

Campus Colorado do Oeste
Coordenação do Curso Bacharelado em Zootecnia

JOÃO CARLOS DA SILVA GONÇALVES

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM O USO DE COPRODUTOS DE MILHO DA USINA DE
ETANOL PARA TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS - DIGESTIBILIDADE**

COLORADO DO OESTE
2025

JOÃO CARLOS DA SILVA GONÇALVES

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM O USO DE COPRODUTOS DE MILHO DA USINA DE
ETANOL PARA TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS - DIGESTIBILIDADE**

Artigo Científico entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, sob a orientação do professor Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria.

COLORADO DO OESTE

2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Gonçalves, João Carlos da Silva.
Estratégia dietética com o uso de coprodutos de milho da usina de etanol para terminação de ovinos confinados - digestibilidade / João Carlos da Silva Gonçalves. - Colorado do Oeste, 2025.
13 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, 2025.

1. Consumo. 2. Confinamento. 3. DDGS alta fibra. 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



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na data 28/05/2025 realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM O USO DE COPRODUTOS DE MILHO DA USINA DE ETANOL PARA TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS - DIGESTIBILIDADE** apresentada pelo aluno **João Carlos da Silva Gonçalves (2018201075008-8)** do Curso **Bacharelado em Zootecnia (Colorado do Oeste)**. Os trabalhos foram iniciados às **07:30** pelo Professor **Lucien Bissi da Freiria** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Lucien Bissi da Freiria** (Orientador)
- **Flavio Henrique Bravim Caldeira** (Coorientador)
- **Raphael dos Santos Gomes** (Examinador Interno)
- **Niraldo Muniz de Sousa** (Examinador Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição do candidato. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

[X] APROVADO

Nota: 95

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Lucien Bissi da Freiria** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

COLORADO DO OESTE / RO, 28/05/2025

Documento assinado eletronicamente por **João Carlos da Silva Gonçalves**, Discente, em 30/06/2025, às 21:58, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Lucien Bissi da Freiria**, Orientador, em 25/06/2025, às 10:37, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Flavio Henrique Bravim Caldeira**, Coorientador Interno, em 06/06/2025, às 07:03, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Raphael dos Santos Gomes**, Examinador Interno, em 20/06/2025, às 07:37, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Niraldo Muniz de Sousa**, Examinador Interno, em 01/07/2025, às 12:38, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM USO COPRODUTOS DE MILHO DA USINA DE
ETANOL PARA TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS- DIGESTIBILIDADE**

**DIETARY STRATEGY USING CORN CO-PRODUCTS FROM THE ETHANOL
PLANT FOR FINISHING CONFINED SHEEP- DIGESTIBILITY**

João Carlos da Silva Gonçalves¹

Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria²

¹Acadêmico do Curso de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, 76.993-000, Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. E-mail: joaocarlossilvagoncalces@gmail.com

²Prof. Dr., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, 76.993-000, Colorado do Oeste Rondônia, Brasil. E-mail. lucien.freiria@ifro.edu

RESUMO

O aumento das indústrias de etanol se tem um número considerável de coprodutos, que podem ser utilizados na alimentação animal, em que o objetivo do estudo foi avaliar níveis de inclusão de grão de destilaria seco com solúveis de alta fibra (DDGS FS OURO[®]) na dieta de ovinos confinados sobre características de consumo e digestibilidade dos nutrientes. Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos, castrados, de 30 kg de peso corporal inicial, com sete meses de idade, para avaliação de níveis de inclusão de DDGS na dieta de confinamento sobre parâmetros nutricionais. Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4×4 duplo, com quatro períodos experimentais de 21 dias cada (total de 84 dias). Cada período consistiu em 16 dias de adaptação, e cinco dias para as coletas amostrais. Os tratamentos consistiram na inclusão de 20, 40, 60 e 80% de DDGS na matéria seca, em dietas ovinos confinados. Em relação ao consumo de nutrientes, a inclusão de DDGS não influenciou o consumo de matéria seca (MS, kg/dia), MS em % do peso corporal, matéria orgânica (MO, kg/dia) e proteína bruta (PB, kg/dia), enquanto que para consumo de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) foi aumentado com inclusão de DDGS. A digestibilidade de PB não foi alterada com inclusão de DDGS na dieta, no entanto, a digestibilidade da MS, MO e FDN, foram reduzidas com adição de DDGS. O nível acima de 40% de inclusão do DDGS alta fibra, inviabiliza a digestibilidade da MS, MO e FDN, o que poderia resultar em menor aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

Palavras-chave: Consumo; Confinamento; DDGS alta fibra

ABSTRACT

The increase in ethanol industries has a considerable number of co-products, which can be used in animal feed where the objective of the study was to evaluate inclusion levels of dry distillery grain with high fiber solubles (DDGS FS OURO®) in the diet of confined sheep on consumption characteristics and nutrient digestibility. Eight animals of the Santa Inês breed, male, castrated, 30 kg of initial body weight, with 7 months of age, will be used to evaluate the levels of inclusion of dry distillery grain with high fiber solubles (DDGS FS OURO®) in the diet of confinement on nutritional parameters. The animals were distributed in a double 4×4 Latin square design, with 4 experimental periods of 21 days each (total of 84 days). Each period consists of 16 days for adaptation, and 5 days for sample collection. The treatments consist of the inclusion of 20, 40, 60 and 80% of high fiber DDGS in dry matter, in feedlot sheep diets with high concentrate. Regarding nutrient intake, the inclusion of DDGS did not influence the intake of dry matter (DM, kg/day), DM as a % of body weight, organic matter (OM, kg/day) and crude protein (CP, kg/day), while the intake of neutral detergent fiber (NDF) and indigestible neutral detergent fiber (iNDF) was increased with the inclusion of DDGS. The digestibility of CP was not altered with the inclusion of DDGS in the diet, however, the digestibility of DM, OM and NDF were reduced with the addition of DDGS. The level above 40% of inclusion of high fiber DDGS makes the digestibility of DM, OM and NDF unfeasible, which could result in lower utilization of nutrients by the animals.

Keywords: Intake; Feedlot; High fiber DDGS

1 INTRODUÇÃO

Estratégias alimentares nos sistemas produtivos da carne, como a intensificação, visam a manutenção do setor frente a crescente elevação dos custos de produção. Por exemplo, no Brasil tem-se estimativa para aumento 29,7% da produção etanol a partir de grãos na safra 2021/2022 referente a safra anterior. E esse volume de produção de etanol a partir do grão de milho pode gerar um volume de 2 milhões de toneladas de um coproduto, chamado de grão de destilaria seco ou úmido com solúveis (DDGS ou WDGS), sendo 60% maior que a safra anterior (CONAB, 2022).

As pesquisas internacionais demonstram que o uso desse coproduto na dieta de ruminantes pode proporcionar uma melhora no ganho peso diário e eficiência alimentar (Klopfenstein *et al.*, 2008), que posiciona como algo promissor para intensificação do sistema de produção. Pois, de acordo com Valadares Filho *et al.* (2016), a composição química do DDGS possui maior valor alimentar do que a do milho (2 a 3 vezes mais), com teores de proteína bruta (PB) de 22 a 43%, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de 30 a 44%, extrato etéreo (EE) de 6 a 11%, e fósforo de 0,6 a 0,8%.

A recomendação do uso de DDGS na dieta de ruminantes confinados tem sido uma inclusão de até 30% na matéria seca, com efeito positivo para consumo alimentar, digestibilidade de nutrientes e prevenção de distúrbios metabólicos ruminais (Klopfenstein *et al.*, 2008). E essa recomendação de inclusão de DDGS, tem sido embasada na composição tradicional desse coproduto, que possui em média teores de PB de 30%, FDN de 30%, EE de 6%, e fósforo de 0,6% (Valadares Filho *et al.*, 2016).

Algumas usinas de etanol têm produzido DDGS com uma certa variação na sua composição bromatológica, tendo como resultado dois tipos de DDGS, de alta fibra e alta proteína, que no momento da sua obtenção, há uma certa separação do pericarpo do milho e gérmen do milho. O que possui maior concentração do gérmen do grão do milho, é chamado de DDGS de alta proteína, que na sua composição química tem maior teor de proteína (aproximadamente 44% de PB), e que tem maior concentração do pericarpo do grão milho, DDGS de alta fibra, que na sua composição química tem

menor teor de proteína (aproximadamente 22% de PB) E dois coprodutos possuem em média 40% de FDN e 11% de EE (Buckner, C. D. *et al.*, 2007).

O uso de DDGS de alta fibra nas dietas de ruminantes tem uma perspectiva positiva com sua inclusão em substituição do grão de milho, com redução na disponibilidade de amido sem reduzir o nível de energia ofertado ao animal.

Objetivou-se avaliar o nível de inclusão de grão de destilaria seco com solúveis de alta fibra (DDGS FS OURO®) na dieta de ovinos confinados de alto concentrado sobre características, consumo e digestibilidade dos nutrientes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização do local de estudo e dos animais

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, situado a uma latitude de 13°60'47" Sul, longitude 60°29'11" Oeste e uma altitude de 460 m. De acordo a classificação de Koppen, o clima é caracterizado como Am, tropical quente e úmido, com duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca (Alvares *et al.*, 2014).

Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos, castrados, de 30 kg de peso corporal inicial, com sete meses, para avaliação de níveis de inclusão de DDGS FS OURO® na dieta dos ovinos confinados.

2.2 Delineamento experimental

Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4×4 duplo, com quatro tratamentos e oito repetições; consistiu em quatro períodos experimentais de 21 dias cada. Cada período consistiu em 16 dias de adaptação, e cinco dias para coletas amostrais.

2.3 Procedimentos específicos

O experimento foi conduzido entre 18 de fevereiro de 2023 a 13 de maio de 2023. Antes de iniciar os períodos experimentais, os animais foram pesados, marcados com coleiras enumeradas, e tratados com endo e ectoparasita com administração de Ivermectina (Ivomec®, Merial, Paulínea, BR), e posteriormente foram distribuídos em oito baias (5 m²), ou seja, 1 animal por baia, providas de bebedouros e comedouros (acesso unilateral de 0,5 m para cada animal).

Os tratamentos consistiram na inclusão de 20, 40, 60 e 80% de DDGS na matéria seca, nas dietas ovinos confinados de alto concentrado (Tabela 01). As dietas foram formuladas para atender a demanda de energia e proteína de um ovino com peso corporal médio de 30 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 em dois tratos diários, às 7h e 15h.

Tabela 01 – Composição da dieta

Ingredientes	Níveis de inclusão de DDGS alta fibra			
	20%	40%	60%	80%
Capulho de Algodão	10,00	10,00	10,00	10,00
Grão de milho moído	67,00	47,00	27,00	7,00
DDGS ¹ Alta Fibra	20,00	40,00	60,00	80,00
Ureia	1,00	1,00	1,00	1,00
Núcleo Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
Composição Nutricional²				
MS, teor %	88,98	89,68	90,39	91,11
PB, %MS	13,05	15,13	17,20	19,28
PDR, %MS	6,90	7,30	7,71	8,11
PNDR, %MS	6,79	8,27	9,75	11,23
FDN, %MS	23,48	29,60	35,73	41,85
FDNfe	11,52	15,36	19,21	23,05
EE, %MS	4,83	6,07	7,31	8,54
NDT, %MS	80,15	80,01	79,87	79,74

O consumo e digestibilidade de nutrientes foram estimados em cada período experimental, entre os dias 17 e 20, com mensuração do consumo através da diferença da quantidade ofertada de ração em relação às sobras diárias (durante 24 h), e com coleta total de fezes durante o mesmo período, para estimar os nutrientes

indigestíveis. As amostras da ração ofertada, sobras e fezes, foram secas em estufa de ventilação forçada a 55 °C durante 72 h, para posterior análises laboratoriais.

As amostras dos ingredientes da dieta, da ração fornecida, das sobras diárias e fezes foram analisadas quanto à MS (INCT-CA G-003/1), proteína bruta (CP; INCT-CA N-001/1), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (apNDF; INCT-CA F-002/1), sem o uso de sulfito de sódio, de acordo com Detmann *et al.* (2012).

2.4 Análise dos dados

As análises referentes as variáveis avaliadas (PB, EE, MS e cinzas), de acordo a um delineamento em quadrado latino 4×4 duplo, com quatro tratamentos e oito repetições. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância. Para as comparações dos níveis de DDGS alta fibra foi adotado o teste de regressão com uso de contrastes mutualmente ortogonais (linear, quadrático e cúbico), por meio do procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, com 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao consumo de nutrientes, a inclusão de DDGS não influenciou o consumo de MS (kg/dia), MS (% do PC), MO (kg/dia) e PB (kg/dia), com valores médios de 1,42; 3,55; 1,23 e 0,264, respectivamente (Tabela 02). Enquanto para FDN e FDNi foi aumentado com inclusão de DDGS.

Os animais mantiveram um nível de consumo próximo do ideal, para dietas com uso de alto concentrado, porém era esperado uma redução no consumo de matéria seca, pois de acordo com Klopfenstein *et al.*, (2008), níveis de inclusão de DDGS acima de 30%, apresenta redução de consumo devido a três fatores, sendo eles, aumento do nível de extrato etéreo e/ou nível de enxofre da dieta, ou até mesmo por menor aceitabilidade do DDGS em níveis maiores de inclusão. Corroboram com essa afirmação, Neville *et al.* (2012), observaram que inclusão de 60% DDGS na dieta

diminuiu consumo de matéria seca, ganho médio diário e peso de carcaça quente de bovinos confinados.

Porém, DDGS avaliado neste estudo, no processamento para sua obtenção, acontece de maneira que há inicialmente uma extração da fibra do grão do milho, antes da produção do etanol, e essa fibra de milho (pericarpo), não participa dos processos de liquefação, fermentação e destilação, que acontece nas formas mais tradicionais de produção de DDGS (Berger & Singh, 2010). Apenas, essa fibra, recebe os condensados solúveis (vinhaça fina após a evaporação) no final do processo, o que poderia explicar que esse DDGS com alta fibra, tenha menor característica de não aceitabilidade pelo animal.

Tabela 02 – Consumo e digestibilidade da matéria seca e nutrientes de dietas com uso coprodutos da usina de etanol associado a inclusão de fontes de proteína suplementar para terminação de ovinos confinados.

Itens ²	Níveis de inclusão de DDGS ¹				EPM	Valor de P TRAT	Contrastes ³		
	20%	40%	60%	80%			L	Q	C
Consumo									
CMS kg/dia	1,426	1,479	1,339	1,433	0,097	0,78	0,78	0,82	0,33
CMS %PC	3,66	3,61	3,48	3,46	0,239	0,91	0,50	0,96	0,86
CMO kg/dia	1,291	1,222	1,137	1,265	0,108	0,75	0,73	0,37	0,63
CFDN kg/dia	0,320	0,463	0,583	0,672	0,038	0,01	0,01	0,48	0,95
CPB kg/dia	0,245	0,267	0,260	0,283	0,018	0,55	0,21	0,98	0,47
CFDNI kg/dia	0,104	0,111	0,125	0,158	0,010	0,01	0,01	0,23	0,81
Digestibilidade									
DMS (%)	54,72	58,46	48,44	41,56	2,422	0,01	0,01	0,05	0,13
DMO (%)	53,97	53,80	43,45	40,31	2,522	0,01	0,01	0,56	0,14
DFDN (%)	50,96	42,86	42,17	37,29	2,852	0,02	0,01	0,60	0,36
DPB (%)	48,35	53,39	49,09	47,50	2,011	0,23	0,25	0,19	0,24

¹ DDGS – grão seco de destilaria com solúveis com alta fibra

² CMS – consumo de matéria seca; CMO consumo de matéria orgânica; CPB consumo de proteína bruta; CFDN consumo de fibra insolúvel em detergente neutro; DMS digestibilidade da matéria seca; DMO digestibilidade de matéria orgânica; DPB digestibilidade de proteína bruta; DFDN digestibilidade de fibra insolúvel em detergente neutro;

Quanto a digestibilidade, o valor médio para DPB, foi de 49,58 %, sem alteração com inclusão de DDGS na dieta. No entanto, a digestibilidade da MS, MO e FDN, foram influenciadas pelos adição de DDGS.

A digestibilidade da MS teve efeito quadrático ($P < 0,05$) com inclusão do DDGS. Já DMO e da DFDN teve efeito linear ($P < 0,05$) com a inclusão do DDGS. Esses

resultados demonstram que uma redução da digestibilidade com aumento de DDGS na dieta.

Não houve alteração no consumo de MS e MO, porém com aumento no consumo de FDN, a digestibilidade da dieta foi prejudicada com a inclusão de DDGS. O que pode ser explicado, que aumento de DDGS na dieta, reduz DMS por uma redução na DFDN, o que pode resultar em menor disponibilidade de nutrientes para um possível maior ganho de peso dos animais. Corroborando Neville *et al.*, (2012) e Nunez *et al.* (2015), que utilizaram uma inclusão de 60% de DDGS na MS da dieta, forma suficientes para reduzirem desempenho e peso de carcaça quente dos animais.

Santos (2023) encontrou resultado semelhante em relação à digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica, de modo a inclusão do DDG na dieta reduziu linearmente, e também foi encontrado uma diminuição na digestibilidade de proteína, no qual não foi observado neste trabalho, pode se dar a diferenças na composição do DDGS utilizado.

Corroborando, Garland *et al.* (2019) relataram redução na digestibilidade total da MS e da MO quando foram incluídos DDG na dieta ao nível de 40% na MS em substituição parcial do milho. No entanto, mesmo que ocorreu a diminuição da digestibilidade dos nutrientes, ainda conseguiu manter desempenho, sendo explicado por parte dessa energia do coproduto que não é computada na digestibilidade da MO.

Outro ponto a ser discutido, pode estar correlacionados com disponibilidade PNDR (proteína não degradável no rúmen) pelo DDGS, que por hora tem maior eficiência energética em comparação a proteínas degradáveis no rúmen e carboidratos fermentáveis, por não sofrer perdas durante a fermentação ruminal (Klopfenstein *et al.*, 2008). Ou seja, alta inclusão de DDGS, leva a uma condição de um excesso de proteína metabolizável, podendo ser convertida em energia e, supostamente apresentar maior eficiência energética, no entanto, vale ressaltar que para se obter uma melhor fermentação ruminal, tem que se ter um equilíbrio entre a disponibilidade de PNDR e PDR para um melhor aproveitamento do nitrogênio no rúmen.

Por outro lado, com a utilização de DDGS nas dietas, temos um aporte de proteínas verdadeira maior, com isso diminui a participação de grão de milho na dieta, a reduzir o teor de amido na dieta, que por hora poderá trazer uma segurança alimentar maior a dieta, por aumentar a participação de fibra na dieta e diminuir a

quantidade de amido no rúmen, influenciando positivamente o pH ruminal para a digestibilidade da fibra. De modo geral, inclusão de DDGS tradicional aumenta ao consumo de fibra e detergente neutro na dieta, a criar um ambiente ruminal mais alcalino se tornando mais propício para a digestibilidade desse componente (Klopfenstein *et al.*, 2008).

4 CONCLUSÃO

A inclusão de DDGS favoreceu um maior consumo de FDN sem alterar o consumo de MS, que para dieta de alto concentrado seria interessante para reduzir riscos de acidose. No entanto, o nível acima de 40% de inclusão do DDGS alta fibra, inviabiliza a digestibilidade da MS, MO e FDN, o que poderia resultar em menor aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

REFERÊNCIAS

BERGER, L.; SINGH, V. Changes and evolution of corn coproducts for beef cattle1. **Journal of Animal Science**, v. 88, n. suppl_13, p. E143–E150, 1 abr. 2010.

BUCKNER, C. D. *et al.* **Optimum Levels of Dry Distillers Grains with Solubles for Finishing Optimum Levels of Dry Distillers Grains with Solubles for Finishing Beef Steers Beef Steers “Optimum Levels of Dry Distillers Grains with Solubles for Finishing Beef Steers” (2007). Nebraska Beef Cattle Reports.** [s.l: s.n.].

Conab, Companhia Nacional de Abastecimento. Boletim de monitoramento agrícola, 2022, 29p.

KLOPFENSTEIN, T. J.; ERICKSON, G. E.; BREMER, V. R. **Board-invited review: Use of distillers by-products in the beef cattle feeding industry.** **Journal of Animal Science**, maio 2008.

SANTOS, I.J. **Dried distillers grains na alimentação de cordeiros em confinamento**. Tese (Doutorado) – USP - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2023.

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

NEVILLE, B. W. *et al.* Interaction of corn processing and distillers dried grains with solubles on health and performance of steers¹. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 2, p. 560–567, 1 fev. 2012.

NUÑEZ, A. J. C. *et al.* Effect of dried distillers grains with solubles or corn in growing cattle diets, followed by a corn-based finishing diet, on performance of feedlot cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v. 207, p. 267–273, set. 2015.

VALADARES FILHO, S. DE C. *et al.* Nutrient Requirements of Zebu and Crossbred Cattle - BR-CORTE. In: **Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados - BR-CORTE**. [s.l.] Editora Federal de Viçosa, 2016.

GARLAND MELISSA L JOLLY-BREITHAUPT HANNAH C HAMILTON HAMILTON, S. A. *et al.* **Evaluation of the Energy Value and Nutrient Digestibility of Evaluation of the Energy Value and Nutrient Digestibility of Distillers Grains That Have Undergone a Fiber Separation Process Distillers Grains That Have Undergone a Fiber Separation Process in Finishing Diets in Finishing Diets "Evaluation of the Energy Value and Nutrient Digestibility of Distillers Grains That Have Undergone a Fiber Separation Process in Finishing Diets**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://digitalcommons.unl.edu/>>.