade e avaliados no programa estatístico do SAS (2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental as mensurações máximas de temperatura ambiental foram de 23,56 e 36,91 °C e umidade relativa de 70%. Na Tabela 3, estão apresentados os dados do desempenho produtivo de codornas de corte alimentadas com rações contendo diferentes níveis de tratamento de inclusão da raspa da mandioca integral desidratada e folhas moringa desidratada, durante o período de um a 42 dias de idade. Foi analisado o ganho em peso; consumo de ração; conversão alimentar e viabilidade.

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para o ganho em peso, consumo de ração e conversão alimentar. Aves alimentadas com as seguintes dietas: controle (T1); ração com 10% de raspa de mandioca integral desidratada (RMID) e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD) dieta do tratamento 5 (T5); ração com 20% de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD) dieta do tratamento 6 (T6), apresentaram maior consumo de ração e ganho em peso em relação as aves alimentadas com ração composta de 20% de raspa de mandioca integral desidratada (T3). Esses resultados refletiram para a melhor conversão alimentar para aves do Tratamento 1, 5 e 6 em relação às codornas alimentadas com a dieta composta de 20% de RMID (T3).

Aves que receberam dietas compostas de 10% de RMID (raspa de mandioca integral desidratada), referente ao Tratamento 2 (T2) e codornas alimentadas com ração composta de 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD), pertencentes ao Tratamento 4 (T4), não apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) em relação as aves dos demais tratamentos para o consumo de ração, ganho em peso e conversão alimentar.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) das dietas para a percentagem de viabilidade das aves.

Tabela 3 - Desempenho produtivo de codornas de corte alimentados com rações contendo diferentes níveis de tratamento de inclusão da raspa da mandioca desidratada e moringa durante o período de um a 42 dias de idade.

Tratamento	Ganho em peso (g/ave/dia)	Consumo de ração (g/ave/dia)	Conversão alimentar	Viabilidade (%)
Controle	6,09A	18,44A	3,03B	0
RMID 10%	5,92AB	18,39AB	3,10AB	0
RMID 20%	5,82B	18,36B	3,15A	0
FMD 3,5%	5,95AB	18,40AB	3,09AB	0
RMID10%+FMD3,5%	6,02A	18,42A	3,06B	0
RMID20%+FMD3,5%	6,01A	18,41A	3,06B	0
Média	4,93	19,09	3,91	0
CV	1,39	0,37	1,84	0

Fonte: Elaborado pela autora. Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$). **Ração controle;** **RMID 10%**= ração com 10% (100g/ kg) de RMID (raspa de mandioca integral desidratada); **RMID 20%** = ração com 10% (200g/ kg) de RMID; **FMD 3,5%**= ração com 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD); **RMID10%+FMD3,5%**= ração com 10% (100g/ kg) de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD); = ração com 20% (200g/ kg) de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD).

Felix et al. (2021) avaliaram a inclusão de raspa de mandioca (0, 6, 12 e 18%) na dieta de codornas, utilizaram 100 aves de mesmo lote com sexo misto. Observaram que a inclusão de até 18% de raspa de mandioca não alterou a conversão alimentar. Porém, a coloração da carne foi afetada em níveis de inclusão de 18% de raspa de mandioca, sendo necessário o uso de pigmentantes na ração, visto que a coloração da carne influencia no mercado consumidor.

Segundo Goulart (2016) as fibras em dietas de animais não ruminantes em quantidades adequadas podem trazer vários benefícios. As fibras quando adicionadas na alimentação de aves em níveis moderados proporcionam melhora na digestibilidade e consequentemente na conversão alimentar. Vários estudos comprovam que o uso da fibra em dietas de aves estimula a atividade da moela e melhora da motilidade do alimento da moela ao duodeno e proporciona aumento da secreção de α -amilase e ácidos biliares, que resulta na melhora da digestibilidade de amido e gorduras (RUFINO et al., 2017). Deste modo justifica os bons resultados encontrados para o ganho em peso e conversão alimentar de aves alimentadas com dietas do T5 e T6. O tratamento 5, dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T5= RMID10%+FMD3,5%) e T6,

dieta composta com 20% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T6= RMID20%+FMD3,5%).

Calixto et al. (2020) em estudos relatou que os lipídios agem como veículo alimentar para as vitaminas lipossolúveis, consequentemente importantes constituintes para as dietas, visto que possuem elevados valores energéticos, aumenta a palatabilidade, além de promover a redução da pulverulência da ração. No presente experimento, dietas compostas com mandioca e ou moringa houve a necessidade de elevar os níveis óleo vegetal da ração para corrigir os teores de energia, provavelmente tal situação se comportou favoravelmente para dietas do tratamento 5 e 6. O tratamento 5, dieta composta com 10% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T5= RMID10%+FMD3,5%) e T6, dieta composta com 20% de raspa de mandioca integral desidratada mais dieta composta com 3,5% de folhas de moringa desidratada (T6= RMID20%+FMD3,5%).

Constatou-se que os tratamentos que obtiveram menores custos foram os tratamentos T1- ração controle e os tratamentos T2 (ração com 100g/ kg de RMID) e T4 (ração com 3,5% de folha de moringa desidratada). As dietas (tratamentos) que obtiveram maiores custos, foram os tratamentos T3 (ração com 200g/ kg de RMID), T5 (ração com 100g/ kg de RMID e 3,5% de folha de moringa desidratada) e T6 (ração com 200g/ kg de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada). Ressalta-se, que o uso de dietas com inclusão de mandioca e folhas de moringa pode ser uma alternativa para produtores que tem à disposição estes alimentos na propriedade, ou seja, custo zero com a mandioca e folhas de moringa. Neste sentido, as dietas do T2 (ração com 100g/ kg de RMID), tratamento 4 (ração com 3,5% de folha de moringa desidratada) e do tratamento 6 (ração com 200g/ kg de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada), tem o custo (R\$) reduzido para R\$253,74, R\$248,73 e R\$254,76, respectivamente, custos abaixo em relação a dieta controle. Principalmente, se considerar que o uso destas dietas na alimentação das aves não piorou a conversão alimentar.

Tabela 4 - Custo em real por dieta (tratamento)

Custo por ingredientes	Custo das dietas					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Milho	75,51	56,43	37,37	71,51	52,44	35,48
RMID	0,00	10,00	20,00	0,00	10,00	20,00
Farelo de Soja 45%	156,60	163,85	171,06	152,25	159,43	163,13
FMD	0,00	0,00	0,00	7,00	7,00	7,00
Óleo de Soja	11,39	20,87	30,36	15,03	24,59	26,57
Calcário Calcítico	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Fosfato Bicalcico	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92

Sal (Na cl)	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Suplemento Mineral*	7,39	7,39	7,39	7,39	7,39	7,39
Custo total (R\$)	256,08	263,74	271,38	258,37	266,05	264,76

Fonte: Elaborado pela autora. Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças estatísticas significativas (p<0,05). **Ração controle;** **RMID 10%**= ração com 10% (100g/ kg) de RMID (raspa de mandioca integral desidratada); **RMID 20%** = ração com 10% (200g/ kg) de RMID; **FMD 3,5%**= ração com 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD); **RMID10%+FMD3,5%**= ração com 10% (100g/ kg) de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD); = ração com 20% (200g/ kg) de RMID e 3,5% (kg) de folha de moringa desidratada (FMD).

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 1) indica-se a inclusão de RMID em até 20% em dietas de codornas de corte, desde que, a maior inclusão (20%), esteja consorciada com a moringa. Entretanto, se considerar o custo de produção de ração (Tabela 2) a dieta do tratamento 4 (ração com 3,5% de folha de moringa desidratada) foi a mais econômica e não alterou o desempenho das aves.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos com custos das dietas e desempenho, indica-se a inclusão de 3,5% de FMD em dietas de codornas de corte.

6 REFERÊNCIAS

- AGUNBIADE, O.J.; FAMUTIMI, O.G.; KADIRI, F.A.; KOLAPO, O.A.B.; ADEWALE, I.O. **Studies on peroxidase from Moringa oleifera Lam leaves**. Heliyon, V.7, Edição 1, janeiro de 2021, e06032
- ALABI, OJ et al. **Efeito de Extratos de Folhas Aquosas de Moringa Oleifera (Lam) no Desempenho do Crescimento e Características da Carcaça de Frangos de Corte Hubbard**. Rev. Bras. Cienc. Avic., Campinas, v. 19, n. 2, pág. 273-280, junho de 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2017000200273&lng=en&nrm=iso>. acesso em 25 de fevereiro de 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0373>.
- ALMEIDA, A. Z. **Suplementação dietética de resíduo seco de mandioca na alimentação de codornas de postura**. 2016. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2016. p. 25-34
- AJASA, A.; ABIONA, O.Y.; FAFIOLU, J.A.; EGBEYALE, A.O.; NJOKU, LT; OMOTAYO, C.P.; ODEYEMI, I.G. **Características de desempenho de frangos de corte alimentados com níveis graduados de folha de Moringa oleifera refeição**. Mal. J. Anim. Sci, 2016.
- BARROS JÚNIOR, R.F.; LANA, G.R.Q.; LANA, S.R.V. et al. **Resíduo da polpa do maracujá como alimento alternativo para codornas europeias fêmeas**. Rev. Ciênc. Agríc., v.16, p.9-12, 2018.
- CALIXTO, R.C; COSTA, L.V; JÚNIOR, J.D.M; DE MOURA, M,I; DUARTE, F,O,S. **Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo óleo de soja**. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 3, n. 2, p.670-674, abr./jun. 2020
- CASTILLO, L.R; PORTILLO, L.J.J; LEÓN, F.J; GUTIÉRREZ DR, ÂNGULO, E.M.A; MUY RANGEL, M.D; HEREDIA, J.B **Inclusion of Moringa Leaf Powder (Moringa oleifera) in Fodder for Feeding Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica)**. Brazilian Journal of Poultry Science. ISSN 1516-635X Jan - Mar 2018 / v.20 / n.1 / 015-026
- CHANG'A, E.P; ABDALLH, M.E; AHIWE, E.U; MBAGA, S; ZHU, Z.Y, FRU-NJI, F; IJI, P.A. **Replacement value of cassava for maize in broiler chicken diets supplemented with enzymes**. Asian-Australas J Anim Sci. Vol. 33, No. 7:1126-1137 July 2020. <https://doi.org/10.5713/ajas.19.0263>
- FALOWO, A. B; MUKUMBO, F. E; IDAMOKORO, E.M; LORENZO, J. M; AFOLAYAN, A.J.; MUCHENJE, A. **Multi-functional application of Moringa oleifera Lam. in nutrition and animal food products**. Food Research International 106 (2018) 317–334
- FÉLIX, R.S; OLIVEIRA, E.S; OLIVEIRA, A.C; NASCIMENTO, G.R; CARVALHO, C.B; CARVALHO SANTOS, C.C.B. **Influência da inclusão da raspa de mandioca sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne de codornas de corte**. PUBVET v.15, n.01, a739, p.1-6, Jan., 2021

- GOULART, F.R; ADORIAM, T.J; MOMBACH, P.I; SILVA, L.P.S. **Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes**. Revista de ciência e inovação do if farroupilha v. 1 n. 1. 2016
- HOLANDA, M.A.C.; VIGODERES, R.B.; DUTRA JUNIOR, W.M. et al. **Desempenho de frangos caipiras alimentados com farelo integral de mandioca**. Revista Brasileira de Saúde em Produção Animal, v.16, n.1, p.106-117, 2015
- IBGE. **Produção da pecuária municipal**. ISSN 0101-4234, IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuariamunicipal.html>, Acesso em: 22/11/2020
- JÚNIOR, R.F.B; LANA, G.R.Q; LANA,S.R.V; LEÃO, A.P.A; AYRES, I.C.B; SANTOS, D.S; LIMA, L.A.A; SILVA, W.A. **Resíduo da polpa do maracujá como alimento alternativo para codornas europeias fêmeas**. Ciência Agrícola, Rio Largo, v. 16, número suplementar, p. 9-12, 2018
- JÚNIOR, P.A.S; LANA, S.R.V; LANA, G.R.Q; SILVA, L.C.L; TORRES, E.C; FERREIRA, T.S. **Cassava foliage in quail feeding**. Acta Veterinaria Brasilica September 11 (2017) 150-156
- LEONE, A., SPADA, A., BATTEZZATI, A., SCHIRALDI, A., ARISTIL, J., BERTOLI, S. 2015. **Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of Moringa oleifera leaves: an overview**. Int. J. Mol. Sci. 16 (6), 12791–12835.
- LISITA, F.O.; JULIANO, S. R.; MOREIRA, S. J. **Cultivo e Processamento da Moringa na alimentação de Bovinos e Aves**. Circular Técnica Embrapa Pantanal 119, Corumbá, MS, Setembro, 2018
- MACAMBIRA, G.M.; RABELLO, C.B.; NAVARRO, M.I.; LUDKE, M.C.; SILVA, J.C., LOPES, E.C.; NASCIMENTO, G.R.; LOPES, C.C.; BANDEIRA, J.M.; SILVA, D.A. 2018. **Caracterização nutricional das folhas de Moringa oleifera (MOL) para frangos de corte**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 70, 570–578.
- MARINHO, J.B.M ; ARRUDA, A.M.V; FERNANDES, R.T.V ; MELO, A.S; SOUZA, R.F ; SANTOS, L.O.G; FIGUEIRÊDO, L.C; FERNANDES, R.T.V; MESQUITA, A.C.N. **Uso da moringa na alimentação animal e humana: Revisão**. PUBVET. v. 10, n.8, p.619-627, Ago., 2016
- MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; RAMOS, B. M. O.; PEREIRA, E. S. **Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais**. Londrina: EDUEL, 2009. 228 p.
- MIKHAIL, W.Z.A et al. **Effect of feeding moringa oleifera leaf meal with or without enzyme on the performance and carcass Characteristics of broiler chicks**. Plant Archives Vol. 20, Supplement 1, 2020 pp. 3381-3388
- MOJANAGA,M. M.M; OGBUEWU, I. P; OGUTTU, J. W; MBAJIORGU, C. A. **Moringa leaf meal improves haemato-biochemical and production indices in broiler chickens: a review**. Comparative Clinical Pathology (2019) 28:621–632 <https://doi.org/10.1007/s00580-019-02900-7>

541
 542 MORGAN, N.K; CHOCT, M. **Cassava: Nutrient composition and nutritive value in poultry**
 543 **diets**. Animal Nutrition 2 (2016) 253 e 261
 544
 545 MORAES, C.A et al. **Desempenho e composição química da carne de codornas alimentadas**
 546 **com diferentes níveis de sorgo ao invés de milho**. Cienc. Rural , Santa Maria, v. 46, n. 5, pág.
 547 933-936, maio de 2016. Disponível em
 548 <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016000500933&lng=en&nrm=iso)
 549 [84782016000500933&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016000500933&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 11 de fevereiro de 2021. Epub 01 de
 550 março de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20150396>.
 551
 552 MONTENEGRO, S. D. **Valores energéticos da raspa integral de mandioca e do sorgo**
 553 **utilizados na alimentação de diferentes espécies e categorias de aves**. 2016. 55 p.
 554 Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.
 555
 556 Oliveira, H. S. H. **Avaliação nutricional das folhas da *Moringa oleífera* para aves**. 2019.
 557 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-
 558 Graduação em Zootecnia, Recife, PE, 2019. REVER ESTA CITAÇÃO
 559
 560 PEREIRA, A.A; FERREIRA, D.A; JÚNIOR, D.N.G; LIMA, C.B; MOURA, A.S; JÚNIOR,
 561 D.M.L. **Raspa da mandioca para codornas em postura**. Acta Veterinaria Brasilica, v.10, n.2,
 562 p.123-129, 2016
 563
 564 PINHEIRO, S.R.F et al. **Rendimento de carcaça e qualidade da carne de codornas de corte**
 565 **alimentadas com rações de diferentes níveis de proteína e suplementadas com**
 566 **aminoácidos essenciais**. Cienc. Rural, Santa Maria , v. 45, n. 2, p. 292-297, fev. 2015 .
 567 Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782015000200292&lng=pt&nrm=iso)
 568 [84782015000200292&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782015000200292&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 03 fev. 2021.
 569 <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20120327>.
 570
 571 Ramírez, A.M; Jiménez ,P.C ; Juárez,W.C; Rendón,G.J; Ángeles,E.A; Sánchez,C.D. **Inclusion**
 572 **of the *Moringa oleifera* leaf on immunological constants in broiler chickens**. ABANICO
 573 VETERINARIO ISSN 2448-6132 Publisher Sergio Martínez González
 574 abanicoacademico.mx/revistasabanico, 2018
 575
 576 RANGEL, M. S. ***Moringa oleifera*: Um purificador natural de água e complemento**
 577 **alimentar para o nordeste do Brasil**. Disponível em:
 578 <http://www.jardimdeflores.com.br/floresefolhas/a10moringa.htm>, Acesso em 27/04/2020
 579
 580 ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; HANNAS, M. I.; SAKOMURA, N.
 581 K.; PERAZZO, F. G.; ALYSSON, S.; MÁRVIO, L. T.; RODRIGUES, P. B.; OLIVEIRA, R.
 582 F.; BARRETO, S. L. DE T.; BRITO, C. O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:**
 583 **composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4 edição, Viçosa, MG: UFV, 252 p.,
 584 2017.
 585
 586 RUFINO, J.P.F; CRUZ, F.G.G.C; OLIVEIRA FILHO, P.A ; MELO, R.D; FEIJÓ, Julmar da
 587 Costa; MELO, L.D. **Fibra alimentar em dietas para aves– Uma revisão**. Rev. Cient. Avic.
 588 Suín., v. 3, n. 2, p. 033-042, 2017.
 589
 590 SAS INSTITUTE. SAS language reference: dictionary, version 8. Sas Inst, 2000.

Código de campo alterado

SEPLAN-SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SEPLAN. Zoneamento sócio econômico e ecológico do estado de Mato Grosso. Cuiabá: SEPLAN, 2007. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/divulga>>. Acesso em: 25 novembro 2019.

SILVA, A. C. M. **Estudo prospectivo dos resíduos gerados no processamento da mandioca.** Cad. Prospec., Salvador, v. 8, n. 2, p. 265-271, abr./jun. 2015.

SILVA A.F.; Sgavioli, S; Domingues, C.H.F.; Garcia, R.G. **Coturnicultura como alternativa para aumento de renda do pequeno produtor.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.70, n3, p.913-920, 2018a

SILVA JÚNIOR, Rogério Ventura da. **Uso da Moringa oleifera na alimentação de galinhas poedeiras.** 2017. 62 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Silva ,I.M; Broch, J; Wachholz , L; Souza, C; Dalolio, F.S; Teixeira, E.U.V; Eyng, C; Nunes, R.V. **Dry Residue of Cassava Associated With Carbohydrases in Diets for Broiler Chickens.** Department of Animal Science, the Federal University of Lavras. 2019 J. Appl. Poult. Res. 28: 1189-1201, 2019

Silva, J.d.C.R.d. **Uso da moringa oleifera na alimentação de frango de corte e galinhas poedeiras** / Jaqueline de Cássia Ramos da Silva. – 2018. 85 f. : il. Orientador: Carlos Bôa-Viagem Rabello. Coorientada: Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal da Paraíba, Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2018c.

SILVA, R.d.C.C.d. **Subprodutos da mandioca (ManihotesculentaCrantz) na alimentação de codornas.** Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2018b.

SILVA, W.J; MARTINS, P.C; GOUVEIA, A.B.V.S; SANTOS, F.R; MINAFRA, C.S. **Pigmentantes naturais e alimentação alternativa para codornas japonesas.** Revista eletrônica Nutritime, Vol. 13, Nº 06, nov./ dez. de 2016 ISSN: 1983-9006.

Silva,W.A.d; Lana, S.R.V; Lana, G.R.Q ; Santos, T.M.C; Junior, P.A.S; Junior, R.F.B; Leão, A.P.Alves; Lima, L.A.A; Santos, D.S; Vasconcelos, J.M.S. **Crude protein in diets for European quail (Coturnix coturnix).** Ciências Agrárias, Londrina, v. 41, n. 2, p. 677-688, mar./abr. 2020

SOBRAL, A.J.S; MUNIZ, E.N; SILVA, C.M. **CARACTERIZAÇÃO DA Moringa oleifera Lam E SUA UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.** Ciência Animal, v.30, n.2, p.68-79, 2020.

STEEL, R. G.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics, a biometrical approach.** McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1980

Tonet, R.M; Silva, A.A; Pontara, L.P. **Alimentos alternativos para aves e suínos em sistemas de produção com base agro ecológica.** PUBVET v.10, n.8, p.628-635, Ago., 2016

VASCONCELOS, J.M.S.d. **Eficiência da utilização da mandioca (*manihotesculentacrantz*) e seus subprodutos na alimentação de não ruminantes**. 2018. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2018.

Zanu, H. K.; Azameti, M. K.; Asare, D. **Effects of dietary inclusion of cassava root flour in broiler diets on growth performance, carcass characteristic and haematological parameters**. Department of Animal Science Education, University of Education, Winneba, P. O. Box 40, Mampong-Ashanti, Ghana, 2016



Dr. Kleber Pelícia
Professor/Zootecnia