



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO DE ZOOTECNIA

AMANDA RODRIGUES DA FONSECA

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES GRANULOMETRIAS DO GRÃO
DE MILHO EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA OVINOS CONFINADOS**

COLORADO DO
OESTE 2024



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO DE ZOOTECNIA

AMANDA RODRIGUES DA FONSECA

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES GRANULOMETRIAS DO GRÃO
DE MILHO EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA OVINOS CONFINADOS**

Artigo científico apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Lucien Bissi da Freiria

COLORADO DO
OESTE 2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Fonseca, Amanda Rodrigues da.

Estratégia dietética com diferentes granulometrias do grão de milho em dietas de terminação para ovinos confinados / Amanda Rodrigues da Fonseca, Colorado do Oeste-RO, 2024.

16 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2024.

1. moagem. 2. pequenos ruminantes. 3. tamanho de partícula. 4. Zea mays. I. Freiria, Lucien Bissi da (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso Bacharelado em Zootecnia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Autora: Amanda Rodrigues da Fonseca

Orientador: Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria

Situação: (x) Aprovado () Reprovado

Aprovado em: 09/ 02/2024

Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria

Prof. Dr. Fagton de Mattos Negrão

Me. Vagner Viana Andreatta

ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES GRANULOMETRIAS DO GRÃO DE MILHO EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA OVINOS CONFINADOS
DIETARY STRATEGY WITH DIFFERENT CORN GRAIN GRANULOMETIES IN FINISHING DIETS FOR CONFINED SHEEP - NUTRIENT CONSUMPTION

Amanda Rodrigues da Fonseca¹

Lucien Bissi da Freiria²

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência da granulometria do grão de milho no consumo de nutrientes nas dietas de ovinos confinados. Foram utilizados 8 animais da raça Santa Inês, machos e castrados, com média de 48,94 kg \pm 6,06 kg de peso corporal inicial. O delineamento experimental foi em quadrado latino 4x4 duplo, com períodos experimentais de 21 dias cada, sendo 16 dias de adaptação e 5 dias de coletas amostrais. Os tratamentos consistem na substituição de porcentagens de grão de milho moído por grão de milho inteiro nos níveis 0, 25, 50, 75%. O consumo de matéria seca (CMS) ($p=0,64$), consumo de matéria seca em relação ao peso corporal (CMS PC) ($p=0,58$), o consumo de matéria orgânica (CMO) ($p=0,75$), não foram influenciados ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro. O consumo de proteína bruta (CPB) ($p=0,64$), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) ($p=0,40$), consumo de extrato etéreo (CEE) ($p=0,64$), consumo de carboidrato não fibroso (CCNF) ($p=0,85$), também não obtiveram influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro. A substituição de grãos de milho moído por grãos de milho inteiro não alterou o consumo de nutrientes, sendo recomendado por base em estudos posteriores a utilização da proporção de 50% de grão de milho moído e 50% de grão de milho inteiro.

Palavras-chave: moagem; pequenos ruminantes, tamanho de partícula, *Zea mays*.

¹ Acadêmica de Graduação em Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste. E-mail: amanda.fonseca@estudante.ifro.edu.br.

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste. E-mail: lucien.freiria@ifro.edu.br.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the influence of corn grain particle size on nutrient consumption in the diets of confined sheep. Eight animals of the Santa Inês breed were used, males and castrated, with an average of $48.94 \text{ kg} \pm 6.06 \text{ kg}$ of initial body weight. The experimental design was a double 4x4 Latin square, with experimental periods of 21 days each, with 16 days of adaptation and 5 days of sample collection. The treatments consist of replacing percentages of ground corn grain with whole corn grain at levels 0, 25, 50, 75%. Dry matter intake (DMI) ($p=0.64$), dry matter intake in relation to body weight (DMI PC) ($p=0.58$), organic matter intake (CMO) ($p=0.75$), were not influenced ($p>0.05$) by the levels of substitution of ground corn for whole corn. The consumption of crude protein (CPB) ($p=0.64$), consumption of neutral detergent fiber (CFDN) ($p=0.40$), consumption of ether extract (CEE) ($p=0.64$), consumption of non-fibrous carbohydrate (CCNF) ($p=0.85$), were also not influenced ($p>0.05$) by the levels of substitution of ground corn for whole corn. Replacing ground corn grains with whole corn grains did not change nutrient intake.

Keywords: grinding; small ruminants, particle size, *Zea mays*.

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é uma prática presente em praticamente todos os continentes do mundo. No Brasil, sua difusão está em todas as regiões, pois com a facilidade na adaptação em climas diferentes, relevos e vegetações, propiciam esta espécie animal ser produzida pelos diversos biomas brasileiros (VIANA, 2008). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em seu último censo agropecuário no ano de 2022, o rebanho de ovinos continha 21.514.274 cabeças. Os estados brasileiros com maiores rebanhos de ovinos estão na região Nordeste, sendo o estado da Bahia e o estado de Pernambuco. No cenário atual a atividade de produção de ovinos é recomendada apenas para a produção de carne, leite e pele nas áreas menos desenvolvidas do país (SANTOS et al., 2023).

A prática de utilização de dietas sem forragem para ruminantes é uma alternativa para diminuição de custos operacionais para obtenção de material volumoso, desde pastagem até os métodos de conservação de alimentos e a diminuição do custo de arroba produzida, encurtamento de ciclo e melhoria da conversão e eficiência alimentar (PAULINO et al., 2013). As dietas de alto concentrado podem ser administradas de três formas diferentes, primeiro, podem ser administradas com baixa proporção de volumoso: forragem, com relação 20:80; ou também administradas com 100% de concentrado, sendo que na verdade possuem baixa inclusão de volumoso, até no máximo 20% do total da matéria seca e por último, existem as dietas de alto grão, que se caracterizam pela ausência ou baixíssima inclusão volumosos, sendo ofertada na forma padrão com pellets e grão inteiro (ROGÉRIO et al., 2018).

O milho é utilizado como alimento concentrado energético e como principal fonte de amido em dietas para animais ruminantes. No Brasil, a alimentação animal cerca de 65 a 80% do milho é utilizado na composição de dietas, cerca de 82% de todo o milho produzido no Brasil é consumido na forma de ração, para aves, suínos, bovinos e peixes correspondendo a 40% do custo final. (EMBRAPA, 2021). Theurer (1986) ressalta que, o amido contido em grãos, como o milho, é o principal nutriente das dietas de ruminantes usadas para promover altos níveis de produção. Amido este, que está depositado em forma de grânulos no endosperma do grão (MCALLISTER et al., 2006). O processamento de grãos feito de forma adequada proporciona o aumento da digestibilidade do amido para ruminantes. Em alguns dos métodos de processamento de grãos, a matriz proteica contida no endosperma, é rompida, e desta forma, permitindo um acesso enzimático mais fácil aos grânulos de amido (HALE, 1973).

Theurer (1972) define que, o termo grãos "processados" é aplicado aos métodos extensivos de preparação de grãos para alimentação, são exemplos disso: floculação a vapor,

reconstituição, ensilagem de colheita precoce e/ou torrefação. É considerado que o termo grãos "não processados" se refere a grãos inteiros ou minimamente processados, no caso: triturados, moídos e/ou laminados a seco. A melhoria da utilização do amido pelo processamento de grãos é dependente de fatores ligados aos métodos de processamento, a espécie de ruminante e a origem do grão (THEURER, 1986).

Com este conhecimento prévio, há necessidade de saber qual seria a melhor granulometria do milho nas dietas de animais ruminantes, já que o grão inteiro, com granulometria maior, é uma alternativa para regulação da fibra fisicamente efetiva (FDNfe), nas dietas e a granulometria menor, tem a função de aumentar a superfície de contato dos grânulos para as bactérias aminolíticas e aumento da taxa de passagem do rúmen, sendo as duas possibilidades existentes influenciadoras no consumo e digestibilidade de nutrientes pelos ruminantes.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência da granulometria do grão de milho no consumo de nutrientes nas dietas de ovinos confinados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Colorado do Oeste, coordenadas geográficas: Latitude: 13° 7' 3" Sul, Longitude: 60° 32' 28" Oeste, com clima predominante do tipo Am – Clima Tropical Úmido (Clima Tropical de Monção), segundo a classificação de Köppen (ALVARES et al., 2014), com estação bem seca definida nos meses de junho, julho e agosto (verão amazônico), com precipitação e temperatura médias anuais de 2.250 mm e 22 a 27,5°C, respectivamente (FRANCA, 2015).

O experimento, a campo, foi conduzido na área de Ovinocultura do setor de animais de médio porte do Instituto Federal de Rondônia- *Campus* Colorado do Oeste, durante o período de maio a agosto de 2023, se estendendo até dezembro com análises laboratoriais

Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos e castrados, com 48,94 kg \pm 6,06 kg, de peso corporal inicial médio, com 11 meses de idade, distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com quatro períodos experimentais de 21 dias, sendo 16 dias de adaptação e 5 dias para coletas amostrais.

Previamente, ao início dos períodos experimentais, os animais foram pesados, marcados com coleiras enumeradas e receberam tratamento contra endo e ectoparasita com administração de Ivermectina (Ivomec[®], Merial, Paulínea, BR) e, posteriormente, foram distribuídos em baias individuais (5 m²), providas de bebedouros e comedouros (acesso unilateral de 0,5 m para cada animal).

Os tratamentos consistiram na substituição de porcentagens de grão de milho moído por grão de milho inteiro de 0, 25, 50, 75% (Tabela 1). As dietas foram formuladas para atender a demanda de energia e proteína de um ovino com peso corporal médio de 40 kg, para um desempenho de 300 g/animal/dia de acordo com NRC (2007). O fornecimento da dieta foi *ad libitum*, com ajuste para 5% de sobras, realizados duas vezes ao dia, às 7h e 15h.

O consumo de nutrientes foi estimado em cada período experimental, entre o 17º e 21º dias, com mensuração do consumo através da diferença da quantidade ofertada de ração em relação às sobras diárias (durante 24h). As amostras da ração ofertadas e sobras foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C durante 72h, para posteriormente análises laboratoriais.

As amostras dos ingredientes da dieta, da ração fornecida e das sobras diárias foram analisadas quanto à Matéria Seca (MS) (INCT-CA G-003/1), Proteína Bruta (CP; INCT-CA N- 001/1), Extrato Etéreo (EE; INCT-CA G-004/1), Fibra em Detergente Neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp; INCT-CA F-002/1), sem o uso de sulfito de sódio, de acordo com (DETMANN et al, 2012).

Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados de acordo com Hall (2000). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) serão calculados com adaptações ao método descrito por

Weiss (1999), pela seguinte equação: $NDT (g/kg) = PBD + FDN_{cpD} + CNFD + 2,25EED$, em que PBD = proteína bruta digerível, FDN_{cpD} = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas digeríveis, CNFD = carboidratos não fibrosos digeríveis e EED = extrato etéreo digerível.

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância. Para as comparações dos níveis de granulometria do milho foi adotado o teste de regressão com uso de contraste mutuamente ortogonais, por meio do procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, com 5% de probabilidade de erro.

Tabela 1. Ingredientes e composição nutricional (% da MS) das dietas experimentais para ovinos em terminação.

Ingredientes	Porcentagens de grão de milho moído por grão de milho inteiro			
	0%	25%	50%	75%
Grão de milho moído (%)	58,11	43,58	29,05	14,53
Grão de milho inteiro (%)	0,00	14,53	29,05	43,58
Capulho de algodão (%)	10,00	10,00	10,00	10,00
DDGS FS ¹ (%)	20,00	20,00	20,00	20,00
Farelo de soja (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
Ureia (%)	1,89	1,89	1,89	1,89
Núcleo (%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Composição nutricional				
MS ² , teor %	90,05	90,05	90,05	90,05
PNDR ³ , % MS	6,75	6,75	6,75	6,75
PDR ⁴ , % MS	9,38	9,38	9,38	9,38
PB ⁵ , % MS	15,50	15,50	15,50	15,50
FDN ⁶ , % MS	2,36	23,36	23,36	23,36
EE ⁷ , % MS	4,80	4,80	4,80	4,80
NDT ⁸ , % MS	79,36	79,36	79,36	79,36
Custo/kg	R\$ 1,28	R\$ 1,28	R\$ 1,28	R\$ 1,28
Amido, % MS	47,60	47,60	47,60	47,60

Grão de destilaria seco com solúveis ¹ (DDGS), matéria seca² (MS), proteína não degradável no rúmen (PNDR) proteína degradável no rúmen⁴ (PDR), proteína bruta⁵(PB) fibra insolúvel em detergente neutro⁶ (FDN), extrato etéreo ⁷ (EE) e nutrientes digestíveis totais⁸ (NDT).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de matéria seca (CMS, kg/dia) ($p=0,64$), consumo de matéria seca em relação peso corporal (CMS, %PC) ($p=0,58$) não foram influenciados ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2). Este efeito foi atribuído aos semelhantes teores de fibra em detergente neutro das dietas e pela disponibilidade do nitrogênio presente no milho moído e no milho inteiro. Vale ressaltar que não houve rejeição à ingestão das dietas pelos ovinos.

De forma similar, o consumo de matéria orgânica (CMO, kg/dia) ($p=0,75$) não obteve influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2), acompanhando o consumo de matéria seca. O efeito observado encontra-se condizente com o exposto no National Research Council (2007), pois o consumo de matéria seca é considerado o fator mais importante dentro da nutrição pelo fato de estabelecer as quantidades de nutrientes necessários para a produção e saúde dos animais.

O consumo de proteína bruta (CPB, kg/dia) ($p=0,64$) não obteve influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2). Esse resultado pode ser explicado pela semelhança do consumo de matéria seca, uma vez que as dietas foram isonitrogenadas (Tabela 1). As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas e os teores de proteína das dietas consumidas neste estudo foram superiores a 7%, porém parte do nitrogênio do milho está ligada aos componentes da fração fibrosa como nitrogênio insolúvel em detergente ácido.

O consumo de fibra em detergente neutro (CFDN, kg/dia) ($p=0,40$) não obteve influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2). Na tentativa de explicar o não efeito dos teores de substituição de grão de milho moído por grãos de milho inteiro sobre o consumo de matéria seca faz-se necessário recorrer a semelhanças na composição da fibra em detergente neutro das rações experimentais utilizadas. À medida que o grão de milho moído foi substituído pelo grão de milho inteiro, a quantidade de FDN permaneceram inalteradas (Tabela 1), fazendo com que a quantidade de fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpd) não fosse reduzida, contribuindo para a manutenção dos carboidratos fermentescíveis no rúmen.

O consumo de extrato etéreo (CEE, kg/dia) ($p=0,64$) não obteve influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2). Ao se relacionar à semelhança do consumo na dieta, tal efeito foi observado no presente trabalho, provavelmente em função dos teores de extrato etéreo utilizados, pois a concentração de 4,80% (Tabela 1), estar abaixo do limite superior recomendado por Bassi et al. (2012), que é de 6%.

O consumo de carboidrato não fibroso (CCNF, kg/dia) ($p=0,85$) não obteve influência ($p>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por milho inteiro (Tabela 2). Este fato

pode ser explicado pelo semelhante teor de carboidratos não fibrosos e totais presente no grão de milho moído, em relação ao grão de milho inteiro, além da semelhança no consumo de matéria seca dos animais.

Os carboidratos não fibrosos são a principal fonte de energia prontamente disponível no rúmen. De acordo com a disponibilidade de nitrogênio, esses carboidratos afetam o metabolismo e a multiplicação microbiana, e, conseqüentemente, a digestão dos alimentos, a produção de proteína microbiana e a quantidade de aminoácidos e peptídeos disponíveis para absorção no intestino delgado.

Tabela 2- Características de consumo de nutrientes de ovinos confinados alimentados com diferentes granulometrias de milho na dieta.

Itens	Níveis de substituição do gmm por gmi				EPM	Tratamento	Valor de P	
	0	25	50	75			Linear	Quadrática
CMS ¹ (kg/d)	1,430	1,478	1,548	1,449	0,059	0,54	0,64	0,24
CMS %PC ²	2,52	2,61	2,70	2,57	0,101	0,64	0,58	0,29
CMO ³ (kg/d)	1,370	1,390	1,453	1,375	0,056	0,71	0,75	0,40
CPB ⁴ (kg/d)	0,222	0,230	0,241	0,225	0,009	0,53	0,64	0,24
CFDN ⁵ (kg/d)	0,241	0,249	0,261	0,250	0,010	0,57	0,40	0,34
CEE ⁶ (kg/d)	0,056	0,058	0,061	0,057	0,002	0,54	0,64	0,24
CCNF ⁷ (kg/d)	0,746	0,746	0,779	0,744	0,03	0,82	0,85	0,58

Consumo de matéria seca ¹(CMS), consumo de matéria seca por peso corporal ² (CMS PC), consumo de matéria orgânica ³ (CMO), consumo de proteína bruta ⁴ (CPB), consumo de fibra em detergente neutro ⁵ (CFDN), consumo de extrato etéreo ⁶ (CEE), consumo de carboidrato não fibroso ⁷ (CCNF).

Quando dietas compostas por grão de milho inteiro são ofertadas com baixa quantidade de volumoso, possibilita-se a retenção destes grãos no rúmen, posteriormente sendo ruminados e fermentados; sendo que o grau de separação das partículas de volumosos em relação aos grãos inteiros é de suma importância, já que, grãos separados que se instalam no trato ruminal não são ruminados e grãos de milho intactos não são digeridos em qualquer sítio de digestão (OWENS; ZINN, 2005).

O consumo de matéria seca é afetado por vários fatores, sendo os principais: a composição corporal, sexo do animal, estágio fisiológico, idade, tamanho corporal, manejo, ambiente e fatores dietéticos. A moagem dos alimentos pode afetar o consumo destes e a relação entre quantidade de volumosos e alimentos concentrados nas dietas (NRC, 1996).

Bolzan et al., (2007) trabalhando com cordeiro provenientes do cruzamento da raça Texel com Ideal, alimentados com dietas contendo grão de milho moído, inteiro ou tratado com uréia, com três níveis de concentrado, não observaram efeitos de interação entre o processamento do grão de milho e os níveis de concentrado na dieta com o peso vivo, o CMS, CPB e CFDN.

Em estudo realizado por Carvalho et al., (2014) com diferentes níveis de concentrado na dieta de ovinos mestiços do cruzamento da raça Santa Inês com ovinos sem raça definida (SRD), assim como no presente trabalho, não foram observadas diferenças estatísticas no CMS, CMO e CPB.

Provavelmente, a relação entre estes estudos com o efeito inerte para os dados citados está relacionada com o processo mastigatório eficiente dos ovinos, já que teoricamente ovinos alimentados com granulometrias de milho maior mantêm alta capacidade de mastigação que mitigariam diferenças em comparação a ovinos alimentados com granulometrias de milho menores (KUNG et al., 1983).

Por outro lado, em dietas de bovinos confinados, a diminuição da granulometria do grão de milho em dietas de alto concentrado, a compensação de uma maior digestibilidade do amido por maior superfície de contato é reduzida por uma possível ocorrência de acidose subaguda (OWENS et al., 1998). Ou seja, um grão de milho extensivamente moído em dietas de alto concentrado, limita o consumo de matéria seca por eventualidades de acidose subaguda, enquanto que o grão de milho inteiro, tende a prevenir acidose subaguda, porém tem redução da digestibilidade do amido (SCHWANDT et al., 2016).

Oliveira (2012) não observou efeito significativo ($p=0,37$) para a ingestão de matéria seca (kg/dia) ao avaliar o processamento do grão de milho na eficiência de utilização de dietas com elevada proporção de concentrado por cordeiros cruzados Dorper x Santa Inês, sendo utilizados grão de milho inteiro, grão de milho moído e grão de milho úmido.

No trabalho conduzido por De Paula (2014) utilizando grão de milho inteiro para novilhos nelore na fase de terminação, não encontraram diferença no consumo de matéria seca comparado com pellet, corroborando com os dados encontrados no presente trabalho. Galyean et al., (1979) estudaram a influência do tamanho e local da partícula de milho e extensão de digestão por novilhos, com dietas com grão milho inteiro e/ou moído em peneiras de 3,18; 4,76 e 7,94 mm, o CMS foram semelhantes entre os diferentes tratamentos.

Gorocica-Buenfil & Loerch (2005) afirmam que pesquisas conflitantes foram publicadas sobre os benefícios do processamento do grão de milho, e a falta de resposta no consumo e digestibilidade dos nutrientes e no desempenho de animais confinados ao processamento do milho (moagem), sugere que o custo adicional da moagem do grão de milho pode não ser justificado. Neste experimento, como não afetou o consumo dos nutrientes, apenas a moagem do grão de milho pode não ser justificada, porém mais pesquisas precisam ser realizadas nestas condições de dietas de confinamentos com alto concentrado.

CONCLUSÃO

A substituição de grãos de milho moído por grãos de milho inteiro não alterou o consumo de nutrientes, sendo recomendado por base em estudos posteriores a utilização da proporção de 50% de grão de milho moído e 50% de grão de milho inteiro.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BOLZAN, I. T.; BONNECARRERE SANCHEZ, L. M.; CARVALHO, P. A.; VELHO, J. P.; LIMA, L. D. de; MORAIS, J.; CADORIN JUNIOR, R. L. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com dietas contendo grão de milho moído, inteiro ou tratado com ureia, com três níveis de concentrado. **Revista Ciência Rural**, v. 37, n. 1, p. 229-234, 2007.
- CARVALHO, D. M. G. DE, REVERDITO, R., CABRAL, L. DA S., ABREU, J. G. DE, GALATI, R. L., SOUZA, A. L. DE, MONTEIRO, ÍNDIA J. G., & SILVA, A. R. DA.. Níveis de concentrado na dieta de ovinos: consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais. **Semina: Ciências Agrárias**, 2014, 35(5), p. 2649–2658.
- DE PAULA, R. M. Utilização de milho grão inteiro para terminação de novilhas Nelore em confinamento. **Dissertação (Mestrado)**, Pirassununga, 2014.
- DETMANN, E., SOUZA, M. A., VALADARES FILHO, S. C., QUEIROZ, A. C., BERCHIELLI, T. T., SALIBA, E. O. S., CABRAL, L. S., PINA, D. S., LADEIRA, M. M., AZEVEDO, J. A. G. **Métodos para análise de alimentos – INCT – Ciência Animal**, (Suprema Gráfica: Visconde do Rio Branco), 2012.
- EMBRAPA. **Milho**. Disponível em <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pos-producao/agroindustria-do-milho/alimentacao#:~:text=Com%20rela%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20animal,at%C3%A9%2040%25%20do%20custo%20final>>. Acesso em 01 jan 2023, 14:47.
- FRANCA, R. R. da. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 44–58, jan./jun. 2015.
- HALE, W. Influence of Processing on the utilization of grains (starch) by ruminants. **J. Anim. Sci.** vol. 37, no. 4, 1973.
- HALL, M. B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. **Gainesville: University of Florida**, 25–32, 2000.
- IBGE. **Rebanho de ovinos**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>>. Acesso em 26 dez 2023.
- GALYEAN, M. L.; WAGNER, D. G; OWENS, F. N. Corn particle size and site and extent of digestion by steers. **Journal of Animal Science**, v. 49, issue 1, July (1979), p. 204–210.
- GOROCICA-BUENFIL, M. A., LOERCH, S. C. Effect of cattle age, forage level, and corn processing on diet digestibility and feedlot performance, **Journal of Animal Science**, 83, 705–714, 2005
- KUNG, L., JR., JESSE, B. W., THOMAS, J. W., HUBER, J. T., EMERY, R. S. High moisture ground ear corn, high moisture barley or sodium hydroxide treated barley for lactating cows:

Milk production and ration utilization, **Canadian Journal of Animal Science**, 1983, 63, 155-162.

MCALLISTER, T, GIBB, D, BEAUCHEMIN, K, AND WANG, Y. Starch type, structure and ruminal digestion. **Proceedings of the Oklahoma State University Cattle Grain Processing Symposium**. Tulsa, OK, USA, November 15-17, 2006, Oklahoma State University, Tulsa, OK, USA, pp. 31-41.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 2007, 362p

NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7 ed. Washington, D. C., 1996. 232 p.

OLIVEIRA, L. S. Efeito do processamento do grão de milho na eficiência de utilização com elavada proporção de concentrado por cordeiros cruzados Dorper x Santa Inês. **Dissertação (Mestrado)**, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2012.

OWENS, F. N.; SECRIST, D. S.; HILL, W. J.; GILL, D. R. Acidosis in cattle: A review. **Journal of Animal Science**, 76:275–286, 1998.

OWENS, F. N; ZINN, R. A. Corn grain for cattle: influence of processing on site and extent of digestion. Southwest Nutrition Conference, 2005, Tucson. p. 86-112.

PAULINO, P. V. R.; OLIVEIRA, T. S.; GIONBELI, M. P.; GALLO, S. B. Dietas sem forragem para terminação de animais ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15, n.2, p.161-172, 2013.

ROGÉRIO, M. C. P.; GUEDES, L. F.; COSTA, C. S.; POMPEU, R. C. F. F.; GUEDES, F. L.; MORAIS, O. R. **Dietas de alto concentrado para ovinos de corte: Potencialidades e limitações**. Comunicado Técnico. Sobral: CE, 2018.

SANTOS, W. S., ALBUQUERQUE, H. J. O., ALBUQUERQUE, H. O., CABRAL, A. M. D., FERREIRA, F. F. DA S., SANTOS, E. S. S., NASCIMENTO, M. I. DE S. S., & SANTOS, G. C. DE L. Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil e na Região Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba/PR , v.9,n.7, p. 21283-21303,jul.,2023.

SCHWANDT, E. F., WAGNER, J. J., ENGLE, T. E., BARTLE, S. J., THOMSON, D. U., REINHARDT, C. D. The effects of dry-rolled corn particle size on performance, carcass traits, and starch digestibility in feedlot finishing diets containing wet distiller's grains. **Journal of Animal Science**, 2016, 94, 1194-1202.

THEURER, B. Grain Processing effects on starch utilization by ruminants. **J. Anim. Sci.** 1986. 63:1649-1662.

THEURER, B., J. Trei and W. H. Hale. 1967. In vitro volatile fatty acid production as influenced by steam processing and flaking of milo and barley. **Proc. West. Sec. Amer. Soc. Aniln. Sci.** 18:189.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, ano 4, n. 12, Porto Alegre, março, 2008.

WEISS, W. P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. In: Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers, Proceedings, Ithaca: Cornell University, 61, 176–185, 1999.