

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

ANA CAROLINA ULTRAMARE DA SILVA

**RASPA DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDRATADA EM DIETAS PARA
FRANGOS DE CORTE DO SUDOESTE-MATOGROSSENSE.**

**PONTES E LACERDA-MT
JUNHO/2023**

ANA CAROLINA ULTRAMARE DA SILVA

**RASPA DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDRATADA EM DIETAS PARA
FRANGOS DE CORTE DO SUDOESTE-MATOGROSSENSE.**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador(a): Prof(a). Dr. Cristiano Da Cruz

PONTES E LACERDA-MT
JUNHO/2023

ANA CAROLINA ULTRAMARE DA SILVA

**RASPA DE MANDIOCA INTEGRAL DESIDRATADA EM DIETAS PARA
FRANGOS DE CORTE DO SUDOESTE-MATOGROSSENSE.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 20 de Junho de 2023

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANO DA CRUZ**
Data: 27/06/2023 16:38:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Cristiano Da Cruz
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Documento assinado digitalmente
 **EDSON SADAYUKI EGUCHI**
Data: 28/06/2023 12:25:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Edson Sadayuki Eguchi
Membro convidado/ UNEMAT- Pontes e Lacerda

Documento assinado digitalmente
 **HEITOR JOSE BENTO**
Data: 27/06/2023 16:27:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a) Dr. Heitor José Bento
Membro convidado/ UNEMAT- Pontes e Lacerda

Acima de tudo dedico a Deus, pois ele esteve comigo a todo momento.

Dedico este trabalho a minha família, que me apoiou e me ajudou a realizar esse trabalho. Aos professores que estiveram sempre dispostos a me ajudar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar ao meu lado, por todas as oportunidades, por estar sempre me abençoando e guiando.

Aos meus pais Celia e Ivanor, por me incentivarem e por todos os ensinamentos, ao meu pai Ivanor por ser o primeiro a me incentivar e apoiar. A minha mãe por toda confiança e todo eu te amo dito.

Ao meu irmão João Pedro, que me fez acreditar mais em mim, e tentar ser o mais próximo de um exemplo para ele.

Aos meus avós Maria e José que me apoiaram e acreditaram em mim, e que por boa parte me acompanharam de longe nessa caminhada.

Ao meu Marido Ulysses que mesmo chegando na reta final, segurou a minha mão nos momentos difíceis, sempre acreditou em mim, e esteve ao meu lado me dando força para seguir em frente.

Aos meus sogros Etelia e Armando que me deram apoio durante a etapa final e sempre foram positivos.

Aos meus amigos que me ajudaram no início e durante a faculdade. Em especial Tati e Anderson que mesmo de longe sempre me ajudaram e contribuíram para a minha vida acadêmica.

Aos professores que se fizeram presente durante os cinco anos da faculdade, em especial a professora Tatiani Botini que sempre deu o seu melhor para os alunos.

Ao professor Kleber por confiar e me escolher para conduzir o experimento.

Ao professor Cristiano que aceitou a ser o meu orientador e me ajudou nessa reta final.

E a todas as pessoas, amigos e familiares que esteve comigo nessa etapa da minha vida, de forma direta e indireta.

“Você só irá até onde você orar. ”

Pr. Lucinho

RESUMO

A mandioca é um alimento que pode ser utilizada como fonte de carboidratos em dietas de frangos de corte. O experimento foi conduzido no aviário do Sítio Boa Esperança no município de Araputanga-MT, localizada na região sudoeste de Mato Grosso. Foram avaliadas dietas com inclusão de raspa de mandioca desidratada na alimentação de frangos de corte da linhagem COBB. O delineamento experimental utilizado foi o DIC com seis níveis de inclusão de raspa de mandioca integral desidratada (RMID) com as seguintes percentagens (0; 5; 10; 15; 20; e 25%). Cada tratamento tinha 10 repetições, totalizando 60 frangos de corte. Os parâmetros avaliados foram o ganho em peso (g), viabilidade e peso médio semanal; no período de 7 a 42 dias de idades. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade adotando-se o programa estatístico SISVAR. A partir da segunda semana houve efeito significamos com relação as porcentagens de 5 e 10% da raspa de mandioca integral desidratada (RMID) no ganho de peso corporal das aves (Kg) semelhante ao tratamento testemunha. E de acordo com a fase final 7ª semana podemos incluir até 20% de raspa de mandioca integral desidratada (RMID). Portanto conclui-se, que esse experimento demonstrou que a inserção de raspas de mandioca como alimento na engorda é viável para os frangos até 20%, visto que os resultados dos dados mostraram que quanto mais a inserção de raspas de mandioca na alimentação, menor a ganho de peso corporal das aves.

Palavras-chave: Avicultura; Alimento Alternativo; Fonte de Carboidratos; Animais Monogástricos.

ABSTRACT

Cassava is a food that can be used as a source of carbohydrates in broiler diets. The experiment was carried out in the aviary of Sítio Boa Esperança in the municipality of Araputanga-MT, located in the southwest region of Mato Grosso. Diets with the inclusion of dehydrated cassava scrapings in the diet of COBB broiler chickens were evaluated. The experimental design used was the DIC with six levels of inclusion of dehydrated whole cassava scraping (RMID) with the following percentages (0; 5; 10; 15; 20; and 25%). Each treatment had 10 replicates, totaling 60 broilers. The evaluated parameters were weight gain (g), viability and average weekly weight; in the period from 7 to 42 days of age. The results were submitted to analysis of variance and the means were compared by Tukey's test at 5% probability using the SISVAR statistical program. From the second week onwards, there was a significant effect regarding the percentages of 5 and 10% of dehydrated whole cassava scraping (RMID) on the birds' body weight gain (Kg) similar to the control treatment. And according to the final phase 7th week we can include up to 20% dehydrated whole cassava scraping (RMID). Therefore, it is concluded that this experiment demonstrated that the insertion of cassava scrapings as feed in fattening is feasible for chickens up to 20%, since the results of the data showed that the more cassava scrapings are inserted in the feed, the lower the bird body weight gain.

Keywords: Poultry farming; Alternative Food; Source of Carbohydrates; Monogastric Animals.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 AVICULTURA BRASILEIRA	12
2.2 ALIMENTOS ALTERNATIVOS.....	18
2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DA MANDIOCA	19
2. 4 CULTIVO DA MANDIOCA.....	20
2.5 RASPA DE MANDIOCA INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS.....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 MANEJO DAS AVES.....	25
3.2 PREPARAÇÃO DA RAÇÃO.....	26
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O setor de avicultura é uma das áreas que mais gera empregos de forma direta e indireta, e sempre sendo instalada próxima de regiões produtoras de grãos (milho e soja). Além disso, o desempenho na cadeia produtiva de aves é possível devido aos avanços tecnológicos no manejo, nutrição, sanidade e genética das aves. Uma vez que houve avanço na área de nutrição, destacam-se a utilização de novos conceitos como a nutrição de precisão, proteína ideal, divisão da alimentação dos animais em fases, suplementação de aditivos como prebióticos, probióticos, enzimas e fitogênicos nas dietas das aves (CORREIA, 2019).

Além disso, a atividade no Centro-Oeste, e os fatores relacionados com o custo de produção de aves comerciais veem de encontro na busca de redução de gastos no setor da avicultura. Sendo que o principal custo de produção de frangos de corte está relacionado a alimentação (70%). Com isso estudos de dietas com uso de alimentos tradicionais da região poderão contribuir para reduzir o custo de produção de aves comerciais.

Já que a mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é uma planta tipicamente brasileira, além de ter um alto índice de produtividade, fácil cultivo, se destaca por sua alta adaptabilidade em diferentes regiões, tem um alto valor nutricional e é considerada a principal fonte de carboidratos para milhões de pessoas, e vem sendo estudada, e considerada um dos alimentos alternativos de menor custo econômico e de valores nutricionais elevados, pois suas raízes tem alta qualidade de fontes de energia e também são ricas em proteínas (FERREIRA et al., 2012)

Assim, indicadores de alimentos em zonas de transição de biomas (Amazônia, Cerrado e Pantanal) sobre os aspectos de desenvolvimento das aves comerciais *versus* custo econômico da dieta, permitirão estabelecer estratégias nutricionais de acordo com a demanda de grãos (milho) utilizados na alimentação humana. Assim, os agricultores de mandioca da região do sudoeste mato-grossense poderão ter mais informações sobre a produção de milho e decidir sobre a utilização de alimento alternativo na alimentação das aves ou vender este produto para o consumo humano.

E diante deste estudo poderá servir de base aos produtores rurais que desenvolvem outras atividades em suas propriedades, não se restringindo somente ao segmento da avicultura. Gerando assim informações que permitam a tomada de decisão, com base em dados consistentes e reais.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o melhor nível de inclusão de raspa de mandioca integral desidratada na dieta de frangos de corte, sobre o desempenho produtivo em ganho de peso, peso médio semanal e viabilidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AVICULTURA BRASILEIRA

Dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (2022) demonstra que as exportações brasileiras de carne de frango, considerando todos os produtos, entre *in natura* e processados, totalizaram 418,2 mil toneladas em abril. Com aumento de 5,7% comparando ao registro do mesmo período de janeiro a abril de 2021, quando foram exportadas 395,7 mil toneladas, as vendas internacionais de carne de frango alcançaram 1,560 milhão de toneladas, número 9% maior que o registrado nos primeiros quatro meses de 2021, com 1,432 milhão de toneladas. Em receita, o resultado do período cresceu 32,4%, com US\$ 2,872 bilhões, contra US\$ 2,169 bilhões no ano passado. Dentre os países importadores de produtos avícolas brasileiro, a China é o maior.

Os dados mostram que houve um crescimento na exportação na ordem destes países na ordem de 7,19% entre os anos de 2020 e 2021, contudo destaca-se que países como a China e a Arábia Saudita deixaram de importar carne de frango brasileira por motivos relacionados com a pandemia do COVID-19 e por motivos de incentivo à produção interna (EXAME, 2022).

Em 2021, as vendas para o mercado interno do Brasil corresponderam a 67,83% do total de carne produzida, e 32,17% teve como destino o mercado externo. Também houve um aumento no consumo *per capita* de carne de frango (kg/hab), que no ano de 2020 atingiu a marca de 45,56 quilos por habitante, e em 2021 o Brasil produziu 14,3 milhões de toneladas de carne, sendo que 4,6 milhões de toneladas foram exportadas para mais de 154 mercados. Os maiores aumento aconteceu nos EUA, Brasil e China. Mesmo a China sendo um dos maiores produtores de carne avícola, em 2021 foi um dos líderes na importação da carne de frango. (REVISTA DO AVISITE, 2022).

Assim, com o descobrimento do Brasil, as primeiras aves vieram através das caravelas dos portugueses. Garcia (2019) relata sobre alguns eventos e características históricas importantes conforme a figura 1. As aves daquela época tinham uma produção totalmente extensiva sem nenhum manejo específico e por isso chegavam a pesar 2,5 quilos após um longo período de meses, com um comércio de aves predominantemente vivas por questões culturais

e pela falta de manejo sanitário, o que só mudou com o surgimento das empresas frigoríficas especializadas na produção de frangos de corte.

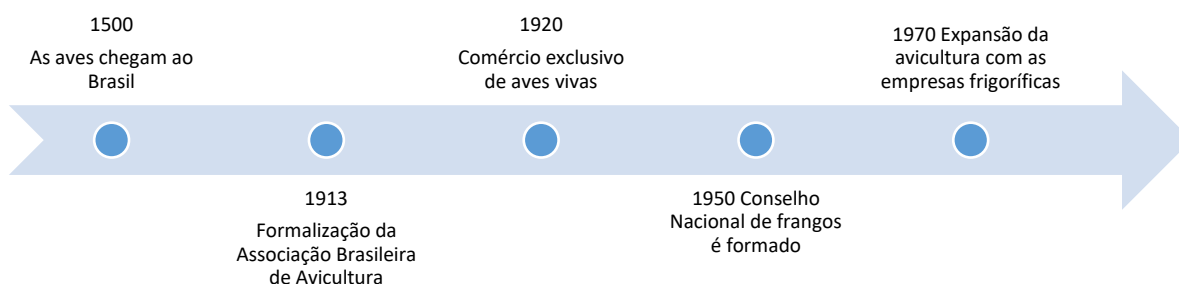


Figura 1. Ordem cronológica dos principais eventos relacionados com a avicultura no Brasil. **Fonte:** Elaborado pelo Autor.

Com o desenvolvimento da produção de frangos de corte, houve um grande avanço nas empresas frigoríficas, produtores e assistências técnicas, contribuindo assim na melhoria dos manejos nas fases de criação, na qualidade da carne e redução no custo de produção. E após o avanço destes setores, surgiram histórias que carnes de frangos tinham hormônios, mas a verdade é que o ganho de peso e desenvolvimento precoce foi resultado das pesquisas de melhoramento genético das aves, associado aos estudos voltados para o manejo alimentar, nutricional, sanitário e tecnológico dos sistemas de produção (GARCIA, 2019).

Segundo a revista do Avisite (2022) a evolução genética das aves de corte começou a partir de 1950, diante de seleção em grupos de forma geral, com base no desempenho somente da ave, e o peso corporal como o principal critério de seleção. Em primeiro aspecto, foi produzido o frango de uma única linhagem e através dessa pesquisa, aproveitando as técnicas já utilizadas de vegetais como o milho.

E juntamente com pesquisas de hibridação com o milho, iniciou-se essa técnica em aves com o intuito de adicionar um desempenho a mais por efeito da heterose. E depois em consonância com as pesquisas e experimentos teve o processo gradual de evolução de linhas específicas, como as de fêmeas e de machos, e atualmente são utilizadas com linhas maternas para a fêmea matriz e de até duas linhas paternas para o macho matriz. E este controle da genealogia das aves foi inserido através da substituição da seleção em massa, com base de média do desempenho da família das aves e, logo depois, pelo índice de seleção para melhorar

simultaneamente várias características (AVISITE, 2022). Assim, todo esse trabalho em melhoramento genético (Figura 2) e de manejo alimentar permitiu também a melhoria do índice de Conversão Alimentar conforme a Tabela 1.

ANO	DIAS (IDADE)	PESO VIVO (g)	CONVERSÃO ALIMENTAR
1940	85	1311	4,0
1950	70	1397	3,0
1960	63	1520	2,50
1970	53	1642	2,25
1980	48	1783	2,05
1990	47	1982	2,0
2000	47	2282	1,95
2010	47	2585	1,92
2020	47	2908	1,79

Tabela 1. Índices zootécnicos de frango de corte ao longo das décadas. **Fonte:** Adaptado Revista AviSite, 2022.

Já Rodrigues et al. (2014) e relatam que estas tecnologias e procura por melhoramento genético foi separada em três fases. A primeira fase foi aonde o Brasil criava frango somente para a sua subsistência e teve como virada de chave a introdução de novas linhagens das raças Leghorn e New Hampshire nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro e com isso deu início a segunda fase que foi de 1950 á 1990 onde ocorreu a instalação de novas plantas produtivas e pelo início do desenvolvimento da centralização de capital, ocorreu a grande mudança com inovações e pacote tecnológicos. Já a terceira fase se deu início após o ano de 1990 com o setor

primário que corresponde a produção agropecuária, animal, vegetal entre outros. Sendo que o setor primário foi a abertura da economia latino-americana onde abriu as portas para os avanços tecnológicos.

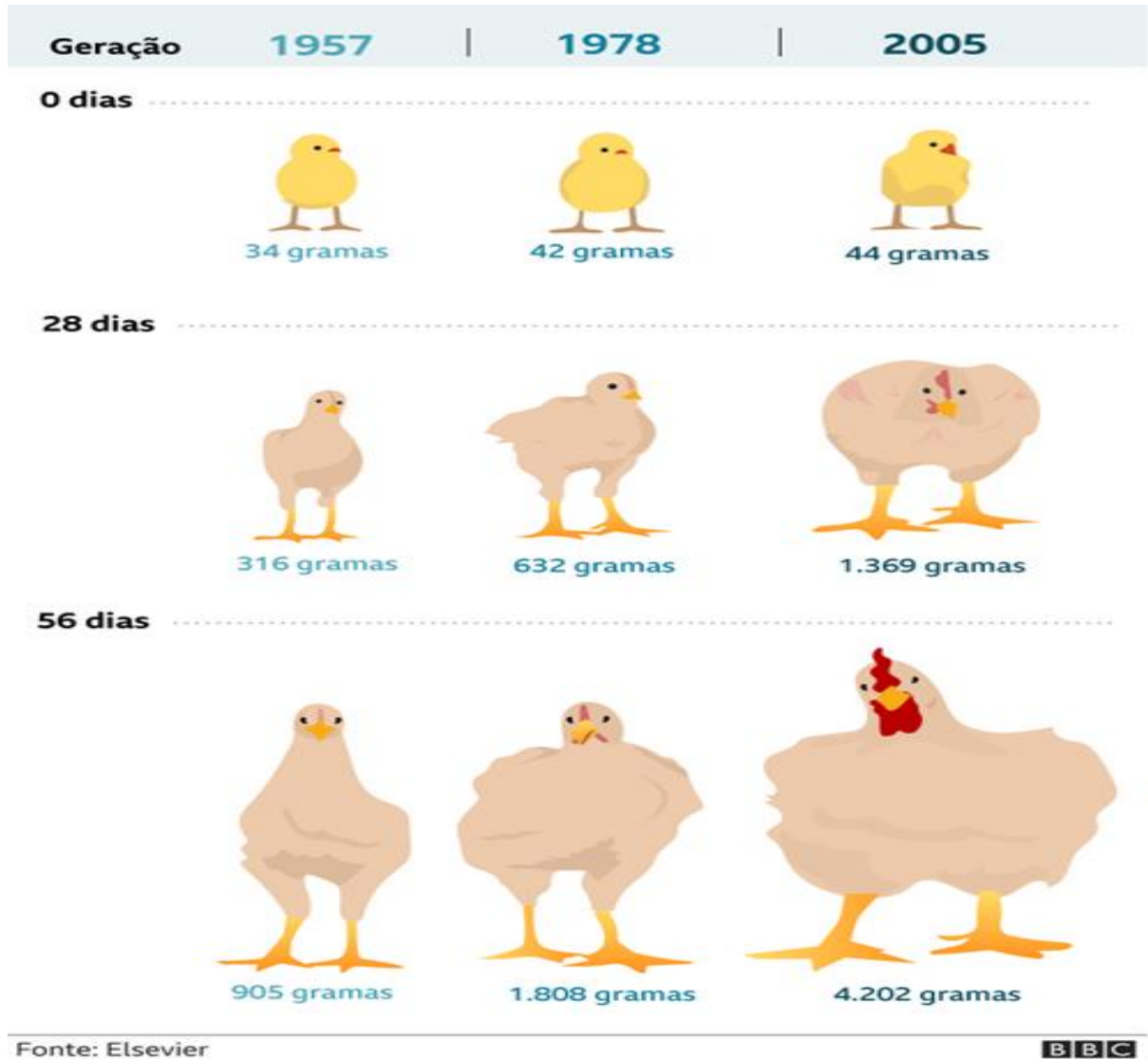
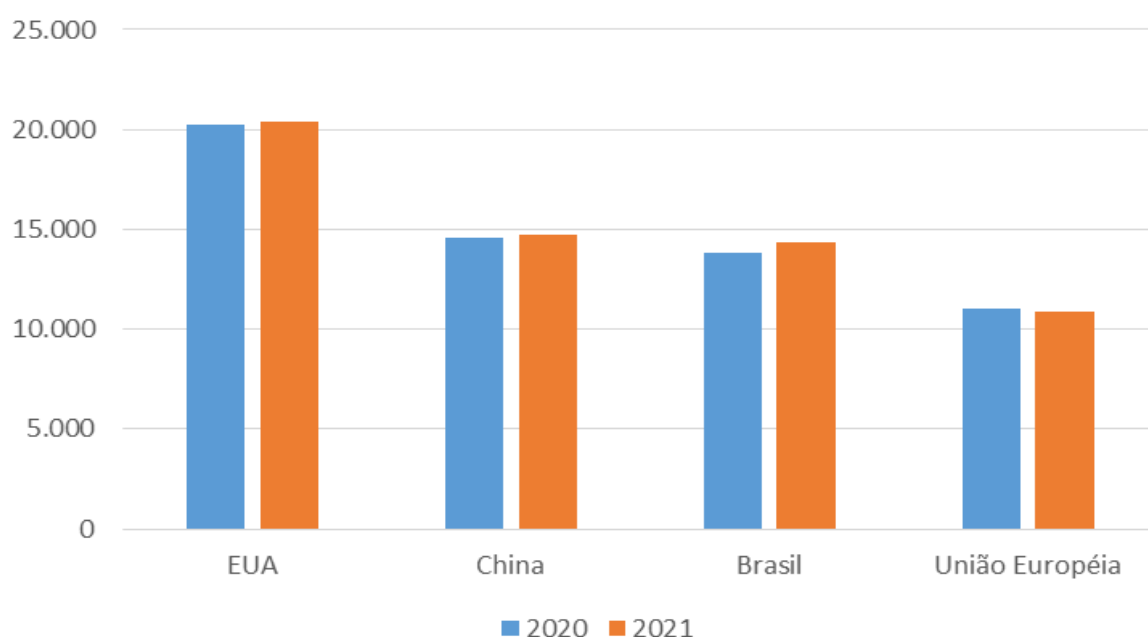


Figura 2. Evolução do frango de corte ao decorrer dos estudos de melhoramento genético. **Fonte:** BBC News Brasil (2022).

Apesar de que não havia o reconhecimento do aumento da produtividade, e não decorria do uso exclusivo de hormônios, em 2004 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento publicou a instrução normativa nº 17 (BRASIL, 2004), a qual proíbe a administração de substâncias com efeitos tireostáticos, androgênicos, estrogênicos ou gestagênicos, bem como de substâncias β agonistas, com a finalidade de estimular o crescimento e a eficiência alimentar na produção de aves.

Schmidt e Silva (2018) relata que as novas tecnologias propiciaram de fato avanço nos sistemas de produção, controle, a redução dos custos de energia e matéria-prima, e diversificou o comércio de produtos industrializados disponíveis no mercado. E com os grandes avanços no desenvolvimento de novas tecnologias o setor da avicultura, o Brasil se tornou em um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango no mundo (Figura 3).

Figura 3: Dados da produção de carne de aves



Fonte: ABPA.

Por outro lado os sistemas de produção, os avanços tecnológicos destacam-se quanto a estrutura dos aviários para a garantia da ambiência e do bem-estar das aves. Segundo Souza et al (2011) a preocupação com o ambiente de produção e sua importância para o desempenho produtivo está diretamente relacionado com as instalações avícolas que estão mais padronizadas e tecnificadas para garantir o controle da temperatura e umidade. Sendo que no Brasil há uma grande flutuação conforme a região e a época do ano, e para evitar o estresse térmico, diversos mecanismos de controle são utilizados de acordo com os sistemas de produção, dentre os quais os autores definem em sistema convencional, semi-climatizado e climatizado, conforme o grau de tecnificação, como mostra na figura 4, onde os aviários possuem diferentes sistemas de ventilação, sendo eles: (a) Sistema convencional com ventilação através do controle de abertura

e fechamento das cortinas. (b) Sistema Semi-climatizado com a utilização de ventiladores. Sistema climatizado “dark house” vista externa (c) e vista interna (d).

Figura 4: Aviários com diferentes sistemas de ventilação.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Portal Agropecuário (2011) Senar Santa Catarina.

Do mesmo modo, a indústria acompanhou as tecnificações, saindo de um sistema industrial de abate e de cortes simples, para um sistema mais avançado na industrialização e diversificação de produtos de origem animal. Assim, na avicultura isso está relacionado com a evolução do comércio do frango inteiro, que inclusive vinha com os miúdos, ao frango especial chester e cortes nobres como o filé de peito, mas há também produtos com um maior grau de industrialização como os nuggets, linguiça, salsichas entre outros (PÊGO, 2009).

Barreto et al (2019) citam que além da tecnologia, diversos fatores contribuíram para o crescimento do consumo de produtos e subprodutos da carne de aves, como a redução do custo da carne de frango, mudança no perfil do consumidor devido à necessidade, tendo como reflexo a falta de tempo para preparar alimentos, diversidades dos coprodutos e rápido preparo. E foi através dessa elevação da tecnificação do setor avícola que o Brasil chegou à posição dentre os maiores produtores mundiais de aves.

2.2 ALIMENTOS ALTERNATIVOS

De acordo com estudos de Fernandes et al. (2012), a carne avícola está presente na mesa de consumidores de mais de 150 países, sendo que o Brasil vem sendo o terceiro produtor de carne de aves do mundo desde 2004. Por ser um dos maiores produtores, os benefícios também se agregam no país, pois a balança comercial contribui para o produto interno bruto (PIB) brasileiro. A atividade é de grande valia pois se destaca de forma importante não só na parte familiar como também empresarial, movimentando de forma direta e indireta as indústrias ligadas ao setor avícola, destacando as indústrias de rações, medicamentos, vacinas entre outras.

Fernandes et al. (2012), destacam também a ligação entre avicultura e o setor de agricultura, pois os alimentos de fundamental importância utilizado na criação das aves são o milho e a soja, entretanto com a alta valorização dos grãos o setor avícola em geral teve que buscar e pesquisar sobre alimentos alternativos de baixo valor comercial para atender com melhor eficiência, não afetando de maneira significativa os custos.

Sousa (2021) relatou que o milho e a soja são a base da alimentação animal nos sistemas de produção avícola e são a base para o equilíbrio nutricional desses animais. Desta forma, entende-se que o custo de criação de aves pode chegar a 75% do custo total de produção. Diante disso, a lucratividade desses produtos alimentícios é significativamente afetada quando o preço aumenta, portanto, além dessas duas bases, há uma busca constante por alimentos alternativos que compensem melhor os custos e que sejam nutritivos e balanceados porque a nutrição é a garantia da qualidade da produção animal.

Ao fornecer alimentos alternativos para os frangos de corte em uma produção não muito elevada, consegue-se diminuir os custos com a alimentação, porém, ao escolher os ingredientes alternativos, deve haver cuidados para que os índices zootécnicos não fiquem comprometidos, pois as exigências nutricionais dos animais precisam ser supridas para que consiga expressar todo o seu potencial (ARAUJO, 2008).

Entretanto, Marques (2017) destaca que além de suprir as exigências nutricionais e os índices zootécnicos, os ingredientes devem ser avaliados em diversos fatores como períodos sazonais, a disponibilidade comercial, qualidade, quantidade dos nutrientes e energias disponíveis e as características físicas do ingrediente alternativo.

A utilização de alimentos alternativos na dieta das aves tem outros benefícios além da redução dos custos de produção, por exemplo. Permite a coloração, textura e sabor diferenciados da carne, e com isso agrega-se valor ao produto final em virtude das

características organolépticas, além da redução da dependência de insumos externos. O aproveitamento de produtos e subprodutos cultivados na propriedade ou na região são formas de evitar o desperdício e ter um maior aproveitamento do que está disponível na propriedade (SOUSA, 2021).

Um dos coprodutos muito utilizado na alimentação de monogástricos, é o DDGS que são os grãos secos de destilaria com solúveis de milho, originado do processamento do milho para a fabricação do biocombustível, que por sua vez vem sendo muito procurado. Os grãos passam por um processo de fermentação e destilação, após o processo, sobram resíduos, que são os grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS). O DDGS é uma fonte de proteína, aminoácidos, energia, fósforo e outros nutrientes; na sua composição há um alto teor de proteínas e fibras, e pode ser um alimento alternativo de grande valia e com menor custo na produção animal, destacando a avicultura de corte (VALENTIM et al., 2021).

2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DA MANDIOCA

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), nativa da América do Sul e pertencente à família Euphorbiaceae, é um dos principais alimentos energéticos para mais de 700 milhões de pessoas, principalmente em países em desenvolvimento (FUHRMANN, 2015). Mais de 100 países produzem mandioca, sendo o Brasil responsável por 10% da produção mundial (é o segundo maior produtor do mundo). A mandioca tem alta adaptabilidade e é plantada em todos os estados do Brasil, com área plantada entre os oito maiores produtos agrícolas do país e sexto em valor de produção. Também é conhecida como Mandioca, Macaxeira e Aipim (EMBRAPA, 2015).

De acordo com a última atualização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2019), obteve um prognóstico da produção da raiz de mandioca de 19 milhões de toneladas, cultivadas numa área de 1,36 milhão de hectares, representando uma produtividade de 14,75 t/ha. No ano de 2017 os estados que mais produzem são o Pará, com a produção de 4.234.597 ton./ha, Paraná, com a produção de 3.046.721 ton./ha e o estado da Bahia com a produção de 2.078.752 ton./há (CONAB, 2020).

Segundo Lima et al. (2020) A mandioca pode ser considerada a quarta maior cultura do mundo, depois do arroz, do trigo e do milho, e o cultivos de mandioca é principalmente feito por agricultores familiares, considerados uma das principais fontes de renda. De acordo com a

Conab (2020), a cadeia produtiva da mandioca no Brasil obtém receita bruta de R\$9,23 bilhões e gera cerca de 1 milhão de empregos diretos.

De acordo com Pinheiro (2021), a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma fonte rica em energia para as rações animais, com propriedades agronômicas que pode ser cultivada em sistema de baixa tecnologia. Em virtude de suas características nutricionais, pode ser considerada um alimento alternativo ao milho, podendo reduzir o custo das rações em confinamentos (ARAÚJO et. al., 2017).

Os subprodutos do processamento da fécula de mandioca podem ser usados na alimentação animal e têm um valor de amido semelhante ao milho, pois demonstra alto valor energético e apresenta-se como potencial substituto a rações, reduzem os custos com alimentação. Cerca de 10% da mandioca é eliminada na forma de cascas (casca, entrecasca e pontas de mandioca); esse subproduto tem alto teor de umidade pode chegar a 85%, e a desidratação ao sol pode chegar a 88% matéria seca (ARAÚJO et. al., 2017).

2.4 CULTIVO DA MANDIOCA

A mandioca é produzida principalmente por pequenos produtores, muitas vezes com pouca ou nenhuma tecnologia moderna, e além de sua destacada importância na alimentação humana e animal, a raiz da mandioca é utilizada como matéria-prima para muitos produtos industriais (adicionado a massas alimentícias, biscoitos e fécula em biscoitos e levedura) (MATOS et al. 2019).

Variedades comestíveis, também conhecidas como mandioca doce, mandioca, mandioca amarela, são variedades com baixo teor de ácido cianídrico (HCN) (menos de 100 ppm) na raiz e são consumidas após o cozimento. Os tubérculos da raiz são o principal produto do cultivo da mandioca. Portanto, ao selecionar uma área, deve-se priorizar a escolha de um terreno profundo, plano ou levemente inclinado. Os solos arenosos ou argilosos (misturados) são os melhores porque facilitam a passagem da água, engrossam o sistema radicular e podem ser mais baratos para colher porque são mais fáceis de arrancar. O preparo do solo pode ser feito manualmente, tracionado por força animal ou mecanicamente, sendo o solo geralmente arado profundo uma ou duas vezes por gradagem (FIALHO et. al., 2009).

A correção e adubação do solo devem ser feitas de acordo com os resultados da análise de solo. Os autores afirmam ainda que a propagação da mandioca é feita por estacas de sementes, que devem ter 20 cm de comprimento, ter no mínimo 5 a 7 gemas, e ter cerca de 2,5

cm de diâmetro (EMATER, 2020). Segundo Matos et al. (2019), o espaçamento depende da variedade, destino da produção e fertilidade do solo, com espaçamento entre linhas de 0,80 m a 1,00 m e espaçamento entre plantas de 0,60 m a 1,00 m. Em sistema de duas fileiras, com espaçamento variando de 2,00 m a 3,00 m x 0,60 m x 0,60 m, são plantados feijão catador, feijão forrageiro, milho ou amendoim nas entrelinhas, conforme a tradição da região. Como qualquer outra cultura, o cultivo da mandioca deve ser ajustado a cada novo ciclo de cultivo. O preparo adequado do solo para o cultivo da mandioca é a base para o sucesso de todas as operações posteriores, como uso mais eficiente da acidez e correção de fertilizantes, maior facilidade práticas de sulcagem e/ou escavação, plantio, práticas de cultivo e colheita.

Segundo Araújo (2021), o manejo inadequado de plantas daninhas é um dos principais fatores que contribuem para a baixa produtividade da mandioca no Brasil. Segundo Queiroz et. al. (2018), o crescimento inicial lento das lavouras de mandioca leva ao solo nu, o que favorece o crescimento de ervas daninhas que competem por fatores de produção. O controle pode assumir diferentes formas, como desenraizamento manual, capina manual, roçada e lavoura mecanizada por gado ou tratores.

Mesmo onde existem ferramentas mecanizadas, a colheita da mandioca é em grande parte manual e/ou com o auxílio de ferramentas na maioria das pequenas propriedades dos produtores. Segundo Silva e Souza (2020), durante a colheita, foram consideradas as seguintes fases: poda da parte aérea a uma altura de 20 cm acima do solo (necessária em alguns casos), seguida de arrancamento e queda das raízes e, por fim, transporte das unidades de manejo da raiz. Após a colheita, os ramos devem ser expostos ao sol para retirar o ácido cianídrico. Após a secagem, os galhos devem ser triturados, rendendo até 20% a 30% do material beneficiado (SENAR, 2019).

Recomenda-se que os ramos sejam armazenados até o 14º dia após a colheita, que é de duas semanas. Os feixes de ramos devem ser armazenados o mais próximo possível da área de plantio, em local fresco, moderadamente úmido e sombreado, podendo os ramos ser dispostos vertical ou horizontalmente (ALVES; MODESTO JUNIOR, 2022).

2.5 RASPA DE MANDIOCA INTEGRAL NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS

As rações tradicionais para aves são formuladas a partir de grãos de milho e farelo de soja, e os preços flutuam amplamente durante o ano agrícola e a entressafra. Afetados pela epidemia, os preços dos mercados interno e externo oscilaram muito, afetando a oferta e os

preços (SANCHES et. al., 2023). A crescente demanda por esses produtos no cenário mundial se deve principalmente ao uso desses ingredientes como biocombustíveis e ao aumento do consumo de alimentos em países em desenvolvimento com altas taxas de crescimento populacional como China e Índia (JESUS JUNIOR et. al., 2007). Essas descobertas exigem que a comunidade científica busque alternativas alimentares viáveis e avalie novos produtos, subprodutos ou subprodutos utilizados na alimentação humana e animal.

Geron et al. (2014) destacam que a mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é uma espécie de planta de origem latino-americana, cultivada principalmente por suas raízes amiláceas, suas folhagens também podem ser aproveitadas na alimentação animal em zonas produtoras. Por sua adaptabilidade às condições marginais, a mandioca tem-se disseminado em toda zona tropical do mundo, tem vantagens por sua rusticidade, facilidade no cultivo, sua produtividade de raízes é elevada, tem alto potencial para ser explorada.

Diante da pesquisa Silva et al. (2002) destacam que a mandioca vem se destacando em pesquisas como uma grande alternativa de substituição parcial do milho em rações convencionais. Visando uso da mandioca e a diminuição dos custos, a oportunidade para a exploração da avicultura entre os pequenos produtores, é de grande valia, devido ao baixo custo de cultivo da mandioca, a facilidade de se cultivar e obter o produto.

A mandioca, aipim ou a macaxeira são da mesma espécie, pois, suas características morfológicas são semelhantes, destacando entre o maior ou menor teor de ácido cianídrico, no qual tem diferença fundamental entre as duas formas. As cultivares exploradas comercialmente podem ser agrupadas de acordo com sua toxicidade, destacando com os nomes populares mandioca mansa e mandioca brava. A Mandioca mansa é doce e de mesa, destacando o aipim ou macaxeira, muito usada na culinária, o seu teor de ácido cianídrico por quilo de raiz fresca, e não ultrapassa de 50 mg. A mandioca brava é amarga, conhecida por sua alta toxidez, usada industrialmente, o seu teor de ácido cianídrico por quilo de raiz fresca é superior a 100 mg. A toxidez se destaca pela ingestão de raiz de mandioca, pois à presença no látex da planta um glicosídeo cianogênico, “linamarina”, que, em junção com ácidos e enzimas dos sulcos digestivos, se hidroliza, dando formação ao ácido cianídrico, de efeitos altamente tóxicos (ALMEIDA et al., 2005).

A mandioca e os seus subprodutos são de cultivos tropicais com maior eficiência biológica e vem sendo estudadas para ter uma maior utilização na alimentação animal, os subprodutos utilizados parcialmente na alimentação de frango de corte são a farinha ou raspa integral, que é a raiz lavada, ralada, seca e moída, e também o farelo ou resíduo da extração do

amido que se destaca o feno da rama que é resultado da parte do terço superior da planta seca e triturado e a raspa residual que consiste na raiz ralada, prensada e desidratada. Esses alimentos têm alto valor nutritivo, principalmente nos de proteína bruta, fibra bruta e energia metabolizável para as aves (VASCONCELOS et al, 2018).

Nunes e Maier (2012) destacam que na raspa de mandioca existem fatores anti-nutricionais, como os polissacarídeos não amiláceos hidrossolúveis (PNAs), que diminuem a eficiência da dieta por subtrair a digestibilidade dos nutrientes e em consonância o menor ganho de peso das aves. Pela existência de grânulos de amido e PNA na farinha da raiz da mandioca, no qual não são digeridos pelas aves, e ocorre transtornos digestivos e eliminação de gases, causada pela má absorção de glicosídeos derivados da sacarose e do amido.

Souza et al (2011) ressalta sobre o desempenho através da inclusão do farelo de mandioca, em rações para frangos de corte, que pode ser de até 55% sem prejudicar o desempenho das aves, desde que a dieta contenha níveis adequados de metionina para o correto balanceamento da ração.

Vieira (2022), através de leituras de Rostagno *et al* (2017), o farelo de raspas de mandioca tende ter as seguintes composições: Matéria seca 87,7%; Proteína bruta 2,64%; Fibra bruta 4,21%; Matéria mineral 3,44%; Energia bruta 3621 kcal; Amido 73,7%. Realizou a análise bromatológica do farelo da raspa de mandioca onde obteve resultados próximos a de Rostagno conforme a tabela 2.

Análise bromatológica do farelo de raspas de mandioca			
Energia (E. D.)	596 (Kcal/kg)	Extrato etéreo (E.E.)	0,9 (Kcal/kg)
Proteína bruta (P. B.)	2,5 (Kcal/kg)	Matéria mineral	3,9 (Kcal/kg)
		(CINZA)	
Fibra bruta (F. B.)	9,3 (Kcal/kg)	Nutrientes	62 (Kcal/kg)
		Digestíveis Totais	
		(N.D.T.)	
Fósforo Total (P)	0,14 (Kcal/kg)	Teor de umidade (%)	0,06
Cálcio (Ca)	0,13 (Kcal/kg)	Umidade (%)	6,2
Matéria Seca (%)	93,8		

Tabela 2. Análise bromatológica do farelo de raspas de mandioca. **Fonte:** Vieira 2022.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Em primeiro momento, o estudo mostra que a raspa de mandioca integral desidratada em dietas para frangos de corte do sudoeste-matogrossense é importante pois, levando em consideração o valor energético da mandioca e subprodutos, o nível de proteína da mandioca como alimento alternativo, além do valor de mercado e disponibilidade auxilia na dieta de engorda dos frangos.

As informações foram obtidas por meio de trabalhos publicados nos últimos dez anos em livros, artigos, e-books e folhetos. Quanto ao tratamento da coleta de dados, o estudo foi qualitativo, pois foram analisados trabalhos publicados que utilizaram a mandioca como dieta para frangos de corte, substituindo em alguma medida o milho ou o farelo de soja.

O experimento foi conduzido no Sítio *Boa Esperança* no município de Araputanga-MT, localizada na região sudoeste de Mato Grosso-MT. O clima da região é classificado como Tropical Continental, alternadamente úmido e seco do tipo Aw segundo Koppen. Os parâmetros avaliados foram o ganho de peso (g); peso médio (g); e viabilidade (%) no período de 7 a 42 dias de idades.

As instalações das aves foram feitas com 40cm de altura do chão, largura de 4,5 metros de largura e 1,80 metros de altura. Inicialmente o tamanho de cada baia do aviário foi diminuído para que os pintainhos se adaptassem melhor conforme demonstrado na Figura 5 e 6, onde na (a) aviário recém pintado. (b) incluindo a cama das aves. (c) vista externa do aviário com a lona de proteção. (d) aviário pronto para chegada das aves, delimitada o tamanho até o 7º dia para adaptação.



(a)



(b)

Figura 5. Aviário recém construído, sendo preparado para chegada das aves. **Fonte:** Elaborado pelo autor.



(c)



(d)

Figura 6. Aviário recém construído, sendo preparado para chegada das aves. **Fonte:** Elaborado pelo autor.

3.1 MANEJO DAS AVES

Os pintainhos da raça cobb chegaram com 7 dias de idade, foram adquiridos com o protocolo de vacinação inicial.

Idade	Doença	Via de aplicação
1 dia (incubatório)	Marek + Gumboro + Bouba (suave)	Subcutânea
7 dias	New Castle (B1) + Bronquite Infecciosa (H120) + Gumboro	Ocular

Tabela 3. Protocolo de vacinação dos pintainhos. **Fonte:** Elaborado pelo autor.

Logo após a chegada foram realocados para as instalações no qual foram separados por seis lotes com dez pintainhos, foi fornecido água fresca e limpa à vontade.

No mesmo dia foram pesados e foi colocado a ração com a substituição de raspa de mandioca integral desidratada. O fornecimento de ração foi de 10 kg semanal, de forma a vontade onde sempre era observado a quantidade que tinha no comedouro.

A ração utilizada para a inclusão da raspa de mandioca integral desidratada foi a mesma em todos os períodos de vida das aves. A ração utilizada para o experimento foi a de crescimento composta por milho integral moído, farelo de soja calcário calcítico, fosfato bicalcico, cloredo de sódio, DI Metionina, L-lisina, L-treonina, Menadiona Bissufito de Nicotinamida, Cloreto de colina, Sulfato de cobre, Sulfato de ferro, Iodado de cálcio, caulim, Sulfato de manganês, Selenito de sódio, Sulfato de zinco, Vitamina A, Vitamina D3, Vitamina E, Vitamina K3, Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B5, Vitamina B6, Vitamina B12, Nacina,

Biotina, Ácido Fólico, B.H.T, e foi adquirida da fábrica de rações da coopenoeste Lacbom em Araputanga, cidade onde a propriedade que foi realizado o experimento fica.

Os comedouros eram tubulares de 10kg, onde era erguido de forma que as aves iam se desenvolvendo. Os bebedouros eram de rosca de 5 litros, onde a água era trocada duas vezes por dia, as 08:00 da manhã e as 18:30 da tarde, ou conforme a demanda de sujeira ou desperdícios pelas aves.

3.2 PREPARAÇÃO DA RAÇÃO

A ração base foi comprada pronta, a disponibilidade de mercado era somente o saco de 40kg, e por isso foi adquirida a quantidade ideal para cada semana, visando sempre ter ração fresca e nova para as aves, foi utilizada somente a de crescimento com a inclusão da mandioca integral desidratada.

A mandioca foi adquirida da propriedade e da região, a quantidade foi no total de 250kg, pois na trituração houve uma perda de quase 70% de mandioca devido ao processo de moagem e secagem.

As raízes foram lavadas e trituradas, após a trituração a raspa de mandioca foi exposta ao sol até secar completamente, logo após a secagem as quantidades foram pesadas e atribuídas a ração. A substituição da raspa de mandioca integral desidratada foi de forma crescente onde, 0% foi a ração controle, 5% incluído em 9,5kg de ração, 10% incluído em 9kg de ração, 15% incluído em 8,5kg de ração, 20% incluído em 8kg de ração e 25% incluído em 7,5kg de ração.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi avaliado o uso da raspa de mandioca integral desidratada para frangos de corte num delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos (0; 5; 10; 15; 20; 25%) decorrente da inclusão da raspa de mandioca integral desidratada a ração pronta.

Cada tratamento com dez repetições, dez aves por unidade experimental, somando 60 frangos de corte de 7 a 42 dias de idade o peso corporal (g) foi a variável resposta analisada. O programa estatístico utilizado foi o SISVAR, o teste aplicado foi o de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em primeiro momento, o estudo mostra que a raspa de mandioca integral desidratada em dietas para frangos de corte do sudoeste-matogrossense é importante pois, levando em consideração o valor energético da mandioca e subprodutos, o nível de proteína da mandioca como alimento alternativo, além do valor de mercado e disponibilidade auxilia na dieta de engorda dos frangos.

O ganho de peso médio das aves foi calculado em intervalos de sete dias até as aves atingirem 56 dias, e esse ganho de peso se constitui como variável resposta do efeito da substituição em porcentagens da raspa de mandioca integral desidratada (RMID).

Foi avaliado o uso da raspa de mandioca integral desidratada para frangos de corte num delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos (0; 5; 10; 15; 20; 25%), tendo como média do ganho de peso, onde na primeira semana as aves chegaram com sete dias de vida e se igualaram a média de peso demonstrando não haver diferença entre os tratamentos.

Todavia, a partir da segunda semana houve diferença demonstrando que o peso entre as aves deferia entre si, destacando o tratamento 0% de RMID onde obtiveram os melhores ganhos de pesos e o tratamento com 25% de RMID onde obtiveram os menores ganhos de pesos devido a mandioca ter fatores antinutricionais. Harbone (1999) afirma que o fator antinutricional é uma substância, mesmo em estado degradado, que busca reduzir ou prevenir completamente o nível digestivo ou a nível metabólico. Esses metabólitos secundários vegetais podem ser definidos como não manutenção dos processos básicos da vida (crescimento, desenvolvimento, e reprodução) para sintetizá-los. Entretanto, os rendimentos desses compostos são geralmente baixos (menos de 1% do peso seco), isso depende muito do estágio fisiológico e de desenvolvimento da planta (NAMDEO, 2007).

Podemos observar que a partir da segunda semana houve efeito significamos com relação aos efeitos das porcentagens de 5 e 10% da raspa de mandioca integral desidratada (RMID) no ganho de peso corporal das aves semelhante ao tratamento testemunha. E de acordo com a fase final de terminação 7ª semana podemos incluir até 20% de raspa de mandioca integral desidratada (RMID).

Ainda analisando o experimento percebeu que na terceira semana, as aves alimentadas com 25% de RMID, regrediram o peso comparado com 0 % de RMID demonstrando assim que

à medida que a porcentagem de raspas na dieta dos animais aumentava, o ganho de peso diminuía. Na quarta semana as aves alimentadas com 20% de RMID, regrediram o peso comparado com 25 % de RMID demonstrando assim que à medida que a porcentagem de raspas na dieta dos animais aumentava, o ganho de peso diminuía. Na quinta semana as aves alimentadas com 0 % de RMID, tiveram peso superior com as aves alimentadas com 25 % de RMID demonstrando assim que à medida que a porcentagem de raspas na dieta dos animais aumentava, o ganho de peso diminuía. Na sexta semana, as aves alimentadas com 10 % de RMID, tiveram peso superior com as aves alimentadas com 25 % de RMID demonstrando assim que quanto menor a quantidade de raspas de mandioca, e maior a porcentagem de ração habitual, melhor a engorda das aves. Todavia comparando o grupo que possuía a dieta obtendo a sétima semana 10 % de RMID, tiveram peso superior com as aves alimentadas com 25 % de RMID demonstrando assim que quanto maior a porcentagem de RMID, menor o nível de ganho de peso.

Outro fator que pode ter interferido na alimentação das aves é a temperatura, onde no período do experimento teve oscilações entre 17°C a 30°C, mas não obteve mensurações através de termômetro do local do experimento, apenas via aplicativo. Corroborando com este fato, Lana et. al. (2000) afirma que em temperaturas mais altas, as aves consomem menos ração e, portanto, ganham menos peso devido ao menor consumo. Nenhum efeito consistente na temperatura corporal foi observado em temperaturas ambientes abaixo de 29°C, mas um aumento significativo na temperatura corporal foi observado quando a temperatura ambiente atingiu 32°C. Quando a temperatura ambiente é menor ou igual a 35°C e a umidade relativa é menor que 55%, o efeito na temperatura corporal não é significativo. Portanto, quando a temperatura ambiente é alta, é mais importante usar uma umidade relativa mais baixa. Embora se esperasse que a eficiência alimentar diminuísse com o aumento da temperatura ambiente, os dados obtidos indicaram que isso só ocorreu em condições de temperatura e umidade mais alta.

Nascimento et al (2004), através de leituras de Brufau et al., (1994), apontaram que a raspa de mandioca possui fatores antinutricionais, que são polissacarídeos não amiláceos (PNAs), que levam à diminuição da eficiência alimentar, diminuição do ganho de peso diário e diminuição da digestibilidade. A partir dos resultados obtidos durante várias semanas neste experimento, podemos observar que o ganho de peso corporal diminui com a porcentagem de RMID, o que é consistente com o estudo dos autores acima mencionados.

Ferreira et. al. (2012) verificou em seu trabalho que o nível de raiz de mandioca adicionados às dietas de frangos de corte não teve efeito significativo sobre o ganho de peso e

fecundidade no período de 1 a 42 dias, no entanto, o consumo da dieta e a conversão alimentar foram afetados. Em contraste, Rostagno et al. (2005) recomendaram a adição de 5% a 20% de raspa integral de mandioca às dietas de frangos de corte durante a fase inicial e de 10% a 20% de raspa integral de mandioca durante o período de crescimento. No entanto, Souza et al. (2011) indicaram que o farelo da raiz integral de mandioca pode ser utilizado em dietas de frangos caipiras em até 60% da dieta total sem afetar o desempenho e o rendimento de carcaça e cortes das aves.

Ferreira et al., (2012) relataram que a temperatura do ambiente é considerada o fator físico mais influente no desempenho de frangos de corte e afeta o consumo de ração, pois afeta diretamente o ganho de peso dos frangos e a conversão alimentar. Diante disso, podemos afirmar que, além dos fatores antinutricionais do RMID já citados acima, as oscilações de temperatura durante o experimento podem afetar o ganho de peso, bem como a qualidade da alimentação das aves. Analisando a tabela abaixo, percebe-se que as médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

GANHO DE PESO KG							
RMID (%)	1ª SEM	2ª SEM	3ª SEM	4ª SEM	5ª SEM	6ª SEM	7ª SEM
0	0,080 ^a	0,169 ^a	0,415 ^c	0,874 ^d	1,442 ^d	2,092 ^c	3,468 ^b
5	0,087 ^a	0,155 ^{ab}	0,367 ^c	0,769 ^{abc}	1,273 ^{cd}	1,855 ^{bc}	2,983 ^{ab}
10	0,080 ^a	0,169 ^a	0,364 ^c	0,808 ^{cd}	1,290 ^{cd}	1,826 ^{bc}	3,137 ^{ab}
15	0,082 ^a	0,143 ^{ab}	0,343 ^{bc}	0,662 ^{cd}	1,137 ^{bc}	1,479 ^{ab}	3,031 ^{ab}
20	0,080 ^a	0,136 ^a	0,270 ^{ab}	0,594 ^{ab}	0,971 ^b	1,482 ^{ab}	3,008 ^{ab}
25	0,078 ^a	0,127 ^a	0,234 ^a	0,459 ^a	0,691 ^a	1,118 ^a	2,804 ^a

Tabela 4. Análise estatística do ganho de peso das aves e viabilidade sob a substituição com a raspa de mandioca integral desidratada crescente referente a ração utilizada. **Fonte:** Elaborado pelo autor.

A viabilidade igualou em todos os tratamentos, não houve mortalidade nos tratamentos. Os dados do ganho de peso e da viabilidade são apresentados na Tabela 3. As letras iguais não diferem entre si significativamente das quais as letras diferentes nas linhas indicam diferença estatística pelo teste Tukey ($P < 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

VIABILIDADE (%)							
RMID (%)	1ª SEM	2ª SEM	3ª SEM	4ª SEM	5ª SEM	6ª SEM	7ª SEM
0	100	100	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	100	100
15	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100	100	100
25	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 5. Análise estatística do ganho de peso das aves e viabilidade sob a substituição com a raspa de mandioca integral desidratada crescente referente a ração utilizada. **Fonte:** Elaborado pelo autor.

Com base nos dados obtidos no experimento fica evidente que apesar da alta produtividade, a mandioca não atende as exigências de um alimento adequado para alimentação animal, incluindo monogástricos e aves, resultando em baixos teores nas dietas desses animais. Embora seja uma técnica simples e barata, não é adequada para a terminação de aves.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento das raspas de mandioca que consiste em casca, casca interna e raízes que aderem à casca, demonstraram que apesar de serem consumidas pelas aves e terem um aumento da ingestão de alimentos e à deterioração da conversão alimentar não teve alteração quanto ao peso. Portanto, foi demonstrado que as dietas calóricas com os maiores níveis de substituição não forneceram ganho de peso e conversão alimentar comparáveis às dietas controle, possivelmente devido ao menor valor energético das respectivas dietas.

REFERÊNCIAS

ABPA (São Paulo). **Relatório anual 2021**. 2021. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Proteína Animal - Abpa, 2021. 75 p. Disponível em: <https://abpa-br.org/relatorios/>.

ALMEIDA, Jorge de; FERREIRA FILHO, José Raimundo. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Revista Bahia Agrícola**, Bahia, v. 7, n. 1, p. 1-7, set. 2005. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/sites/default/files/socioeconomia3_v7n1.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

ALVES, Raimundo Nonato Brabo; MODESTO JUNIOR, M. de S. **Potencialidades da cultura da mandioca no estado do Pará**. 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1143134/1/LV-Sinergias-312-340.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2023.

ARAÚJO, L. F.; AGUIAR, E. M.; COELHO, R. R. P.; BERNADINO FILHO, R.; NAVARRO, L. A. O. Enriquecimento nutricional da casca da mandioca (manihot esculenta, crantz) por processo biotecnológico destinado à alimentação animal. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, v. 13, nº 1, p. 18-30, 2017.

ARAÚJO, Evandro. Incidência de plantas daninhas em função de diferentes espaçamentos na cultura da mandioca e sua relação com a produtividade, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/18854>. Acesso em: 20 maio 2023.

BARRETO, Maria Eduarda Zeraik; BARRETO, Magda Zeraik; ANDRADE, Marcos Antonio Ribeiro. Gestão das inovações na formulação de produtos derivados da carne de aves. **Reasu - Revista Eletrônica de Administração da Universidade Santa Úrsula**, Resende Rj, v. 4, n. 1, p. 1-16, out. 2019. Disponível em: REASU - Revista Eletrônica de Administração da Universidade Santa Úrsula. Acesso em: 24 maio 2022.

BBC NEWS BRASIL (2022). São Paulo: Abril, 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-61865233>. Acesso em: 11 maio 2023.

BRASIL. Ministério da agricultura pecuária abastecimento. **Instrução normativa nº 17, de 18 de junho de 2004**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2004.pdf> . Acesso em: 4 mai 2023.

BRUFAU, J.; PÉREZ-VENDRELL, A. M.; FRANCESCH, M. Papel de la fibra en la alimentación avícola. **SIMPÓSIO DE AVICULTURA, SECCION ESPANOLA DE LA ASSOCIACION MUNDIAL DE AVICULTURA CIENTÍFICA**, v. 31, p. 101-105, 1994.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Mandioca – Análise Mensal: outubro de 2020. Brasília, DF.

EMBRAPA. Brasília: **Mandioca**, 18 ago. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca>. Acesso em: 15 fev. 2021.

EMATER. Goiás: **Guia Prático Para Cultivo da Mandioca**, 2020. Disponível em: <https://www.agricultura.go.gov.br/files/Cartilhas/CARTILHACULTIVODEMANDIOCA.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

EXAME (2022). **China suspende importação de carne de frango de unidade da BRF**. 2022. Elaborado por Estadão Conteúdo. Disponível em: <https://exame.com/negocios/china-suspende-importacao-de-carne-de-frango-de-unidade-da-brf/>. Acesso em: 26 maio 2022.

FERNANDES, Raimunda Thyciana Vasconcelos; VASCONCELOS, Natany Valeska Barreto; LOPES, Flora de França; ARRUDA, Alex Martins Varela de. Aspectos gerais sobre alimentos alternativos na nutrição de aves. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – Rn - Brasil, v. 7, p. 1-7, dez. 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7424616>. Acesso em: 25 maio 2022.

FERREIRA, Antônio Hosmylton Carvalho; LOPES, João Batista; ABREU, Márvio Lobão Teixeira; FIGUEIREDO, Agostinho Valente; RIBEIRO, Mabel Nery; SILVA, Francisco Eduardo Soares; MERVAL, Ramon Rego. Raspa integral da raiz de mandioca para frangas de um a 42 dias de idade. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Piauí, Brasil, v. 13, p. 160-172, jan. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/X6rBQPQKJkR9xMCgCVLBJmc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FIALHO, J.D.F., ANDRADE, R. D., VIEIRA, E. A. **Mandioca no Cerrado: questões práticas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009., 2009. https://fbb.org.br/images/Repositorio/2018/05_2018/Embrapa_Mandioca/Mandioca%20No%20Cerrado_Questoes%20Praticas.pdf. Acesso em: 23 jan. 2021.

FUHRMANN, Elisiane. **Caracteres morfo-agronômicos e bioquímicos de clones elite de mandioca de mesa com raízes de polpas amarelada e rosada**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1049148/1/2015ElisianeFuhrmann.pdf>. Acesso 04 mai. 2022

GARCIA, Danitiele Almas; GOMES, Deriane Elias. A AVICULTURA BRASILEIRA E OS AVANÇOS NUTRICIONAIS. **Revistas Unilago**, São Jose do Rio Preto, v. 1, p. 1-16, out. 2019. Disponível em: <http://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/167>. Acesso em: 25 maio 2022.

GERON, Luiz Juliano Valério; MORAES, Karine Barbosa; COSTA, Fabiana Gomes; TRAUTMANN-MACHADO, Raquel Joana; SANTOS, Crislaine Messias de Souza; MUNIZ, Ablorodriguez. **Raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesas sobre a produção de ovos e qualidade dos ovos durante a conservação in natura**. Archives Of Veterinary Science, [s. l], v. 19, n. 3, p. 36-46, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/34272/22981>. Acesso em: 20 maio 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/707>. Acesso em: 28 mai. 2021.

HARBORNE, JB Uma visão geral dos fatores antinutricionais em plantas superiores. **Produtos**

de plantas secundárias. Ações antinutricionais e benéficas na alimentação animal Caygill JC e Mueller-Harvey I, eds. Nottingham Univ Press, Reino Unido , p. 7-16, 1999.

JESUS JUNIOR, Celso de, PAULA, Sergio Roberto Lima de; ORMOND, Jose Geraldo Pacheco. BRAGA, Natália Mesquita. A cadeia da carne de frango: tensões, desafios e oportunidades. BNDES Setorial, n. 26, p. 191-232, set. 2007.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, v. 19, p. 59-78, 2012.

LANA, Geraldo Roberto Quintão; ROSTAGNO, Horacio Santiago; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; LANA, Ângela Maria Quintão. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de zootecnia**, v. 29, p. 1117-1123, 2000.

LIMA, L. S. C.; MORETI, D.; LIMA, L. J. de Processamento da mandioca no estado de Mato Grosso. Cuiabá: EMPAER-MT, 2020. 108 p. (EMPAER-MT. Documentos, 45).

MARQUES, Rafael. **Ingredientes alternativos na alimentação de poedeiras comerciais**. 2017. Disponível em: <https://agrocere multimix.com.br/blog/ingredientes-alternativos/#:~:text=No%20Brasil%2C%20o%20milho%20e,sem%20preju%C3%ADzo%20no%20desempenho%20desses>. Acesso em: 26 maio 2022.

MATOS, A. P. de; RONCISVALE, A. H. S. e B. M.; PEREIRA, A. O.; OLIVEIRA F., A. C. de; LAGARES, E. A.; TEIXEIRA, F. A.; LIMA, F. A.; BACIN, L. R.; SILVEIRA, L. S. da. **GUIA PRÁTICO: cultivo da mandioca**. Tocantins: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura, 2019. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/477362/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

NAMDEO, A. G. Elicitação de células vegetais para produção de metabólitos secundários: uma revisão. **Pharmacogn Rev** , v. 1, n. 1, pág. 69-79, 2007.

NASCIMENTO, Germano Augusto Jerônimo do; COSTA, Fernando Guilherme Perazzo; AMARANTE JÚNIOR, Valene da Silva; BARROS, Leilane Rocha. Efeitos da substituição do milho pela rassa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante as fases de engorda e final. In: ciências e agrotecnogias, 29. 2005, lavras. **Efeitos da substituição do milho pela rassa de mandioca na alimentação de frangos de corte, durante as fases de engorda e final**. Lavras: Ciências e Agrotecnogias de Lavras, 2004. p. 1-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/FLxwDddRGzxR3VtPNhc5LHk/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

NUNES, Juliana Klug; MAIER, João Carlos (ed.). ALIMENTOS ALTERNATIVOS AO MILHO NA DIETA DE AVES. **Revista Eletrônica Nutritime**, Pelotas, v. 9, n. 2, p. 1760-1769, mar. 2012. Disponível em: <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-160.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.

PÊGO, Luíza Santos. Impactos da estratégia de produto no canal de distribuição : estudo multicaso sobre o relacionamento entre a indústria avícola e o varejo. 2009. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos,

2009. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3610>. Acesso em: 15 mai. 2023.

PINHEIRO, Raí Caixeta, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, dezembro de 2021. Alimentos alternativos para nutrição animal. Orientadora: Crislaine Messias de Souza. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2263/1/tcc_%20Ra%c3%ad%20Caixeta%20Pinheiro.pdf. Acesso em: 25 mai 2023.

REVISTA DO AVISITE (2022). Campinas: Mundo Agro, 2022. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/revistas/revista-do-avisite-edicao-139/>. Acesso em: 11 maio 2023.

REVISTA DO AVISITE.[Si]: Mundo Agro, jun. 2022. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/revistas/revista-do-avisite-edicao-139/>. Acesso em: 10 set. 2022.

RODRIGUES, Wesley Osvaldo Pradella *et al.* EVOLUÇÃO DA AVICULTURA DE CORTE NO BRASIL. **Enciclopédia Biosfera**, Dourados, p. 1-19, jul. 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/EVOLUCAO.pdf>. Acesso em: 05 set. 2022.

ROSTAGNO HS, Albino LFT, Hannas MI, Donzele JL, Sakomura NK, Perazzo FG, Saraiva A, Abreu MLT, Rodrigues P B, Oliveira RF, Barreto SLT, Brito CO. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 4 ed. Viçosa; MG / Editora UFV; 2017.

ROSTAGNO, Horacio Santiago; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; DONZELE, Juarez Lopes; GOMES, Paulo Cezar; OLIVEIRA, Rita Flávia de; LOPES, Darci Clementino; FERREIRA, Aloizio Soares; BARRETO, Sergio Luiz de Toledo (ed.). **Tabelas Brasileira para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 2. ed. Viçosa: 2005. 186 p. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/4383/material/tabela%20brasileira%20exigencias%20nutricionais%20aves%20e%20suinos.pdf>. Acesso em: 26 maio 2023.

SAS – Statistical Analyses System. User's guide. Cary NC/ 1 CD ROM; 2000.

SANCHES, D. de S.; KIEFER, C. .; GARCIA, E. R. de M. DIETAS ALTERNATIVAS PARA AVES E SUÍNOS: UMA BREVE REVISÃO. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, Brasil, v. 2, n. 1, 2023. DOI: 10.56166/remici.2023.2.v2n1.2.3. Disponível em: <https://remici.com.br/index.php/revista/article/view/40>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Bovinocultura: Produção de feno, capineira e mandioca para alimentação.** 68 p. 2019. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/235-Bovincultura.pdf>. Acesso em: 01/06/2021.

SCHMIDT, Nádia Solange; SILVA, Christian Luiz da. Pesquisa e desenvolvimento na cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, p. 467-482, 2018.

SILVA, Mérik Rocha; MACHADO, Marcelo Francisco; GONÇALVES, Eurides Ventura; ROYER, Ana Flávia Basso; CRUZ, Cristiano da Cruz **Utilização de mandioca na alimentação de frangos**. Pontes e Lacerda: IV Congresso Interno de Iniciação Científica Conic, 2008. 4 f. Disponível em: http://www.unemat.br/eventos/jornada2008/resumos_conic/Expandido_00772.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

SILVA, A. F.; SOUZA, L. D. Sistema de produção de mandioca no Semiárido. Brasília, DF: **Embrapa**, 2ª ed. 2020.

SOUSA, Amanda. **ALIMENTAÇÃO ALTERNATIVA PARA AVICULTURA**. 2021. Disponível em: <https://www.vetjr.com/post/alimenta%C3%A7%C3%A3o-alternativa-para-avicultura>. Acesso em: 26 maio 2022.

SOUZA, KMR et al. Elaboração da raiz integral da mandioca em dietas de galinhas caipiras. **Arco. zootec.**, Córdoba, v. 60. 231, pág. 489-499, set. 2011. Disponível em <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922011000300038&lng=es&nrm=iso>. Acessado em 27 de maio de 2023. <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922011000300038>. Acesso em: 06 jan.. 2023.

SOUZA, KMR, CARRIJO, AS, KIEFER, C., FASCINA, VB, FALCO, AL, MANVAILER, GV, & GARCÍA, AML. (2011). **Farelo da raiz integral de mandioca em dietas de frangos de corte tipo caipira**. Archives of Animal Husbandry, 60 (231), 489-499. <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922011000300038>

TREINTA, F. T., FILHO J. R. F., SANT'ANNA, A. P., RABELO, L. M. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. **Production**, v. 24, p. 508-520, 2014.

VALENTIM, Jean Kaique; LIMA, Heder José D'ávila; BITTENCOURT, Tatiana Marques; SILVA, Nayara Emanuelle Matos e; BURBARELLI, Maria Fernanda de Castro; GARCIA, Rodrigo Garófallo; PANTOJA, Jessica de Carvalho; BARBOSA, Deivid Kelly. Grãos Secos de Destilaria na Alimentação de Frangos de Corte. **Ensaio e Ciencia**, [s. l], v. 1, n. 25, p. 44-49, mar. 2021. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsskroton.com.br/article/view/9001>. Acesso em: 06 set. 2022

VASCONCELOS, Jucielly Maria Santos de. **Eficiência da utilização da mandioca (manihot esculenta crantz) E seus subprodutos na alimentação de não ruminantes**. 2018. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5914>. Acesso em: 05 abr. 2023.

VIEIRA, Celia da Costa. **Avaliação do desempenho de frangos caipira na fase inicial alimentados com Manihot esculenta**. 2022. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac., Gama, 2022. Disponível em:

<https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/2003/1/C%c3%a9lia%20da%20Costa%20Vieira.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

QUEIROZ, Geovana Brito; FREIRE, Daniel Santos; MATA, Ramon Soares da; Santana, Thais Soares; SOARES, Maurício Robério Silva. Acumúlo de massa seca de plantas daninhas presente em lavoura de mandioca no município de Vitória Da Conquista-Bahia, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00240>. Acesso em: 19 abr. 2023.