



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

LUAN RAFAEL ASSUNÇÃO DOS SANTOS

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES NÍVEIS DE VOLUMOSO NÃO
FORRAGEM E USO DE COPRODUTOS EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA
OVINOS CONFINADOS - COMPORTAMENTO INGESTIVO**

COLORADO DO OESTE

2024

LUAN RAFAEL ASSUNÇÃO DOS SANTOS

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES NÍVEIS DE VOLUMOSO NÃO
FORRAGEM E USO DE COPRODUTOS EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA
OVINOS CONFINADOS - COMPORTAMENTO INGESTIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Zootecnia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste.

Orientador: Prof. Dr. Lucien Bissi da Freiria

COLORADO DO OESTE

2024



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na data 09/02/2024 realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Estratégia dietética com diferentes níveis de volumoso não forragem e uso de coprodutos em dietas de terminação para ovinos confinados - Comportamento Ingestivo**, apresentada pelo aluno **Luan Rafael Assunção dos Santos (2019101075039-7)** do Curso **Bacharelado em Zootecnia (Colorado do Oeste)**. Os trabalhos foram iniciados às **09:10** pelo Professor **Lucien Bissi da Freiria** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Lucien Bissi da Freiria** (Orientador)
- **Fagton de Mattos Negrao** (Examinador Interno)
- **Wagner Viana Andreatta** (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:

APROVADO

Nota: 91

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, 09/02/2024

Documento assinado eletronicamente por **Luan Rafael Assunção dos Santos**, Discente, em 09/02/2024, às 20:50, 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 09/02/2024, às 15:29, 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 **Fagton de Mattos Negrao**, Examinador Interno, em 09/02/2024, às 14:02, 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 **Wagner Viana Andreatta**, Examinador Interno, em 09/02/2024, às 15:45, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

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

Santos, Luan Rafael Assunção dos.
Estratégia Dietética Com Diferentes Níveis de Volumoso Não
Forragem e Uso de Coprodutos em Dietas de Terminação Para
Ovinos Confinados - Comportamento Ingestivo. / Luan Rafael
Assunção dos Santos, Colorado do Oeste-RO, 2024.
15 f.

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. Alimentação. 2. Confinamento. 3. Ruminação. 4. Ócio. 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)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pelas bênçãos e por sempre sentir sua presença nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus pais que sempre me apoiaram pela jornada de formação acadêmica, que tornou possível chegar até a reta final, ao meu pai Elias Santos, no qual, me inspiro como exemplo de ser humano, e minha mãe Sandra Assunção, exemplo de fé e perseverança, muito obrigado pelas orações.

Aos meus irmãos Lucas Gabriel e Ana Flávia por sempre apoiarem e incentivarem nessa jornada.

A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado durante o curso, em especial aos que ajudaram para que esse trabalho fosse realizado, Gleisy e as gêmeas Isabelly e Giselly, por sempre se esforçarem e estarem dispostas a ajudar, ao Ryan pela dedicação em se deslocar de outro município, ao Matheus Junio pela parceria nos dias de avaliação do comportamento ingestivo, a Ellen e Mateus pelos ensinamentos práticos, pela ajuda e se disponibilizarem nos feriados, a Tayane pelo comprometimento em auxiliar de todas as formas possíveis e a Geovana pelo companheirismo todos os dias e por sempre alegrar os momentos. Ao orientador, Prof. Dr. Lucien, muito obrigado pelos ensinamentos e paciência, um exemplo de profissional. A todos os amigos e servidores que colaboraram de alguma forma na realização desse trabalho.

ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM DIFERENTES NÍVEIS DE VOLUMOSO NÃO FORRAGEM E USO DE COPRODUTOS EM DIETAS DE TERMINAÇÃO PARA OVINOS CONFINADOS - COMPORTAMENTO INGESTIVO

DIETARY STRATEGY WITH DIFFERENT LEVELS OF NON-FORD FORAGE AND USE OF CO-PRODUCTS IN FINISHING DIETS FOR CONFINED SHEEP - INGESTIVE BEHAVIOR

Luan Rafael Assunção dos Santos¹

Lucien Bissi da Freiria²

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar níveis de capulho de algodão e caroço de algodão na dieta de terminação de ovinos confinados sobre características comportamento ingestivo. Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos, castrados, com 18 meses de idade e 40 kg de peso corporal inicial. Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com 4 períodos experimentais de 21 dias cada (total de 84 dias). Cada período consiste em 20 dias de adaptação, e 1 dia para avaliação de comportamento ingestivo. Os tratamentos consistem em um arranjo fatorial 2x2, sendo, fator um, níveis de inclusão de 5 ou 10% capulho de algodão na matéria seca da dieta, e fator dois, níveis de inclusão de 0 ou 15% caroço de algodão na matéria seca da dieta. O uso de capulho de algodão independente do uso de caroço de algodão, não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo nível de capulho de algodão, para os tempos desprendidos nas atividades de ócios (% e/ou min), ruminação (% e/ou min) e consumo (% e/ou min). Quando comparado inclusão de caroço de algodão independente da inclusão de capulho de algodão, observou-se que a inclusão de 15% de caroço de algodão tendeu a diminuir ($P<0,10$) o ócio (% e/ou min) e tendeu a aumentar ($P<0,10$) a ruminação (% e/ou min), sem alterar o consumo (% e/ou min) ($P>0,05$). Conclui-se a inclusão de capulho de algodão em dietas de ovinos confinados não interfere no comportamento ingestivo, enquanto que a inclusão do caroço de algodão em dietas de ovinos confinados possui tendências em aumentar a atividade de ruminação.

Palavras-chave: Alimentação; Confinamento; Ruminação; Ócio.

¹ Acadêmico do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, *campus* Colorado do Oeste.

² Professor do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, *campus* Colorado do Oeste.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate levels of cotton boll and cottonseed in the finishing diet of confined sheep on ingestive behavior characteristics. Eight animals of the Santa Inês breed were used, males, castrated, 18 months old and 40 kg of initial body weight. The animals were distributed in a double 4x4 Latin square design, with 3 experimental periods of 21 days each (total of 63 days). Each period consists of 20 days of adaptation, and 1 day for sample collection. The treatments consist of a 2x2 factorial arrangement, with factor one being inclusion levels of 5 or 10% cotton boll in the dry matter of the diet, and factor two being inclusion levels of 0 or 15% cotton seed in the dry matter of the diet. We hypothesize that less inclusion of cotton boll combined with the inclusion of cotton seed improves rumination time in confined sheep. The use of cotton boll, independent of the use of cotton seed, was not influenced ($P>0.05$) by the level of cotton boll, for the time spent in leisure activities (% and/or min), rumination (% and/or min) and consumption (% and/or min). When comparing the inclusion of cotton seed regardless of the inclusion of cotton boll, it was observed that the inclusion of 15% of cotton seed tended to decrease ($P<0.10$) the idle time (% and/or min) and tended to increase ($P<0.10$) rumination (% and/or min), without changing consumption (% and/or min) ($P>0.05$). It is concluded that the inclusion of cotton boll in the diets of confined sheep does not interfere with ingestive behavior, while the inclusion of cottonseed in the diets of confined sheep has a tendency to increase rumination activity.

Keywords: Food, Confinement, Rumination, Leisure.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3. RESULTADOS.....	11
4. DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÃO.....	14
6. REFERÊNCIAS.....	15

1. INTRODUÇÃO

O custo para produzir alimento, em especial a carne, vem-se tornando, gradativamente, um grande desafio, o qual tem ligação direta com a rentabilidade da produção, sendo a nutrição dos animais responsável por grande parte dessa parcela de custos.

Devido ao preço no mercado e competição com a alimentação humana desses ingredientes tradicionais, surge a necessidade de utilização de outras fontes alternativas na alimentação animal. Diante disso, a utilização de coprodutos da agroindústria na composição de dietas torna-se importante, principalmente para ruminantes, sendo temas de pesquisas que evidenciam seus potenciais nutritivos como substitutos eficazes dos alimentos tradicionais (Neto, A. J. 2012).

Ao longo dos últimos anos, o Brasil tem se estabelecido entre os maiores produtores e exportadores mundiais de algodão (ABRAPA, 2020). Na safra 2018/2019, foram produzidos 2,779 milhões toneladas de pluma de algodão (CONAB, 2020), surgindo oportunidades estratégicas para reduzir custos de produção, substituindo milho e a soja pelos coprodutos do algodão nas dietas de ruminantes, quando viáveis.

Diante da grande produção de algodão no Brasil e, conseqüentemente, desse resíduo industrial, com um potencial valor nutritivo, o “capulho de algodão” é uma interessante alternativa para ser incluído na dieta de ruminantes, principalmente como fonte de fibra fisicamente efetiva em dietas de animais confinados (Neto, 2012), e devido ser um volumoso não forragem, facilitando a utilização e armazenamento desse ingrediente.

Quanto ao caroço de algodão, é um alimento de concentrado, que possui características importantes na utilização das dietas de ruminantes, mediante sua rica composição em fibras, energia e proteína (Bertrand et al., 2005). Essas características possibilitam que as rações sejam formuladas de forma eficiente com menor custo, por possuir diferentes nutrientes na composição.

Essas estratégias podem ser direcionadas na produção de ovinos em sistemas confinados, exigindo maior precisão nos valores nutricionais das dietas e na saúde do rúmen. O comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Figueiredo et al., 2013).

Desse modo, o objetivo desse estudo foi avaliar níveis de capulho de algodão e caroço de algodão na dieta de terminação de ovinos confinados sobre características comportamento ingestivo. A hipótese foi que uma associação da inclusão de capulho de algodão aliado com a inclusão de caroço de algodão melhora tempo de ruminação de ovinos confinados em dietas de alto teor de concentrado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO, *campus* Colorado do Oeste, entre novembro de 2023 a fevereiro de 2024.

Foram utilizados 8 animais, machos, castrados da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 40 kg e idade média de 18 meses, para avaliar níveis de capulho de algodão e caroço de algodão na dieta de terminação de ovinos confinados sobre características comportamento ingestivo. Antes do início do experimento os animais foram pesados, inumerados e estabelecidos em baias individuais (5 m²) com acesso a bebedouro e comedouro.

Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com 4 períodos experimentais de 21 dias cada (total de 84 dias). Cada período consiste em 20 dias de adaptação, e 1 dia para coletas amostrais. Os tratamentos consistem em arranjo fatorial 2x2, sendo, fator um, níveis de inclusão de 5 ou 10% capulho de algodão na matéria seca da dieta, e fator dois, níveis de inclusão de 0 ou 15% caroço de algodão na matéria seca da dieta (tabela 1). A dieta foi formulada para atender as exigências nutricionais de um ovino de 40 kg de peso vivo de acordo a NRC (2007).

A dieta era fornecida à vontade aos animais, divididas em dois tratos diários, 7 e 13 h, e o fornecimento era ajustado de acordo com as sobras. Os bebedouros eram lavados diariamente antes dos tratos para garantir aos animais acesso a água límpida.

Os animais foram submetidos a quatro avaliações de comportamento ingestivo com duração de 12 horas seguidas. As avaliações iniciaram antes do primeiro trato, e a cada cinco minutos era observado as seguintes atividades: consumindo, ruminando e ócio.

As análises referentes às variáveis avaliadas, foram de acordo ao delineamento em quadrado latino 4x4 duplo, com 4 tratamentos e 8 repetições. Os resultados foram

interpretados estatisticamente por meio de análises de variância. Para as comparações foram realizados com contrastes ortogonais, pela da seguinte forma: CPA – o efeito da inclusão de capulho de algodão; CA – o efeito da inclusão de caroço de algodão, CPA*CA interação da inclusão de capulho de algodão e caroço de algodão, por meio procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, com 5% de significância e 10% para tendência.

Tabela 1 - Composição (% da matéria seca) dos ingredientes na dieta de ovinos confinados

Ingredientes ¹	10 CPA		5 CPA	
	0 CA	15 CA	0 CA	15 CA
Grão de Milho Moído	38,77%	38,77%	43,77%	43,77%
Caroço de Algodão	0,00%	15,00%	0,00%	15,00%
Capulho de algodão	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%
DDGS FS	40,00%	25,00%	40,00%	25,00%
Ureia	1,23%	1,23%	1,23%	1,23%
Núcleo ³	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Composição Química²				
FDNfe	15,35%	15,50%	12,79%	12,93%
PNDR	8,26%	7,07%	8,03%	6,84%
PDR	7,93%	9,80%	8,01%	9,88%
PB	16,40%	16,40%	16,20%	16,20%
FDN	29,57%	29,87%	27,22%	27,52%
EE	6,06%	7,54%	6,21%	7,69%
NDT	79,81%	81,03%	82,20%	83,42%

¹ DDGS grão de destilaria seco com solúveis, CPA capulho de algodão, CA caroço de algodão. ² FDNfe Fibra insolúvel em detergente neutro fisicamente efetiva, PNDR proteína não degradável no rúmen, PDR proteína degradável no rúmen, PB proteína bruta, FDN Fibra insolúvel em detergente neutro, EE extrato etéreo, NDT nutrientes digestíveis totais. ³Núcleo - Cálcio (200 g/kg), fósforo (75 g/kg), sódio (90 g/kg), enxofre (10 g/kg), magnésio (5 g/kg), ferro (400 mg/kg), manganês (1.848 mg/kg), zinco (3.060 mg/kg), iodo (40 mg/kg), cobalto (20 mg/kg), selênio (24 mg/kg), vitamina A (312.500 UI/kg), vitamina D3 (50.000 UI/kg), vitamina E (437 UI/kg).

3. RESULTADOS

Para uso de capulho de algodão e caroço de algodão nas dietas de ovinos confinados, não houve interação entre os tratamentos ($P > 0,05$), para os tempos desprendidos nas atividades de ócios (% e/ou min), ruminação (% e/ou min) e consumo (% e/ou min) (Tabela 2).

Tabela 2 – Comportamento ingestivo de dietas com fator 2x2, inclusão de capulho de algodão e caroço de algodão.

Variáveis	5 CPA		10 CPA		EPM	Valor de P		
	0 CA	15 CA	0 CA	15 CA		CPA	CA	CPA*CA
Ócio, %	68,19	66,55	71,48	67,44	2,250	0,21	0,10	0,47
Ruminação, %	13,84	15,75	12,34	15,30	1,801	0,46	0,08	0,69
Alimentação, %	18,02	17,70	16,13	17,23	2,416	0,50	0,82	0,69
Ócio, min	491,0	479,2	514,7	485,6	16,20	0,21	0,10	0,47
Ruminação, min	99,6	113,4	88,9	110,2	12,97	0,46	0,08	0,69
Alimentação, min	129,8	127,5	116,1	124,0	17,39	0,50	0,82	0,69

CPA capulho de algodão, CA caroço de algodão, EPM erro padrão da média, CPA*CA interação entre capulho e caroço de algodão.

Quando comparado o uso de capulho de algodão independente do uso de caroço de algodão, também não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo nível de capulho de algodão, para os tempos desprendidos nas atividades de ócios (% e/ou min), ruminação (% e/ou min) e consumo (% e/ou min) (Tabela 2).

No entanto, quando comparado inclusão de caroço de algodão independente da inclusão de capulho de algodão, observou-se que a inclusão de 15% de caroço de algodão tendeu a diminuir ($P<0,10$) o ócio (% e/ou min) e tendeu a aumentar ($P<0,10$) a ruminação (% e/ou min), sem alterar o consumo (% e/ou min) ($P>0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3 – Comportamento ingestivo de dietas sobre inclusão de caroço de algodão.

Variáveis	0CA	15CA	EPM	Valor de P
Ócio, %	69,83	66,99	1,591	0,10
Ruminação, %	13,09	15,5	1,273	0,08
Alimentação, %	17,07	17,46	1,708	0,82
Ócio, min	502,8	482,4	11,46	0,10
Ruminação, min	94,3	111,8	9,17	0,08
Alimentação, min	122,9	125,8	12,29	0,82

CA caroço de algodão, EPM erro padrão da média,

4. DISCUSSÃO

O tempo que os animais gastam com a ruminação está diretamente relacionado com a composição das dietas, a existir associação entre um maior tempo de ruminação com a maior concentração de fibra em detergente neutro (FDN). Segundo

Van Soest (1994), isso acontece devido o animal possuir maior dificuldade na digestão da fibra.

Figueiredo et al. (2013) ao realizarem um estudo sobre o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de fibra, observaram que com dietas compostas por maior teor de fibra, os animais expandiam o tempo em ruminação e alimentação. Resultado semelhante foi obtido por Carvalho et al. (2006), que ao conduzirem um experimento sobre comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem, analisaram que o aumento da quantidade de fibra na ração dos animais acarretou incremento do tempo gasto diariamente com ruminação e alimentação, além de acréscimo do número de refeições diárias, provavelmente, em razão ao aumento de FDN e, conseqüentemente, diminuição da densidade energética da dieta.

O uso de capulho de algodão foi irrisório para o tempo de ruminação e alimentação, mesmo sendo uma fonte de volumoso não forragem. Isso ocorreu, provavelmente, pelo baixo nível de inclusão do capulho de algodão (5 e 10% da MS). No entanto, níveis mais altos de inclusão podem desfavorecer o consumo dos animais por possuírem partículas maiores do que os concentrados, para Mertens (1997), o enchimento ruminal é um fator limitante de consumo, pois quanto maior for a ingestão de FDN ou tamanho de partícula, menor será a taxa de passagem do alimento.

Nesse contexto, ao analisar os dados coletados no comportamento ingestivo, de que não há diferença nas atividades de alimentação e ruminação, torna-se possível formular dietas com 5 ou 10% de capulho de algodão. Entretanto, dietas com inclusão de apenas 5% de capulho de algodão poderão ser mais vantajosa por possibilitarem níveis maiores de energia.

Já para o caroço de algodão, que substituiu a composição de DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles) nos tratamentos que possuíam 15% de inclusão de caroço, houve uma tendência ($P < 0,10$) de aumento do tempo de ruminação e redução em ócio.

Rufino Junior et al., (2015) avaliaram diferentes níveis de inclusão de caroço de algodão (0, 10, 20, 30, 40 % da MN) em dietas de cordeiros confinados, e constataram que a inclusão de até 21,55% de caroço de algodão na ração não gera diferença significativa ($P > 0,05$) sobre o consumo da dieta, já a partir de níveis maiores

que 21,55%, a taxa de passagem de alimento diminuiu, levando o animal a aumentar o tempo de ruminção.

Apesar dos teores de fibra serem semelhantes na composio, entre o caroço de algodão e o DDGS, esse aumento no tempo de ruminção pode ter sido acarretado pelo fato da fibra do caroço de algodão ser menos digestiva. Segundo Garcia (2005), a fibra presente no caroço de algodão tem uma efetividade relativamente alta, a estimular a ruminção e a manuteno do funcionamento ruminal.

Fernandes et al. (2002), ao realizarem um trabalho com a incluso de caroço de algodão em dietas para vacas em lactao relataram que há tendncia na reduo do consumo da dieta com incluso de caroço de algodão acima de 12% e que essa reduo de consumo estaria diretamente ligada à diminuio da digestibilidade ruminal da fibra.

Portanto, é possível considerar que uma maior incluso de caroço de algodão, além de aumentar a FDN da dieta, eleva a FDNi (fibra em detergente neutro indigestível) (Figueiredo *et al.* 2013), o que gera uma reduo da taxa de passagem e elevao do tempo de ruminção, concordando assim com o presente trabalho.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que incluso de capulho de algodão em dietas de ovinos confinados não interfere no comportamento ingestivo. Enquanto que incluso do caroço de algodão em dietas de ovinos confinados possui tendncias em aumentar a atividade de ruminção.

6. REFERÊNCIAS

ABRAPA. **Associação Brasileira dos Produtores de Algodão**. 2020.

BERTRAND, J. A. SUDDUTH, T. Q., CONDON, A., JENKINS, T. C., CALHOUN, M. C. **Nutrient content of whole cottonseed**. Journal of Dairy Science, v. 88, n. 4, p. 1470-1477, 2005.

CARVALHO, S., RODRIGUES, M. T., BRANCO, R. H., RODRIGUES, C. A. F. **Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, p. 562-568, 2006.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2020.

FERNANDES, J. J. D. R., PIRES, A. V., SANTOS, F. A. P., SUSIN, I., SIMAS, J. M. C. **D. Teores de caroço de algodão em dietas contendo silagem de milho para vacas em lactação**. 2002.

FIGUEIREDO, M. R. P. Figueiredo, M. R. P., Saliba, E. O. S., Borges, I., Rebouças, G. M. N., Aguiar e Silva, F., Sá, H. C. M. **Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, p. 485-489, 2013.

GARCIA, W. R. **Processamento da soja grão e do caroço de algodão em dietas de vacas leiteiras**. 2005.

GRANT, R. J. **Interactions among forages and nonforage fiber sources**. Journal of dairy science, v. 80, n. 7, p. 1438-1446, 1997.

MERTENS, D. R. **Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows**. Journal of dairy science, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.

NETO, A. J. **Utilização de glicerina e capulho de algodão em suplementos para bovinos de corte em pastejo**. 2012. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell university press, 1994, 476p.