Resultado de Pesquisa

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES DO MILHO HIDROPÔNICO PARA FRANGOS DE CORTE DE CRESCIMENTO LENTO

**Erlane Bezerra Pacheco, UFNT, erlane.pacheco@mail.uft.edu.br**

**Jéssica Alves dos Santos, UFNT, jessica.santos1@mail.uft.edu.br**

**Danilo Vargas Gonçalves Vieira, UFNT, danilo.vieira@ufnt.edu.br**

|  |
| --- |

1. Apresentação e Justificativa

 Dentre as atividades do agronegócio brasileiro, a avicultura é a mais afetada pela alta dos insumos para preparação da ração dos animais. Variações de preço da dieta implicam em alterações nos custos de produção e retorno direto para os proprietários de granjas, sejam com produção de frangos industriais ou aquelas granjas de avicultura alternativa praticadas de forma intensiva, ou seja, esta última também tem na dieta das aves (frangos, poedeiras comerciais, matrizes pesadas etc.) fator importante para o desempenho satisfatório.

 O uso de alimentos alternativos ao milho e farelo de soja nas formulações de dietas para monogástricos é crucial do ponto de vista de retorno econômico, todavia, é imperativo avaliar o alimento e o desempenho dos animais ao consumirem tais ingredientes.

 O milho tem seu uso bastante difundido na alimentação animal e é um dos principais fornecedores de energia nas formulações para aves. Possui alta digestibilidade de aminoácidos, e valores altos de energia metabolizável para aves (Rostagno et al., 2017). Contudo, a alta nos preços do milho tem limitado seu uso na alimentação animal de modo geral.

 O sistema de hidroponia na produção de forragem é antigo e bastante difundido (Campêlo et al., 2007; Araújo et al., 2008; Píccolo et al., 2013). Dessa maneira, o milho hidropônico surgiu como alternativa aos sistemas convencionais de produção de grãos. É de fácil cultivo e adubação, pequeno intervalo entre semeadura e colheita, bom rendimento de matéria seca e com altos teores de proteína bruta (Almeida et al., 2021; Holanda et al., 2021).

 Trabalhos que avaliem o uso de milho hidropônico na dieta de frangos de corte, poedeiras comerciais, matrizes pesadas e suínos são escassos.

 A precisão na utilização dos alimentos na dieta dos animais, sobretudo aves e suínos, está na determinação da composição química do alimento e a avaliação do mesmo em termos de digestibilidade dos nutrientes presentes, assim como a determinação do aproveitamento da energia e proteína do alimento pelo animal.

Várias são as metodologias usadas para as avaliações supracitadas. No entanto, Sakomura e Rostagno (2016) descrevem que a Metodologia de Coleta Total de Excretas, com uso do marcador fecal/excretas, para as determinações descritas acima, é a mais usada e produz resultados satisfatórios tanto do ponto de vista econômico quanto do desempenho das aves.

1. Objetivos

a) Determinar a composição química do milho hidropônico, das dietas experimentais e das excretas em: matéria seca; proteína bruta; FDN, FDA e lignina; b) Determinar a digestibilidade e os coeficientes de digestibilidade do alimento e das dietas experimentais em: matéria seca, proteína bruta, FDN, FDA e lignina

1. Metodologia

 O experimento foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína.

 O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais com número de protocolo 23.101.001.301/02-20, ainda necessitando de parecer final deste comitê.

 O cultivo do milho hidropônico foi feito em bandejas de plástico (0,37x0,26 x 0,12m), com área de 0,096m2 . O plantio se deu da seguinte forma: as sementes tiveram a dormência quebrada ficando embebidas em água 24hs. Após, foram colocadas nas bandejas na proporção de 2,5 kg/m2 e cobertas com bagaço de cana-de-açúcar. Até que aparecessem as folhas as sementes foram irrigadas duas vezes ao dia (08 e 16hs) para manter a umidade. Após as folhas saírem, utilizou solução nutritiva comercial e fizemos irrigação uma vez ao dia, pela manhã, até que se complete os dias para a coleta do milho hidropônico (15 e 20 dias).

 ***Avaliação da digestibilidade e aproveitamento energético do milho hidropônico em função dos dias de coleta após a semeadura (15 e 20 dias).***

 Foram utilizados 75 pintos de corte linhagem Label Rouge®, lote misto, adquiridos com um dia de vida no comércio local de Araguaína-TO, para avaliação da digestibilidade dos nutrientes do milho hidropônico colhido em diferentes dias após a semeadura (15 e 20 dias).

 As aves com 21 dias de idade foram distribuídas nas respectivas unidades experimentais conforme peso médio. As gaiolas de arame galvanizado 50x50x30cm foram equipadas com comedouro e bebedouro tipo calha e terão bandejas coletoras para recolhimento das excretas.

 Foram avaliadas três dietas: dieta referência e as demais serão avaliações do milho hidropônico em função da coleta do material após a semeadura (15 e 20 dias). Todas as dietas testes foram substituídas na dieta referência em 10% com milho hidropônico, perfazendo três tratamentos, cinco repetições com cinco aves cada, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado.

 Utilizou a metodologia de coleta total (Sakomura e Rostagno, 2016) com marcador fecal (óxido férrico 2%) para verificar o início e fim da coleta das excretas que será feito duas vezes ao dia. Foram cinco dias de adaptação às dietas experimentais e três dias de coleta. Foram mensurados os consumos de ração (CR) das dietas para os cálculos de ingestão de proteína bruta (PB) e energia bruta (EB).

 Amostras das dietas, das excretas coletadas, e do alimento foram recolhidas para posterior análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (Silva e Queiroz, 2002), que foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Diante disso, calculou os valores dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido do alimento (milho hidropônico) e das dietas. Os valores de digestibilidade foram calculados de acordo com as seguintes equações (Sakomura e Rostagno, 2016).

 Para os valores de digestibilidade e coeficiente de digestibilidade dos nutrientes utilizamos análise de variância (α = 0,05) e as diferenças estatísticas entre os tratamentos foram verificadas através do teste de Tukey (0,05) através do software SAS Institute (2000).

1. Resultados

Pode se observar que os valores de matéria seca pouco se altera entre as dietas, no entanto constata-se que ao acrescentar o milho hidropônico na dieta na proporção de 10% substituição, conforme metodologia de coleta total de excretas (Sakomura & Rostagno, 2016), os valores de PB caem, evidenciando o efeito diluidor da fibra, todavia os valores de FDN, FDA e Lignina aumentam (Tabela 1), uma vez que, há adição de um alimento muito rico neste componentes químicos.

Tabela 1 - Valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina da dieta Referência (T1), das dietas testes (T2 e T3) e do milho com 15 e 20 dias colhido após a semeadura.

| **Ingredientes e Rações** | **MS****(%)** | **PB****(%)** | **FDN****(%)** | **FDA****(%)** | **Lig****(%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T1 – Ração Ref. | 86,36 | 25,39 | 26,77 | 3,71 | 0,74 |
| T2 – Milho 15 dias | 90,00 | 24,60 | 29,24 | 5,79 | 1,10 |
| T3 –Milho 20 dias | 88,89 | 24,89 | 30,62 | 6,39 | 1,24 |
| Milho 15 dias | 17,97 | 17,47 | 51,50 | 23,77 | 4,31 |
| Milho 20 dias | 15,23 | 20,42 | 65,25 | 29,98 | 5,70 |

As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Norte do Tocantins.

Verifica que os valores de matéria seca e proteína digestível decaem com a presença do milho hidropônico a dieta, por outro lado, os demais nutrientes têm valores maiores de digestibilidade nas dietas com a inclusão do milho hidropônico.

Tabela 2. Valores dos nutrientes digestíveis presentes nas dietas sem ou com a inclusão do milho hidropônico colhido aos 15 e 20 dias após a semeadura

| **Variáveis** | **T1 - Ração Referência** | **T2 – Milho 15 dias** | **T3 –Milho 20 dias** | **Valor de P** | **CV (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MS digestível | 63,4±0,54a | 61,75±0,34b | 60,89±0,80b | <0,0001 | 0,95 |
| PB digestível | 16,91±0,27a | 14,82±0,27b | 13,01±0,45c | <0,0001 | 2,31 |
| FDN digestível | 18,84±0,37b | 19,27±0,13a | 19,44±0,10a | 0,0049 | 1,23 |
| FDA digestível | 1,41±0,14c | 1,92±0,11b | 2,25±0,17a | <0,0001 | 7,63 |
| Lignina digestível | 0,50±0,01b | 0,67±0,06a | 0,63±0,04a | <0,0001 | 7,09 |

Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey α = 0,05.

Ao contrário do que constatamos na Tabela 2, os coeficientes de metabolização (Tabela 3) é parâmetro essencial para inferirmos sobre o aproveitamento de nutrientes para os animais. Verificamos que quando adicionamos alimentos alternativos a dieta das aves observamos que este geralmente tem maior teores de fibra. É sabido que o FDN quando em elevado na dieta diminuem a digestibilidade (Pinheiro et al., 2008) a nível intestinal o que pode repercutir no aproveitamento dos nutrientes da dieta. Os valores de coeficientes de metabolização da MS, PB, FDN e lignina decaem com a inclusão do milho hidropônico.

Tabela 3. Valores dos coeficientes de metabolização (CM) dos nutrientes (MS, PB, FDN, FDA e lignina) presentes nas dietas sem ou com inclusão do milho colhido aos 15 e 20 dias após a semeadura.

| **Variáveis** | **T1 - Ração Referência** | **T2 – Milho 15 dias** | **T3 –Milho 20 dias** | **Valor de P** | **CV (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CM-MS | 73,41±0,63a | 68,61±0,37b | 68,50±0,90b | <0,0001 | 0,95 |
| CM-PB | 66,59±1,07a | 59,98±1,09b | 56,11±1,96c | <0,0001 | 2,36 |
| CM-FDN | 70,38±1,38a | 65,92±0,46b | 63,48±0,34c | <0,0001 | 1,29 |
| CM-FDA | 13,82±1,93a | 13,87±1,35a | 15,52±2,02a | 0,2710 | 12,43 |
| CM-Lignina | 66,77±1,91a | 60,99±5,71a | 50,49±3,20b | <0,0001 | 6,63 |

1. Considerações Finais

 O milho hidropônico tem potencial de uso na alimentação de frangos de crescimento lento uma vez que os princípios da criação são mais baseados em subsistência dos pequenos produtores do que obterem lucros extraordinários com a criação, querendo muita das vezes adicionar ingrediente a dieta somente para diminuir o uso de ração comercial.

1. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. C. S.; VALENTIM, J. K.; FARIA, D. J. G.; NORONHA, C. M. S.; VELARDE, J. M. D. S.; MENDES, J. P.; Bromatological composition and dry matter production of corn hydroponic fodder. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.43, n.1, e48800, 2021. DOI: 10.4025/actascianimsci.v43i1.48800

ARAUJO, V. S.; COELHO, F. C.; CUNHA, R. C. V.; LOMBARDI, C. T. Forragem hidropônica de milho cultivado em bagaço de cana e vinhoto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.7, n.3, p. 251-264, 2008; DOI: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/101778/1/Forragem-hidroponica.pdf

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16th. ed. Washington: AOAC, v. 2, p. 5-9, 1995.

CAMPÊLO, J. E. G.; OLIVEIRA, J. C. G.; ROCHA, A. S.; CARVALHO, J. F.; MOURA, G. C.; OLIVEIRA, M. E.; SILVA, J. A. L.; MOURA, J. W. S.; COSTA, V. M.; UCHOA, L. M. Forragem de milho hidropônico produzida com diferentes substratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p. 276-281, 2007. DOI: 10.1590/S1516-35982007000200002

CHAVES, J. S.; LEAL, M. L. A.; ALVES, R. N.; RODRIGUES, T. G.; SOUZA, F. G.; MIRANDA, A. F. M.; NASCIMENTO, J. P. S.; SOARES, R. B. Avaliação da produtividade de milho hidropônico sobre substrato de bagaço de cana-de-açúcar. **Brazilian Applied Science Review**, v.4, n.4, p. 2236-2247, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n4-009

ESPINOZA, F.; ARGENTI, P.; URDANETA, G.; ARAQUE, C.; FUENTES, A.; PALMA, J.; BELLO, C. Uso del forraje de maíz (Zea mays) hidropónico en la alimentación de toretes mestizos. **Zootecnia Tropical**, v.22, n.4, p.303-315, 2004. DOI: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692004000400001>

HOLANDA J. M. F.; LAZARINI, E.; SANCHES, I. R. Produção de matéria seca e composição bromatológica de milho e soja hidropônicos em palha de arroz e N em cobertura. **Research, Society and Development**, v.10, n.6, e26310615765, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15765

MÜLLER, L.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S.; MEDEIROS, S. L . P.; HAUT, V.; NETO, D. D.; FAGAN, E. B.; BANDEIRA, A. H. Produção e composição bromatológica da forragem hidropônica de milho, Zea mays L., com diferentes densidades de semeadura e datas de colheita. **Zootecnia Tropical**. v.23 n.2, 2005. DOI: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692005000200002>

PÍCCOLO, M. A; COELHO, F. C; GRAVINA, G. A.; MARCIANO, C. R.; RANGEL, O. J. P. Produção de forragem verde hidropônica de milho, utilizando substratos orgânicos e água residuária de bovinos. **Revista Ceres**, v.60, n.4, p.544-551, 2013. DOI: 10.1590/S0034-737X2013000400014

ROCHA, R. J. S.; SALVIANO, A. A. C.; ALVES, A. A.; NEIVA, J. N. M.; LOPES, J. B.; SILVA, L. R. F. Produtividade e composição química da forragem hidropônica de milho em diferentes densidades de semeadura no substrato casca de arroz. Revista Científica de Produção Animal, v.16, n.1, p.25-31, 2014. DOI: 10.15528/2176-4158/rcpa.v16n1p25-31

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J.L.;SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M.V.;RODRIGUES, P.B.;OLIVEIRA, R.F.; BARRETO, S.L.T.; BRITO, C.O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4a edição. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2016. 283p.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT: User’s Guide**. Versão 6.11. 4th ed. Cary: SAS Institute, v. 2, 2000, 842p.

1. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil