

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

GUSTAVO PALHETA AMARAL PEREIRA

**"A VAGEM DE ALGARROBA (*Prosopis juliflora*) NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS
LEITEIROS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO"**

Rio Largo - AL
2026

GUSTAVO PALHETA AMARAL PEREIRA

**A VAGEM DE ALGARROBA (*Prosopis juliflora*) NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS
LEITEIROS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Federal de Alagoas, Campus
CECA, como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Patrícia Mendes
Guimarães.

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Roseli
Valerio Lana

Rio Largo - AL

2026

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

P338v Pereira, Gustavo Palheta Amaral.

"A vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) na nutrição de bovinos leiteiros: um levantamento bibliográfico". / Gustavo Palheta Amaral Pereira. – 2026.

73f.: il.

Orientador: Patrícia Mendes Guimarães
Coorientadora: Sandra Roselí Valério Lana

Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia) – Graduação em Zootecnia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2026.

Inclui bibliografia

1. Algarobeira. 2. Vaca leiteira. 3. nutrição animal. 4. desempenho produtivo;
5. Toxicidade. I. Título.

CDU: 636.2.084 :633.3

Folha de Aprovação

GUSTAVO PALHETA AMARAL PEREIRA

A VAGEM DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*) NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Zootecnia
do Campus de Engenharias e
Ciências Agrárias da Universidade
Federal de Alagoas, como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 22 de junho de 2026.

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente
PATRICIA MENDES GUIMARAES
Data: 23/06/2026 08:42:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Patrícia Mendes Guimarães
(Orientadora)



Documento assinado digitalmente
SANDRA ROSELI VALERIO LANA
Data: 23/06/2026 22:47:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Sandra Roseli Valerio Lana
(Examinadora)



Documento assinado digitalmente
TOBYAS MAIA DE ALBUQUERQUE MARIZ
Data: 26/06/2026 15:47:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Tobyas Maia de Albuquerque Mariz
(Examinador)

A Painho, Mozart Amaral, e Mainha, Leida
Palheta. Pelo amor incondicional e por todo
investimento em minha educação.
A tia Conceição Pereira e tio Roberto Monteiro.
Por todo carinho, cuidado e afeto.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à espiritualidade e à força divina que orientam minha caminhada, pela proteção, pelo amparo e pela sabedoria concedidos ao longo desta trajetória. Nos momentos de dificuldade, encontrei a serenidade necessária para seguir adiante; nos momentos de conquista, a gratidão para reconhecer as bênçãos recebidas. Que esta etapa concluída seja mais um reflexo da luz, da evolução e do aprendizado que me acompanharam durante todo o percurso.

Aos meus pais, Leida Palheta e Mozart Amaral, que me presentearam com o dom da vida. Por todo o carinho, amor, cuidado, atenção, apoio, incentivo e dedicação. Mais do que os meus genitores, vocês são os meus exemplos. Foram os seus esforços e incentivos aos meus estudos me trouxeram até aqui.

Aos meus tios, Conceição Pereira, Roberto Monteiro, Ribamar Palheta, Ricardo Palheta (*in memoriam*) e Paulo Amaral. Vocês foram pilares da minha formação como ser humano. O seu amor, carinho, afeto e apoio me trouxeram até aqui. Minha eterna gratidão por tudo!

Aos meus irmãos, Leonardo Palheta, Beatriz Palheta, Renata Amaral, Lorenzo Amaral e Otavio Amaral. Vocês me inspiram diariamente a ser um ser humano melhor.

Ao meu padrasto Antony Diego. O seu espírito companheiro e brincalhão, por muitas vezes, me ajudou a seguir em frente ao computador.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Patrícia Guimarães, por ter acreditado em mim desde o início, por toda a compreensão, apoio e por todos os ensinamentos a mim passados em sala de aula. A sua participação foi fundamental em todo o meu processo acadêmico.

Aos professores do curso de Zootecnia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. Especialmente à Prof^a. Dr^a. Sandra Lana, ao Prof. Dr. Kedes Pereira, ao Prof. Me. Afonso Espindola e ao Prof. Dr. Tobiyas Mariz por todo o conhecimento transmitido e pela paciência em todas as vezes que os procurei para tirar dúvidas. Sentirei falta dos momentos dentro e fora de sala.

Aos meus colegas de graduação. Em especial à Naelí Muniz, Ively dos Santos, Jean Inácio e Heberth Gustavo pelo companheirismo e por todos os momentos de descontração e aprendizado. À minha amiga e namorada, Thawane Nascimento, por todo o apoio e incentivo durante a construção da minha monografia. Sem vocês a

graduação e a construção desse trabalho de conclusão de curso seriam bem mais difíceis.

À Tania Lourenço, minha supervisora durante o estágio na Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-UFAL). O seu incentivo, o seu carinho e os seus ensinamentos foram fundamentais. Sou grato por ter feito parte da minha jornada.

Ao meu amigo, Prof. Me. Guilherme Vasconcelos, por ter me ensinado sobre a vida e sobre as nuances da metodologia da pesquisa. Realizar a escrita do presente trabalho só foi possível graças a tudo que aprendi com você.

Aos amigos, Ricardo Abreu, João Moura, Efron Souza, Henrique Ludwig, Solange Souza, Ana Neli, Elton Jonas, Sérgio Leite, Bruno Almeida, Marcelo Barbosa e Márcio Emidio por estarem presentes desde o meu ingresso na universidade. Os seus gestos e palavras de apoio fizeram toda a diferença.

Agradeço também aos produtores de leite do sertão de Alagoas, com os quais convivi. Sua resiliência e determinação frente às dificuldades colocadas pelo Semiárido sempre serviram como fonte de inspiração e aprendizado para mim. Por ter sido criado nesse meio e acompanhado de perto a realidade da bovinocultura leiteira por meio do trabalho de meu pai e de tantos outros produtores, desenvolvi o interesse que me conduziu à Zootecnia e, posteriormente, à realização deste trabalho.

Aos demais que contribuíram direta e indiretamente com a minha caminhada pessoal e acadêmica.

Sem vocês nada disso teria sido possível. Meu muito obrigado!

*“Criar vaca é uma paixão
das que só sabe quem vive.
Mesmo que o dono se prive
de farra e de diversão,
trabalha com coração,
animado, sorridente,
na luta diariamente
mas de uma forma grata,
pois o nosso trabalho mata
a fome de muita gente.”*

Rodrigo Inojosa

RESUMO

O produtor de leite da região semiárida brasileira enfrenta limitações causadas pelos típicos períodos de estiagem, sendo necessário o uso de recursos alimentares adaptados às condições locais. Diante desse contexto, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico acerca do uso da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) na nutrição de bovinos leiteiros, analisando a sua composição bromatológica, digestibilidade, toxicidade e a sua influência sobre o desempenho produtivo. O presente trabalho se caracterizou como uma pesquisa bibliográfica qualitativa de caráter descritivo sistematizado, em que os resultados obtidos da literatura foram submetidos a uma análise de conteúdo, categorizados e discutidos. As buscas foram realizadas nas bases de dados SciELO, ScienceDirect, PubMed, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, sendo selecionadas 40 publicações, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, que foram organizadas nos eixos temáticos: composição bromatológica, digestibilidade, toxicidade e influência sobre o desempenho produtivo. Os resultados demonstraram que a algaroba possui características nutricionais compatíveis com alimentos concentrados energéticos, destacando-se os elevados teores de matéria seca e carboidratos. Sobre a digestibilidade, os estudos analisados indicaram que a inclusão da vagem de algaroba nas dietas para ruminantes não compromete a digestibilidade dos nutrientes. Em relação ao desempenho produtivo, constatou-se que seu uso não causa efeitos negativos sobre a produção e composição do leite, sugerindo que há potencial para a substituição parcial de ingredientes energéticos comumente usados na alimentação de vacas leiteiras. Contudo, resultados apontam que o consumo excessivo e prolongado de vagens de algaroba pode levar à intoxicação de ruminantes, evidenciando a necessidade do manejo adequado e a determinação de níveis seguros de inclusão. Conclui-se que as vagens de *Prosopis juliflora* são uma alternativa viável para a alimentação de bovinos leiteiros na região semiárida brasileira, sendo necessário o seu uso consciente e sustentável. Ressalta-se ainda a necessidade da realização de mais pesquisas sobre a temática, a fim de se determinar níveis de inclusão mais bem delimitados, bem como períodos seguros de exposição.

Palavras-chave: algarobeira; vaca leiteira; nutrição animal; desempenho produtivo; toxicidade.

ABSTRACT

Dairy farmers in the semi-arid region of Brazil face limitations caused by typical drought periods, making it necessary to use feed resources adapted to local conditions. In this context, the objective was to conduct a literature review on the use of mesquite pods (*Prosopis juliflora*) in dairy cattle nutrition, analyzing their bromatological composition, digestibility, toxicity, and influence on productive performance. This study was characterized as a qualitative bibliographic research with a systematized descriptive approach, in which the results obtained from the literature were subjected to content analysis, categorized, and discussed. The searches were carried out in the SciELO, ScienceDirect, PubMed, Google Scholar, and CAPES Periodicals Portal databases, selecting 40 publications after applying inclusion and exclusion criteria, which were organized into the thematic axes: bromatological composition, digestibility, toxicity, and influence on productive performance. The results demonstrated that mesquite pods have nutritional characteristics compatible with energy concentrate feeds, highlighting its high dry matter and carbohydrate content. Regarding digestibility, the analyzed studies indicated that the inclusion of mesquite pods in ruminant diets does not compromise nutrient digestibility. In relation to productive performance, it was found that its use did not negatively affect milk yield and composition, suggesting potential for partial replacement of energy ingredients commonly used in dairy cow feed. However, results indicate that excessive and prolonged consumption of mesquite pods can lead to ruminant poisoning, highlighting the need for proper management and the determination of safe inclusion levels. It is concluded that the pods of *Prosopis juliflora* are a viable alternative for feeding dairy cattle in the semi-arid region of Brazil, requiring their conscious and sustainable use. Further research is needed to determine more precise inclusion levels as well as safe exposure periods.

Keywords: mesquite tree; dairy cow; animal nutrition; productive performance; toxicity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Figura 1 - Árvore de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>) no Semiárido brasileiro	18
Figura 2	Figura 2 - Componentes botânicos da algarobeira: a) vagens; b) sementes; c) inflorescências e folhas	19
Figura 3	Processo de seleção dos artigos encontrados nas bases de dados a partir da estratégia de busca.....	27
Figura 4	Distribuição das publicações entre os temas composição bromatológica, digestibilidade, toxicidade e desempenho produtivo.....	29
Quadro 1	Publicações encontradas a partir da busca sistematizada e suas principais características.....	30
Quadro 2	Estudos contendo a composição bromatológica da vagem de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>).....	34
Quadro 3	Estudos contendo a digestibilidade da vagem de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>).....	41
Quadro 4	Estudos envolvendo a toxicidade da vagem de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>).....	48
Quadro 5	Estudos que abordam o desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo <i>Prosopis juliflora</i>	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição químico-bromatológica (em percentual) da vagem de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>) de acordo com as literaturas pesquisadas	36
Tabela 2	Quantitativo de Energia Bruta (em Kcal/kg) e percentual de Carboidratos totais e Carboidratos não fibrosos de acordo com as literaturas pesquisadas	38
Tabela 3	Composição químico-bromatológica do farelo de milho (FM), farelo de trigo (FT) e farelo de arroz (FA) de acordo com Valadares <i>et al.</i> (2018)	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGV's	Ácidos Graxos Voláteis
APA	Alcaloides Piperidínicos de Algaroba
ATP	Adenosina Trifosfato
BCE	Extrato Clorofórmico Básico
°C	Grau Celsius
Cel.	Celulose
CEB	Consumo de Energia Bruta
CEM	Consumo de Energia Metabolizável
CEME	Consumo de Energia Metabolizável Estimada
CFDN	Consumo de Fibra em Detergente Neutro
CHO	Carboidratos totais
CMS	Consumo de Matéria Seca
CNF	Carboidratos Não Fibrosos
CV	Coeficiente de Variação
DIVFDA	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Fibra em Detergente Ácido
DIVMO	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Orgânica
DIVMS	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Seca
DIVPB	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Proteína Bruta
DMS	Digestibilidade da Matéria Seca
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DP	Desvio Padrão
DVIVMS	Digestibilidade Verdadeira <i>in vitro</i> da Matéria Seca
EB	Energia Bruta
EE	Extrato Etéreo
EM	Energia Metabolizável
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Agropecuária
ESD	Extrato Seco Desengordurado
EST	Extrato Seco Total
FB	Fibra Bruta

FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em Detergente Neutro
FVA	Farelo da Vagem de Algaroba
GTDN	Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste
H. Cel.	Hemicelulose
HCl	Ácido Clorídrico
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IPA	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
Lig.	Lignina
MM	Matéria Mineral
MO	Matéria Orgânica
MS	Matéria Seca
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
pH	Potencial Hidrogeniônico
PB	Proteína Bruta
PNPF	Programa Florestal de Pesquisa Florestal
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TMR	Rações Totais Misturadas

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	16
1.1	Caracterização botânica da espécie	17
1.2	Classificação das vagens de <i>Prosopis juliflora</i> como alimento.....	19
1.3	Introdução da espécie no Brasil.....	20
1.4	Disseminação e status de planta invasora.....	21
2	METODOLOGIA.....	25
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.1	Resultados da busca sistematizada	27
3.1.1	Características das publicações selecionadas	28
3.2	Aspectos nutricionais	33
3.2.1	Composição Bromatológica.....	33
3.2.2	Digestibilidade	40
3.2.3	Toxicidade.....	47
3.2.4	Desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo <i>Prosopis juliflora</i>	54
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
	REFERÊNCIAS.....	67

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A região semiárida brasileira apresenta condições climáticas próprias que dificultam a produção de alimento, na forma de plantio, para os animais no período de estiagem. Portanto, tal cenário torna desafiadora a prática da bovinocultura leiteira, pois os produtores precisam recorrer a formas de conservação de alimentos volumosos durante o período das secas, como a fenação e, principalmente, a ensilagem.

Alternativamente, o sertanejo produtor de leite pode se utilizar de plantas encontradas na caatinga, nativas ou introduzidas, como fontes alternativas de fibras, energia e proteína nas dietas dos seus animais. São exemplos dessas plantas, a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.; *Nopalea cochenillifera* Salm.-Dyck), o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), a maniçoba (*Manihot catingae* Ule), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) e o juazeiro (*Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild) (Neves *et al.*, 2010; Sobral *et al.*, 2022; Lima, 1996).

Destaca-se ainda a Algaroba ou Algarobeira (*Prosopis juliflora*), uma planta natural da África, Ásia e parte do continente americano, presente no Brasil há mais de meio século, e sendo uma alternativa já bastante tradicional na alimentação animal para os produtores na região (Ribaski *et al.*, 2009).

A introdução da *Prosopis juliflora* ocorreu no início da década de 40 e teve como principal fundamento a necessidade de fornecer alimento ao gado, inserindo-se inseriu nas dinâmicas socioeconômicas do Semiárido (Cunha & Silva, 2012; Santos & Diodato, 2017). A *Prosopis juliflora* está distribuída na maior parte dos municípios do semiárido brasileiro. Embora suas vagens tenham sido utilizadas de forma mais intensa nas décadas seguintes ao auge da sua disseminação, a espécie ainda continua sendo utilizada como recurso alimentar complementar para o gado leiteiro da região.

A bacia leiteira alagoana concentra o maior percentual da produção leiteira do estado e compreende 11 municípios, sendo todos situados na zona semiárida. Em 2024, foi registrada a produção estadual de 703,4 milhões de litros leite, tendo sido ordenhadas mais de 280 mil vacas. Como reflexo da concentração desta atividade pecuária, os municípios localizados na bacia leiteira detêm aproximadamente 50% dos estabelecimentos de laticínios com inspeção estadual existentes no estado

(Hortêncio & Cerqueira, 2025).

Diante da relevância da algaroba para a região semiárida brasileira bem como a complexidade dos aspectos ligados ao seu surgimento, disseminação e utilização, faz-se necessário compreender o contexto histórico da sua implementação no país, os impactos decorrentes da sua disseminação, suas características botânicas e o seu potencial alimentício. Dessa forma, apresentam-se a seguir considerações acerca da espécie *Prosopis juliflora*, discutindo aspectos históricos e particularidades que se fazem fundamentais para a compreensão do seu uso na alimentação de bovinos leiteiros.

1.1 Caracterização botânica da espécie

O gênero *Prosopis* possui 44 espécies identificadas por Burkart (1976), pertencentes à família das leguminosas (*Fabaceae*), e subfamília das mimosas (*Mimosoideae*). As *Prosopis* são observadas, com surgimento natural, no continente africano, asiático e nas américas. Segundo Lima (1984), a *Prosopis juliflora*, que é classificada como planta xerófila, é uma espécie arbórea considerada perene, com notável resistência à seca, rápido crescimento e que pode ser utilizada como fonte de energia, madeira e alimento, características que a enquadram positivamente no cenário do Semiárido brasileiro.

A algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) é uma espécie em que seus indivíduos se expressam em árvores, com comprimento máximo de 20 metros e caule com a média de um metro de diâmetro (Ribaski *et. al*, 2009). Sua casca possui coloração que varia do acinzentado ao amarronzado, é rígida e fissurada, tendo madeira rígida com coloração marrom ou avermelhada. Em caules maduros, são vistos brotos (braquiblastos) que produzem aglomerados de até dez folhas, espinhos e inflorescências, espinhos estes que tem origem caulinar e axilar e são encontrados em quantidade considerável na grande maioria dos espécimes de algaroba, tendo em média seis centímetros de comprimento nos indivíduos de *Prosopis juliflora* (Burkart, 1976; Gallaher & Merlin, 2010). Caso existam espinhos nas estípulas, pode-se afirmar que não é uma *Prosopis juliflora* (Burkart, 1976). Um exemplar de algarobeira pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Árvore de algaroba (*Prosopis juliflora*) no Semiárido brasileiro.

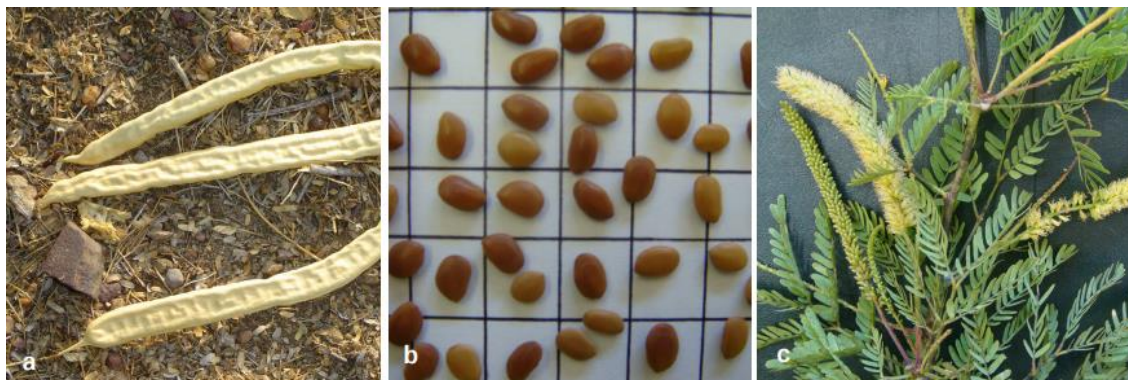


Fonte: Ribaski et al. (2009, p. 1).

Possui entre uma e dez folhas compostas por nó, folhas bipinadas com aproximadamente dez pinas, contendo folíolos pequenos e oblongos (Pasicznik et al., 2001). As inflorescências são do tipo racemo (espiga) que, de acordo com a pesquisa realizada por Oliveira & Pires (1988) em exemplares de *Prosopis juliflora* na cidade de Petrolina, concentram, em média, 344 flores e possuem comprimento de 11,45 cm.

Os frutos (vagens) são classificados como indeiscentes, por não abrirem espontaneamente, com mesocarpo carnoso e endocarpo rígido ou endurecido e comprimento de oito a 40 centímetros. Possuem formato alongado e levemente curvado em formato de foice de coloração que pode variar do amarelado ao marrom. Sua estrutura interna composta por uma fileira de até 25 sementes de formato oval que medem cerca de 6,5 centímetros com coloração marrom (Burkart, 1976; Gallaher & Merlin, 2010). Os frutos, sementes, inflorescências e folhas podem ser visualizados na Figura 2.

Figura 2 - Componentes botânicos da algarobeira: a) vagens; b) sementes; c) inflorescências e folhas.



Fonte: Ribaski *et al.* (2009, p. 2)

1.2 Classificação das vagens de *Prosopis juliflora* como alimento

A classificação geral de alimentos é baseada no percentual de Proteína Bruta (PB) e Fibra Bruta (FB), em que o alimento pode ser classificado como Volumoso, caso possua mais de 18% de FB em sua composição; Concentrado Proteico, caso haja menos de 18% de FB e mais de 20% de PB; ou Concentrado Energético, caso possua menos de 18% de FB e menos de 20% de PB em sua composição (Berchielli, Pires & Oliveira, 2006).

A vagem de algaroba, segundo classificação das Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Ruminantes e das Tabelas Nordestinas de Composição de Alimentos para Bovinos Leiteiros, é um alimento concentrado energético, dessa forma, tendo potencial para substituir fontes tradicionais de energia (Valadares *et al.*, 2018; Neves *et al.*, 2014). O milho é uma fonte tradicional de alimento concentrado energético para bovinos leiteiros, e por ser uma commodity, seu preço apresenta elevada volatilidade de acordo com as flutuações externas, como observado, por exemplo, no aumento próximo a 800% no período entre 2001 e 2022 (Sanches *et al.*, 2024).

1.3 Introdução da espécie no Brasil

A história da Algaroba no Brasil surge com a necessidade de implementar uma planta que suportasse às altas temperaturas e o estresse hídrico do Semiárido nordestino e, ao mesmo tempo, servisse como fonte de alimento durante os períodos de seca.

No início da década de 40, durante uma passagem pela região Nordeste, o pesquisador e professor John Benjamin Griffing se impressionou com as péssimas condições enfrentadas pelos rebanhos causadas pela falta de alimento durante a estiagem. Tendo as motivações citadas anteriormente, enviou sementes de algaroba vindas da América do Norte para o IPA – Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, que foram cultivadas no município de Serra Talhada (PE) e indivíduos com menor presença de espinhos foram selecionados (Azevedo, 1982 *apud* Cunha & Silva, 2012).

Na segunda metade da década de 40 houve uma tentativa paralela de implementação da algaroba no estado do Rio Grande do Norte. O botânico Sydney Cross Harland, contratado pela indústria têxtil Machine Cotton, trouxe sementes de algaroba provenientes do Peru e do Sudão para o município de Angicos (RN). Observou-se que as plantas advindas de sementes peruanas apresentaram maior estatura e espinhos mais curtos, enquanto as plantas originadas de sementes sudanesas apresentaram características opostas (Cunha & Silva, 2012; Santos & Diodato, 2017).

É válido ressaltar que na década de 40 a tração animal tinha papel expressivo no transporte de mercadorias e matérias primas das áreas mais remotas do Nordeste até linhas férreas ou centros urbanos mais desenvolvidos. Portanto, prover uma fonte de alimentação perene para o rebanho bovino nordestino não era importante somente para garantir a produção de carne, leite e derivados, mas também para o escoamento da produção e para o abastecimento regional (Andrade, 1973).

1.4 Disseminação e status de planta invasora

As algarobeiras frutos dos dois principais projetos de implementação trouxeram consigo o entusiasmo e o interesse para a disseminação da espécie no Semiárido brasileiro. Entre 1945 e o início da década de 60 houve compartilhamento de mudas e sementes tanto por pesquisadores e produtores, que observaram principalmente o seu potencial forrageiro, quanto por incentivo do estado, como a introdução no estado do Ceará entre 1954 e 1958 (Santos & Diodato, 2017).

Segundo Cunha & Silva (2012), no ano de 1961, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) iniciou o primeiro grande projeto governamental de fomento ao cultivo de algarobas, em que três milhões e meio de mudas foram distribuídas e semeadas na região do Semiárido. A partir daí, iniciou-se o entusiasmo de técnicos de programas e entidades como o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Empresa Brasileira de Agropecuária (EMBRAPA), Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN). Esse entusiasmo ajudou a incentivar produtores a semear *Prosopis* em suas propriedades devido a sua resistência ao estresse hídrico, a sua produção de forragem e ao potencial de reflorestamento de áreas degradadas.

A disseminação da *Prosopis juliflora* entre 1961 e 1965 ocorreu, primordialmente, por meio da continuidade e do fortalecimento de políticas de incentivo iniciadas pelo Ministério da Agricultura. O engajamento técnico de entidades como a EMBRAPA e o GTDN foi fundamental para encorajar produtores rurais a adotarem o cultivo. Após 1966, incentivos fiscais e programas de financiamento foram criados para tornar mais robusta a disseminação do gênero *Prosopis* no Nordeste brasileiro. Tais ações governamentais foram acompanhadas pelo crescimento de pesquisas acerca das características e possíveis utilidades da algaroba (Gomes & Barbosa, 2008).

O Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semiárida do Nordeste (Projeto Sertanejo), foi um dos projetos de fomento ao Semiárido criados devido à seca severa que atingiu a região nos anos 70. Além do incentivo a projetos de construções de açudes e instalações em geral, o programa em questão financiou o plantio de algarobeiras em propriedades de tamanhos variáveis, auxiliando ainda

mais na popularização da espécie entre pequenas e médias propriedades (Cunha & Silva, 2012).

A realização de pesquisas sobre a algaroba e subsídios para o seu plantio progrediram durante a década de 80, a exemplo do Programa Florestal de Pesquisa Florestal (PNPF) e o Programa Algaroba. O PNPF, composto por pesquisadores e técnicos da EMBRAPA e do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), tinha o objetivo de analisar e selecionar plantas, nativas ou exóticas, de acordo com suas aplicabilidades ao cenário brasileiro.

Até 1984, o PNPF já havia realizado 32 experimentos envolvendo *Prosopis* nos estados da Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Paraíba. Já o Projeto Algaroba, idealizado pela SUDENE, visava financiar o plantio de mais de 500 mil hectares de algarobeiras com a finalidade de reflorestar áreas degradadas e, conseqüentemente, gerar fontes de alimento e renda (Lima & Galvão, 1984; Cunha & Silva, 2012).

O entusiasmo gerado pela introdução dos primeiros indivíduos de *Prosopis juliflora* no Brasil foi alavancado pelos esforços de pesquisa e disseminação dos anos 50 a 60 e pelos crescentes incentivos governamentais que perduraram dos meados da década de 60 ao final dos anos 80. O ritmo de pesquisas alcançado nos anos 80 chegou à década de 1990, o que permitiu entender melhor a espécie tanto acerca das suas potencialidades de utilização quanto em relação às suas características botânicas.

Alguns dos seus aspectos botânicos possibilitam a sua sobrevivência em ambientes com pluviosidade média anual baixa e/ou má distribuída, como os que são encontrados na região semiárida brasileira. Ademais, as mesmas características botânicas que possibilitam a sua tenacidade, propiciaram a sua disseminação exacerbada, trazendo à algaroba o status de planta invasora (Santos & Diodato, 2017; Andrade, Fabricante e Oliveira 2009).

Trabalhos como os de Cunha & Silva (2012), Santos & Diodato (2017), Gomes & Gomes (2009), Burnett (2017), Burnett (2018) e Gomes & Barbosa (2008), comentaram que a algaroba era vista como uma espécie “salvadora” para o Semiárido brasileiro, sobretudo por associações rurais, produtores e parte dos pesquisadores da época. Todos os esforços e os resultados de produtividade de vagens, uso da madeira, resistência ao clima e a facilidade de propagação aliados a todas as dificuldades enfrentadas pelos sertanejos contribuíram para tal estigma de “planta salvadora”, o

que pode ter ofuscado as possíveis problemáticas da implementação dessa espécie exógena.

A partir dos anos 1990 os esforços de pesquisadores migraram da observação da produtividade, das formas mais eficientes de disseminação e dos usos mais promissores para métodos de controle, manejo e detecção de impactos ambientais causados a fauna e flora nativas. Trabalhos como os de Gonçalves *et al.* (2015) estudam métodos mais eficazes de erradicação/eliminação de indivíduos, já Nascimento *et al.* (2014) analisaram as características da algaroba e a sua competição com espécies nativas, como a jurema preta e o pau ferro e Gouveia (2015) realizou um mapeamento da invasão de *Prosopis juliflora* no Semiárido, fazendo considerações sobre o manejo e iniciativas que devem ser adotadas, como ações de conscientização ambiental e controle físico e biológico da espécie.

Nos anos 90 também houve o declínio das iniciativas de fomento ao plantio de algarobas, que levou consigo o apoio dos profissionais técnicos que orientavam aos produtores o plantio e os tratos culturais da espécie, transformando o manejo e semeadura outrora ordenados, em “abandono”. A descontinuação dos programas de incentivo ao plantio de *Prosopis juliflora* resultou em vastos algarobais que agora não eram mais manejados, propiciando um cenário ainda mais favorável para sua disseminação.

Outro fator que auxiliou a disseminação desenfreada da algaroba pelo Nordeste brasileiro foi a sua dispersão pelas fezes dos animais, haja vista que as sementes contidas no interior das vagens ingeridas não eram degradadas em sua totalidade, sendo expelidas naturalmente, espalhando-se pelos campos.

As vagens consumidas por ruminantes são expostas à degradação pela microbiota ruminal, ao baixo pH decorrente dos Ácidos Graxos Voláteis (AGVs) produzidos no rúmen e do Ácido Clorídrico (HCl) secretado no abomaso, bem como à ação de enzimas como amilases, lipases, pepsina, tripsina e quimiotripsina, à trituração mecânica realizada consecutivas vezes durante o processo de ruminação e a uma temperatura de aproximadamente 39 °C no interior do rúmen (Berchielli, Pires & Oliveira, 2006). Tais fatores aliados à umidade das fezes do animal e a degradação incompleta das sementes de algaroba podem levar à quebra da “dormência” natural e à elevação da sua taxa de germinação.

Acerca de fatores facilitadores, Ribaski *et al.* (2009), Andrade, Fabricante e Oliveira (2009) e Santos & Diodato (2017) convergem na afirmação de que áreas de

caatinga degradada, locais de solo profundo e próximos a leitos d'água propiciam condições mais favoráveis para a propagação de *Prosopis juliflora*, uma vez que há menor competição vegetal e maior umidade, que pode ser facilmente alcançada pelo sistema radicular da espécie. Ambientes com tais requisitos possibilitam que a algaroba forme um ecossistema favorável somente a sua sobrevivência. Portanto, infere-se que as condições em questão também contribuíram para o status de “invasora”.

Autores como Santos & Diodato (2017) e Andrade Fabricante e Oliveira (2009), comentam que quando há a presença de algarobeiras, mesmo em áreas de caatinga degradada, a flora nativa é prejudicada pela competição com a espécie exógena. A mesma competição que dificulta a disseminação da *Prosopis juliflora*, também afeta a sobrevivência de espécies vegetais típicas do Semiárido, algumas, inclusive, ameaçadas de extinção.

No trabalho de Gomes & Gomes (2009) estão contidos relatos de produtores rurais acerca do contexto da implementação e disseminação da algaroba na região do cariri paraibano e da situação atual encontrada na localidade. Tratou-se a respeito da comercialização da madeira e das vagens, das relações entre os indivíduos envolvidos nesses processos, as exigências para o recebimento do financiamento, e sobre o corte do incentivo. Além disso, os produtores narraram consequências práticas vivenciadas, como o esgotamento de poços d'água e a morte do gado pela doença conhecida como “cara torta”.

Observa-se que diversos fatores levaram ao cenário contemporâneo da *Prosopis juliflora* no Semiárido brasileiro, cenário este que trouxe consigo consequências outrora não esperadas e potencialidades que podem ser exploradas de forma consciente e eficiente.

Tendo em vista as controvérsias relacionadas à presença da *P. juliflora* em território nacional, as peculiaridades inerentes à espécie e a importância da utilização das suas vagens de forma racional como alimento para o gado, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico acerca do seu uso na nutrição de bovinos leiteiros. Para esse fim, buscou-se, a partir da compilação de estudos sobre o tema, analisar os aspectos nutricionais da espécie por meio de dados de composição bromatológica, digestibilidade e toxicidade, bem como identificar as principais limitações do seu uso e avaliar os efeitos da inclusão das vagens sobre o desempenho produtivo dos animais.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho de conclusão de curso se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica qualitativa de caráter descritivo sistematizado. A abordagem proposta teve como finalidade reunir, analisar e interpretar informações já publicadas acerca da utilização da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) na nutrição de bovinos leiteiros.

A revisão bibliográfica é feita com base em informações já disponíveis em trabalhos como livros, publicações periódicas e impressos diversos. A pesquisa de revisão bibliográfica foi escolhida com a principal justificativa de possibilitar a análise do tema proposto a partir da reunião de diversos achados advindos de pesquisas e experimentos previamente publicados. A principal vantagem desse método, consiste, segundo Gil (2002, p.45):

[...] no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.

A natureza qualitativa se fez ideal pela necessidade de analisar aprofundadamente os dados obtidos por meio do levantamento bibliográfico de forma interpretativa. A compreensão do conteúdo aqui proposta não está atrelada somente a valores numéricos encontrados em pesquisas qualitativas, se faz necessário observar os parâmetros quantificáveis somados a contextos históricos, sociais, culturais e econômicos (Gil, 2002; Minayo *et al.*, 1994).

A topicalização deste trabalho seguiu a fase de categorização proposta por Bardin (2016). Os resultados brutos obtidos da literatura foram submetidos a uma análise de conteúdo e categorizados em eixos temáticos, permitindo uma discussão estruturada acerca dos diversos fatores envolvidos na discussão sobre a vagem de algaroba na alimentação de bovinos.

Com o objetivo de reunir evidências científicas o tema proposto, realizaram-se buscas nas bases de dados SciELO, ScienceDirect, PubMed, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES. Para a obtenção dos trabalhos científicos que tratavam acerca dos aspectos nutricionais das vagens de *P. juliflora*, foram utilizados descritores controlados e não controlados, em português e inglês, combinados por operadores booleanos:

1. Para busca ampla:

(Algaroba OR "*Prosopis juliflora*") AND ("bovinos leiteiros" OR "gado leiteiro") AND (alimentação OR nutrição)

("Prosopis juliflora" OR *mesquite*) AND ("dairy cattle") AND (nutrition OR feeding)

2. Para ênfase na nutrição e desempenho:

("Prosopis juliflora" OR algaroba) AND ("bovinos leiteiros") AND (nutrição OR alimentação) AND (desempenho OR produção de leite)

("Prosopis juliflora") AND ("dairy cattle") AND (nutrition OR feed) AND (performance OR milk production)

3. Substituição de ingredientes:

("Prosopis juliflora" OR algaroba) AND ("bovinos leiteiros") AND (substituição OR concentrado OR milho)

("Prosopis juliflora pods") AND ("dairy cattle") AND (feed replacement OR concentrate substitution)

4. Toxicidade

("Prosopis juliflora" OR algaroba) AND (toxicidade OR intoxicação) AND (bovinos OR ruminantes)

("Prosopis juliflora") AND (toxicity OR poisoning) AND (cattle OR ruminants)

Foram adotados como critérios de inclusão: a) artigos científicos completos publicados em periódicos revisados por pares; b) dissertações, teses e documentos técnicos; c) estudos publicados entre 2000 e 2025; d) trabalhos relacionados ao uso da algaroba na alimentação de ruminantes, com ênfase em bovinos leiteiros.

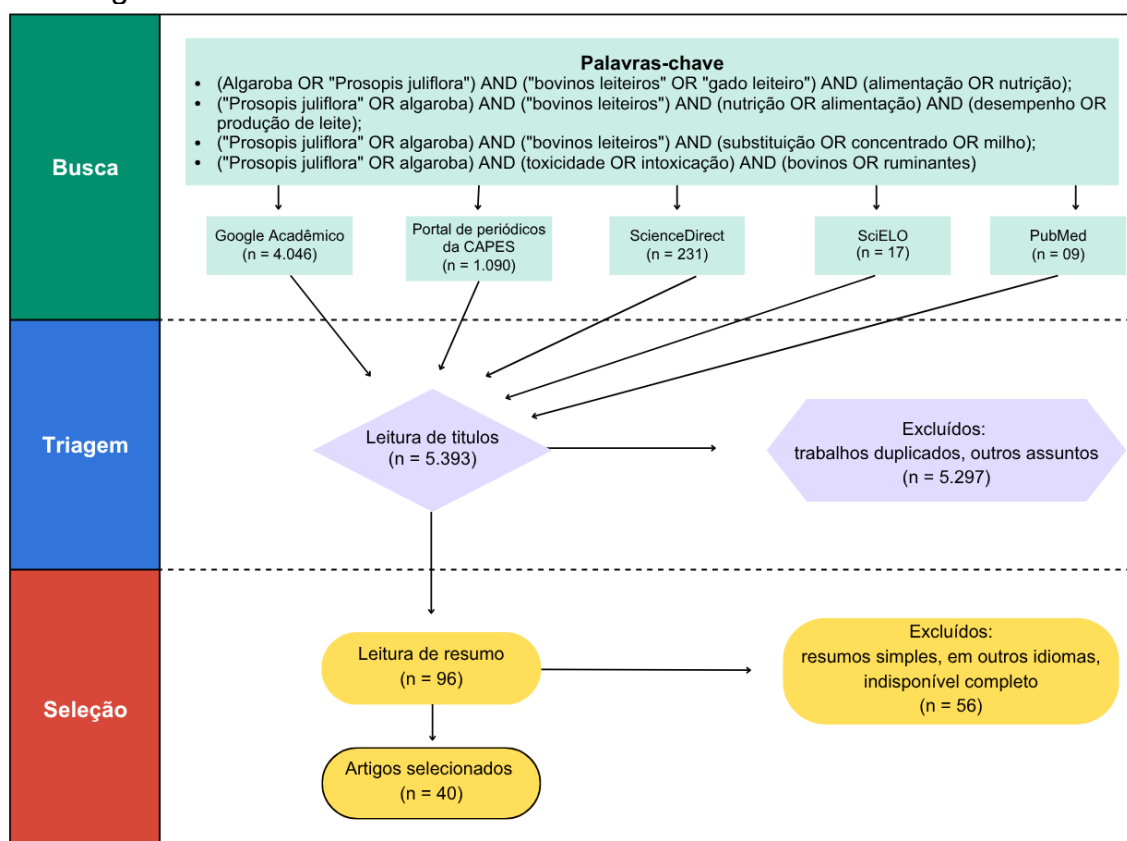
Foram excluídos: a) resumos simples, trabalhos duplicados e publicações sem acesso ao texto completo; b) estudos que não apresentavam relação direta com o tema proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados da busca sistematizada

A busca sistematizada resultou em 4.046, 1.090, 231, 17 e 09 estudos encontrados no Google Acadêmico, Portal de periódicos da CAPES, ScienceDirect, SciELO e PubMed, respectivamente. A triagem foi realizada a partir da leitura dos títulos encontrados, sendo excluídos 5.297 resultados por tratarem de outros assuntos ou estarem em duplicata. Por conseguinte, foi feita a seleção por meio da leitura dos resumos dos artigos restantes, sendo excluídos 56 artigos de acordo com os critérios de exclusão. 40 artigos foram utilizados para se discutir os aspectos nutricionais das vagens de *Prosopis juliflora*. O processo de busca e seleção da literatura discutida pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Processo de seleção dos artigos encontrados nas bases de dados a partir da estratégia de busca.



Fonte: elaboração própria (2026)

Os trabalhos selecionados foram analisados de forma descritiva e comparativa, buscando identificar padrões, divergências e lacunas na literatura. As informações foram organizadas em categorias temáticas, permitindo a construção de uma discussão crítica sobre o uso da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) na nutrição de bovinos leiteiros no Semiárido brasileiro. Trabalhos como os de Valadares *et al.* (2018) e Batatinha (1998), apesar de não terem sido identificados na busca sistematizada, foram incluídos nos tópicos temáticos devido à sua relevância para as discussões.

3.1.1 Características das publicações selecionadas

Os estudos selecionados a partir da busca sistematizada foram publicados, em sua maioria, a partir de 2011 (65%), com ápice concentrado no período entre 2011 e 2015 (27,5% do total). A busca abrangeu o intervalo entre 2000 e 2025, sendo que 12,5% dos achados foram publicados entre 2000 e 2005, em que as publicações mais antigas datam de 2000. Observou-se que houve crescente interesse pela inclusão da utilização da algaroba e seus extratos até 2016, havendo queda nas publicações após esse período. Foram publicados no período de 2021 a 2025 apenas 15% dos estudos selecionados, percentual semelhante ao do primeiro intervalo (2000 a 2005), demonstrando necessidade da realização de mais pesquisas sobre o assunto na contemporaneidade.

A maioria absoluta dos estudos (82%) foi realizada no Brasil, o que reflete diretamente a importância estratégica do uso da algaroba como fonte alimentar no país. Ao se analisar a modalidade das publicações, observa-se que 85% foram artigos científicos e 15% teses de doutorado ou dissertações de mestrado, demonstrando que o assunto está sendo veiculado em periódicos validados por pares e que também é objeto de investigações acadêmicas ao nível de pós-graduação.

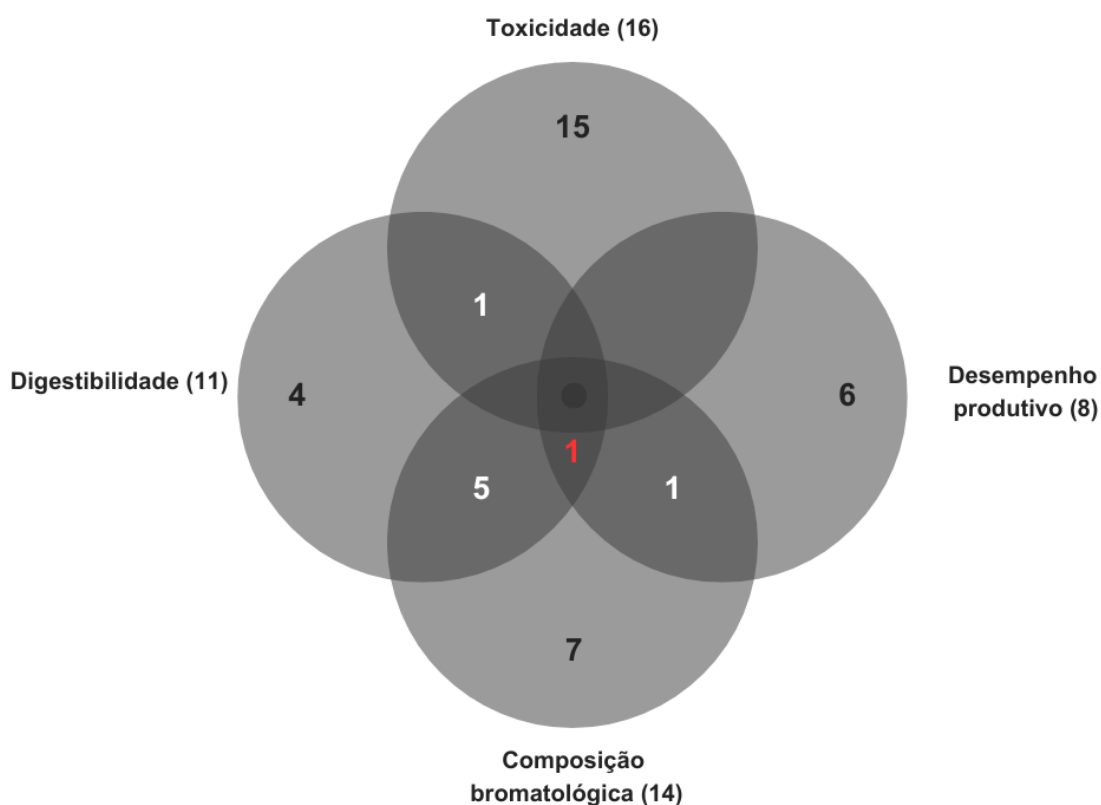
Ao se verificar o idioma das publicações, nota-se que houve distribuição quase homogênea entre trabalhos escritos em português e inglês, 57,5 e 42,5%, respectivamente. A existência de publicações em português possibilita a disseminação de conhecimento acerca do tema entre estudantes, técnicos e produtores no Brasil, enquanto o idioma inglês facilita a propagação de informações

ao redor do mundo.

As 40 publicações selecionadas foram classificadas de acordo com as temáticas que abordavam, de modo a facilitar a análise e discussão. Foram definidos os seguintes tópicos: Composição Bromatológica; Digestibilidade; Toxicidade e Desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo *Prosopis juliflora*. Após leitura, verificou-se que 20% dos estudos (oito publicações) abordavam mais de um tópico simultaneamente.

O enquadramento dos trabalhos nos eixos temáticos propostos pode ser visualizado na Figura 4. Como alguns estudos abordaram mais de um tema, o somatório das frequências totais de cada tema, escrito entre parênteses, excede o número total de publicações selecionadas na busca sistemática (n = 40).

Figura 4 – Distribuição das publicações entre os temas composição bromatológica, digestibilidade, toxicidade e desempenho produtivo.



Fonte: elaboração própria (2026)

Após o enquadramento dos estudos aos temas propostos, 16 publicações foram destinadas ao tema Toxicidade, demonstrando que esse é o principal enfoque

de pesquisa acerca das vagens de algaroba como fonte de alimento para animais de produção. Outras 14 publicações continham dados sobre a composição bromatológica das vagens de *P. juliflora*, provendo quantia significativa de dados a respeito da sua composição nutricional. Por fim, 11 publicações possuíam dados e/ou discussões acerca da digestibilidade da vagem de algaroba ou de dietas contendo esse ingrediente, enquanto oito publicações investigavam a influência no desempenho produtivo.

Todos os estudos selecionados a partir da busca sistematizada estão dispostos no Quadro 1, juntamente com suas principais características.

Quadro 1 – Publicações encontradas a partir da busca sistematizada e suas principais características

(continua)

Autores	Ano	Modalidade de publicação	Idioma	País de origem	Espécie animal	Aspecto nutricional abordado
Jolazadeh, Mashayekhi & Roudbar	2025	Artigo científico	Inglês	Irã	Bubalinos	Composição Bromatológica; Desempenho na Produção
Oliveira <i>et al.</i>	2023	Artigo científico	Português	Brasil	Caprinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade
Riet-Correa, Machado & Micheloud	2023	Artigo científico (revisão)	Inglês	Internacional	Bovinos, ovinos e caprinos	Toxicidade
Almeida <i>et al.</i>	2022	Artigo científico	Inglês	Brasil	Ovinos	Digestibilidade
Costa	2022	Tese de doutorado	Português	Brasil	Bovinos	Desempenho na Produção
Pereira <i>et al.</i>	2022	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos	Desempenho na Produção
Bezerra & Silva	2020	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos	Toxicidade
Mendonça <i>et al.</i>	2020	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos e caprinos	Toxicidade
Aguiar <i>et al.</i>	2019	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos	Desempenho na Produção
Sharifi-Rad <i>et al.</i>	2019	Artigo científico (revisão)	Inglês	Internacional	Bovinos, ovinos, caprinos, ratos e camundongos	Toxicidade

(continuação)

Autores	Ano	Modalidade de publicação	Idioma	País de origem	Espécie animal	Aspecto nutricional abordado
Mathur <i>et al.</i>	2018	Artigo científico	Inglês	Índia	Bovinos	Digestibilidade; Toxicidade
Silva <i>et al.</i>	2018	Artigo científico (revisão)	Inglês	Brasil	Bovinos, ovinos, caprinos, ratos e camundongos	Toxicidade
Almeida <i>et al.</i>	2017	Artigo científico	Inglês	Brasil	Ovinos	Toxicidade
Pereira <i>et al.</i>	2017	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos	Digestibilidade
Moraes <i>et al.</i>	2016	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos	Digestibilidade
Almeida	2015	Dissertação de mestrado	Português	Brasil	Bovinos	Composição bromatológica
Fernandes	2015	Dissertação de mestrado	Português	Brasil	-	Composição bromatológica
Argôlo <i>et al.</i>	2013	Artigo científico	Português	Brasil	Caprinos	Composição bromatológica
Kitaw <i>et al.</i>	2013	Artigo científico	Inglês	Etiópia	Bovinos	Desempenho na Produção
Pereira <i>et al.</i>	2013	Artigo científico	Inglês	Brasil	Caprinos	Composição bromatológica
Santos <i>et al.</i>	2013	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos	Digestibilidade
Silva	2013	Tese de doutorado	Português	Brasil	Bovinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade; Desempenho na Produção
Medeiros <i>et al.</i>	2012	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos e equinos	Toxicidade
Riet-Correa <i>et al.</i>	2012	Artigo científico	Português	Brasil	Ovinos e caprinos	Toxicidade
Bryan <i>et al.</i>	2011	Artigo científico	Inglês	Internacional	Bovinos	Desempenho na Produção
Rêgo <i>et al.</i>	2011	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade
Alves <i>et al.</i>	2010	Artigo científico	Português	Brasil	Ovinos	Composição bromatológica
Galiza <i>et al.</i>	2010	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos	Toxicidade

(conclusão)						
Autores	Ano	Modalidade de publicação	Idioma	País de origem	Espécie animal	Aspecto nutricional abordado
Braga <i>et al.</i>	2009	Artigo científico	Português	Brasil	Caprinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade
Câmara <i>et al.</i>	2009	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos, ovinos e caprinos	Toxicidade
Gomes & Gomes	2009	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos e ovinos	Toxicidade
Figueiredo <i>et al.</i>	2007	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade
Rebouças	2007	Dissertação de mestrado	Português	Brasil	Ovinos	Composição Bromatológica; Digestibilidade
Silva <i>et al.</i>	2006	Artigo científico	Português	Brasil	Bovinos, ovinos e caprinos	Toxicidade
Tabosa <i>et al.</i>	2006	Artigo científico	Inglês	Brasil	Bovinos	Toxicidade
Pandya <i>et al.</i>	2005	Artigo científico	Inglês	Índia	Bovinos	Desempenho na Produção
Silva <i>et al.</i>	2002	Artigo científico	Português	Brasil	Aves	Composição bromatológica
Stein	2002	Dissertação de mestrado	Português	Brasil	Equinos	Composição bromatológica
Tabosa <i>et al.</i>	2000 ^a	Artigo científico	Português	Brasil	Camundongos	Toxicidade
Tabosa <i>et al.</i>	2000 ^b	Artigo científico	Português	Brasil	Caprinos	Toxicidade

Fonte: elaboração própria (2026)

3.2 Aspectos nutricionais

3.2.1 Composição Bromatológica

A composição bromatológica, além de possibilitar a classificação da vagem de algaroba como alimento concentrado energético, também permite analisar seus demais componentes nutricionais, o que por sua vez auxilia na sua comparação com outros alimentos da mesma classe. Os resultados da análise bromatológica compõem a série de fatores que devem ser avaliados pelo produtor que cogita inserir ou manter um alimento, como a vagem de algaroba, na dieta dos animais.

Observou-se que a 81,71% (12 publicações) dos resultados bromatológicos encontrados estavam inseridos em estudos *in vivo*, enquanto 18,29% (duas publicações) foram originados de pesquisas inteiramente laboratoriais ou estudos metodológicos tecnológicos. 83,34% dos estudos foram ensaios *in vivo* realizados em ruminantes (dez publicações), em que 40% deles (quatro experimentos) foram realizadas com grandes ruminantes e 60% (seis experimentos) com pequenos ruminantes. Também foram encontrados quantitativos dos componentes bromatológicos da vagem de algaroba em dois estudos envolvendo monogástricos (20% do total de estudos *in vivo*).

Foi inserido na discussão do presente tópico o estudo de Valadares *et al.* (2018), devido a relevância dos seus dados bromatológicos. Além disso, seus resultados também possibilitaram a comparação dos valores encontrados nas literaturas pesquisadas. Estão contidos no Quadro 2 as principais características dos estudos que continham a composição bromatológica da vagem de algaroba

Quadro 2 – Estudos contendo a composição bromatológica da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*)

(continua)

Publicação	Ingrediente avaliado	Tipo de publicação	Variáveis avaliadas	Componentes bromatológicos mensurados
Jolazadeh, Mashayekhi & Roudbar (2025)	Farelo da Vagem de Algaroba em substituição parcial ao Farelo de Trigo e da Cevada Moída	Experimento com búfalas leiteiras	Desempenho da lactação e no perfil de ácidos graxos do leite	MS, MO, PB, EE, MM, FB, EB
Oliveira <i>et al.</i> (2023)	Dietas contendo Farelo da Vagem de Algaroba, Silagem da Parte Aérea de Mandioca e Raspa de Mandioca	Experimento com caprinos	Consumo, a digestibilidade dos nutrientes e o balanço de nitrogênio	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, Cel., H. Cel., Lig., CHO, CNF
Almeida (2015)	Farelo da Vagem de Algaroba	Experimento com bovinos machos de origem leiteira	Desempenho e características de carcaça e de cortes cárneos	MS, MO, PB, FDN, CHO, CNF
Fernandes (2015)	Farelo da Vagem de Algaroba	Experimento de previsão da composição bromatológica	Desenvolver e validar modelos de previsão da composição bromatológica	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, H. cel,
Pereira <i>et al.</i> (2013)	Farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho	Experimento com cabras Saanen	Consumo, a digestibilidade e o comportamento alimentar	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, Lig., CHO, CNF
Silva (2013)	Silagem de sorgo com alto ou baixo tanino associada ao farelo da vagem de algaroba em substituição ao milho	Experimento com vacas mestiças Holandês-Zebu lactantes	Consumo, digest., eficiência e conversão alimentar e comportamento ingestivo	MS, MO, PB, EE, FDN, FDA, Lig., CNF
Argôlo <i>et al.</i> (2013)	Farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho	Experimento com cabras mestiças Anglo Nubianas.	Comportamento ingestivo	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, CHO, CNF
Alves <i>et al.</i> (2010)	Ureia em dietas contendo farelo da vagem de algaroba	Experimento com ovinos	Comportamento ingestivo	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, Lig., CHO, CNF
Rêgo <i>et al.</i> (2011)	Farelo de vagem de algaroba e silagens de capim-elefante	Experimento com vacas Jersey	Degradação ruminal da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro	MS, PB, EE, MM, FDN, FDA, H. Cel.

(conclusão)

Publicação	Ingrediente avaliado	Tipo de publicação	Variáveis avaliadas	Componentes bromatológicos mensurados
Braga et. al (2009)	Vagens de algaroba trituradas submetidas a diferentes tratamentos térmicos	Experimento com caprinos	Composição químico-bromatológica e digestibilidade in vitro de vagens de algarobeira	MS, MO, PB, EE, MM, FB, FDN, FDA, Cel., H. Cel., Lig., EB
Figueiredo et al. (2007)	Farelo de vagem de algaroba e diferentes partes da vagem de algaroba submetidos a tratamentos térmicos.	Experimento em laboratório	Análises químicas, a digestibilidade verdadeira in vitro da matéria seca e a separação das frações de carboidratos e compostos nitrogenados	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, Cel., H. Cel., Lig., CHO, CNF
Rebouças (2007)	Avaliar a influência da inclusão do farelo de vagem de algaroba em dietas para ovinos	Experimento com ovinos	Balanço de nitrogênio, valor energético, consumo voluntário e a digestibilidade aparente de componentes bromatológicos	MS, MO, PB, EE, MM, FDN, FDA, H. Cel., Lig.
Stein (2002)	Farelo de vagem de algaroba em substituição do rolão de milho	Experimento com equinos	Coeficientes de digestibilidade aparente de componentes bromatológicos	MS, PB, FDN, FDA, EB
Silva et al. (2002)	Farelo de vagem de algaroba	Experimento com galos	Valores de EMV e EMVn	MS, PB, FDN, FDA, Cel., H. Cel., Lig., EB

Fonte: elaboração própria (2026)

MS – Matéria Seca, MO – Matéria Orgânica, PB – Proteína Bruta, EE – Extrato Etéreo, MM – Matéria Mineral, FB – Fibra Bruta, FDN – Fibra em Detergente Neutro, FDA – Fibra em Detergente Ácido, Cel. – Celulose, H. Cel – Hemicelulose, Lig. – Lignina, CHO – Carboidratos totais, CNF – Carboidratos não-fibrosos, EB – Energia Bruta.

Devido à variabilidade na disponibilidade desses dados, optou-se por apresentar os resultados em duas tabelas distintas. A primeira contempla os componentes bromatológicos encontrados em maior abundância na literatura. Já a

segunda, reúne variáveis reportadas por um número reduzido de autores, sendo essas: Carboidratos totais (CHO), Carboidratos Não Fibrosos (CNF) e Energia Bruta (EB). Essa divisão visa proporcionar maior clareza na apresentação dos dados, além de permitir comparações mais adequadas entre os estudos analisados.

Além da exposição dos resultados encontrados, também estão contidos nas tabelas 1 e 2 as Médias, valores Mínimos e Máximos, Desvios Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) dos dados referentes aos componentes bromatológicos em questão.

Devido a heterogeneidade dos estudos encontrados, em que nem todos os autores analisaram todas as variáveis, os componentes sem informação foram indicados com um traço (-) nas tabelas e foram tratados como “valores nulos” para a determinação das médias, mínimos e máximos, desvio padrão e coeficiente de variação dos resultados bromatológicos encontrados nas literaturas pesquisadas. Consequentemente, o tamanho da amostra foi calculado de forma individual para cada variável, permitindo que a ausência de um dado em um estudo não interferisse nas médias calculadas.

A literatura apurada aponta que a vagem de algaroba apresenta teores médios de 90,19% para MS e 94,78% para MO. Quanto aos componentes nutricionais, destacam-se a PB (10,10%), o EE (2,29%) e a MM (4,17%). No que tange a fração fibrosa, os valores observados para FDN e FDA são de 25,79% e 17,95%, respectivamente. Já os componentes de parede celular tiveram as seguintes concentrações: 12,51% de celulose, 8,29% de hemicelulose e 4,76% de lignina.

Tabela 1 – Composição químico-bromatológica (em percentual) da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) de acordo com as literaturas pesquisadas

	MS	MO	PB*	EE*	MM*	FB*	FDN*	FDA*	Cel.*	H. cel *	Lig.*
Jolazadeh											
Mashayekhi & R. (2025)	92,80	94,50	16,20	4,53	5,45	25,00	-	-	-	-	-
Oliveira <i>et al.</i> (2023)	93,58	96,69	12,09	0,97	3,31	-	21,66	10,35	2,90	11,31	7,45
Valadares											
Filho <i>et al.</i> (2018)	87,72	94,74	9,49	1,80	4,25	14,93	28,36	19,82	20,25	8,90	4,27

(continua)

	(conclusão)										
	MS	MO	PB*	EE*	MM*	FB*	FDN*	FDA*	Cel.*	H. cel *	Lig.*
Almeida (2015)	94,35	96,25	9,42	-	-	-	24,57	-	-	-	-
Fernandes (2015)	85,15	95,71	11,57	2,22	4,29	-	17,13	15,65	-	1,48	-
Pereira <i>et al.</i> (2013)	92,75	95,83	7,82	1,64	4,17	-	29,65	24,15	-	-	4,52
Silva (2013)	90,60	95,83	9,60	3,60	-	-	20,90	13,50	-	-	3,77
Argôlo <i>et al.</i> (2013)	92,75	95,83	7,82	1,64	4,17	-	29,65	24,15	-	-	-
Alves <i>et al.</i> (2010)	92,97	96,56	9,09	0,87	3,44	-	33,02	20,43	-	-	6,45
Rêgo <i>et al.</i> (2011)	89,60	-	11,30	2,70	4,55	-	29,89	20,83	-	9,06	-
Braga <i>et al.</i> (2009)	86,90	96,60	10,70	1,93	3,40	17,20	31,74	20,40	16,20	11,61	4,10
Figueiredo <i>et al.</i> (2007)	90,64	96,53	8,89	2,63	3,47	-	28,34	17,74	13,02	10,60	4,72
Rebouças (2007)	87,60	82,24	9,60	3,00	5,32	-	20,90	13,50	-	7,40	3,77
Stein (2002)	87,09	-	8,34	-	-	-	25,26	18,89	-	-	-
Silva <i>et al.</i> (2002)	88,30	-	9,60	-	-	-	19,93	13,97	10,20	5,96	3,77
Média	90,19	94,78	10,1	2,29	4,17	19,04	25,79	17,95	12,51	8,29	4,76
Mínimo	85,15	82,24	7,82	0,87	3,31	14,93	17,13	10,35	2,9	1,48	3,77
Máximo	94,35	96,69	16,2	4,53	5,45	25	33,02	24,15	20,25	11,61	7,45
DP ¹	2,92	4,01	2,12	1,07	0,74	5,28	4,99	4,28	6,55	3,36	1,31
CV ²	3,24	4,23	20,94	46,46	17,79	27,73	19,34	23,86	52,31	40,51	27,54

Fonte: elaboração própria (2026)

MS – Matéria Seca, MO – Matéria Orgânica, PB – Proteína Bruta, EE – Extrato Etéreo, MM – Matéria Mineral, FB – Fibra Bruta, FDN – Fibra em Detergente Neutro, FDA – Fibra em Detergente Ácido, Cel. – Celulose, H. Cel – Hemicelulose, Lig. – Lignina.

*Em base de Matéria seca, ¹Desvio Padrão – DP, ²Coeficiente de Variação – CV (%)

Como mencionado anteriormente, a vagem de algaroba foi classificada como alimento concentrado energético. Portanto, além de analisar a porção lipídica, também se faz necessário observar o seu aporte de carboidratos e o potencial energético expressado pela EB. A literatura consultada indica médias de 85,69% de Carboidratos Totais (CHO), 58,63% de Carboidratos Não Fibrosos (CNF) e 3.946 kcal/kg de Energia Bruta (EB).

Tabela 2 – Quantitativo de Energia Bruta (em Kcal/kg) e percentual de Carboidratos totais e Carboidratos não fibrosos de acordo com as literaturas pesquisadas

	CHO (% MS)	CNF (% MS)	EB (Kcal/kg)
Jolazadeh, Mashayekhi e Roudbar (2025)	-	-	4.224
Oliveira <i>et al.</i> (2023)	83,63	61,97	-
Valadares Filho <i>et al.</i> (2018)	84,75	52,99	4.140
Almeida (2015)	85,13	60,56	-
Pereira <i>et al.</i> (2013)	86,37	56,72	-
Silva (2013)	-	61,70	-
Argôlo <i>et al.</i> (2013)	86,37	56,72	-
Alves <i>et al.</i> (2010)	86,60	58,43	-
Braga <i>et al.</i> (2009)	-	-	4.690
Figueiredo <i>et al.</i> (2007)	87,01	59,92	-
Stein (2002)	-	-	3.465
Silva <i>et al.</i> (2002)	-	-	3.209
Média	85,69	58,63	3.946
Mínimo	83,63	52,99	3.209
Máximo	87,01	61,97	4.690
DP ¹	1,22	3,05	601
CV ²	1,42	5,20	15

Fonte: elaboração própria (2026)

CHO – Carboidratos totais, CNF – Carboidratos não-fibrosos, EB – Energia Bruta

¹Desvio Padrão – DP, ²Coeficiente de Variação - CV

Todos os autores contidos nas tabelas 1 e 2 realizaram as análises da vagem integral de algaroba processada por trituração (farelo da vagem de algaroba). Dessa forma, os resultados encontrados são aplicáveis às formas mais popularizadas da utilização das vagens de algaroba para a alimentação dos bovinos, com a vagem inteira ou triturada sem submissão a tratamento térmico, químico ou biológico.

Braga *et al.* (2009) realizaram um experimento mensurando a composição química e digestibilidade da vagem de algaroba submetidas a tratamentos térmicos a 60 °C, 80 °C, 100 °C e 120 °C. Como resultados, não foi observada elevação do quantitativo dos componentes bromatológicos sob nenhum dos tratamentos térmicos propostos no experimento supracitado.

Os valores da composição bromatológica da algaroba encontrados apresentaram significativa homogeneidade. Ao analisar o CV dos componentes bromatológicos, nota-se que houve variação inferior a dez por cento nos resultados de MS, MO, CHO e CNF, permitindo inferir que as variações ambientais as quais as plantas estavam sujeitas tiveram pequena influência nos resultados e que o produtor possivelmente encontrará, nas vagens de algaroba da sua propriedade, valores próximos às médias apresentadas.

Os resultados de MM, FDN e EB apresentaram CV superior a dez e inferior a 20%, expressando dispersão moderada dos dados. Já os dados de PB, EE, FB, FDA, Celulose, Hemicelulose e Lignina tiveram CV superior a 20%, demonstrando alta dispersão/variabilidade. Tal dispersão possivelmente está ligada às variáveis edafoclimáticas, estágio de maturidade das vagens e a forma como foram armazenadas.

A comparação dos valores médios dos componentes bromatológicos da vagem de algaroba encontrados na literatura com os valores de componentes bromatológicos de alimentos concentrados energéticos tradicionais, como o farelo de milho, farelo de trigo e o farelo de arroz, permite avaliar a viabilidade da sua substituição ou inclusão como ingrediente.

Na tabela 3 foram expostas as médias expostas nas tabelas 1 e 2 em conjunto com a composição bromatológica do farelo de milho, farelo de trigo e do farelo de arroz de acordo com as Tabelas brasileiras de composição de alimentos para ruminantes, elaboradas por Sebastião de Campos Valadares Filho *et al.* (2018).

Tabela 3 – Composição químico-bromatológica média do farelo da vagem de algaroba (FVA) de acordo com as literaturas pesquisadas e Composição químico-bromatológica do farelo de milho, farelo de trigo e farelo de arroz de acordo com Valadares *et al.* (2018)

	Farelo de Algaroba ¹	Farelo de Milho ²	Farelo de Trigo ²	Farelo de Arroz ²
MS	90,19	89.91	87.64	88.95
MO	94,78	95.87	93.48	89.40
PB (% MS)	10,1	11.02	16.68	13.42
EE (% MS)	2,29	22.92	3.56	16.38
MM (% MS)	4,17	3.51	5.59	9.66
FB (% MS)	19,04	4.07	9.21	8.76
FDN (% MS)	25,79	32.48	42.22	23.15
FDA (% MS)	17,95	6.76	13.27	11.96
Cel. (% MS)	12,51	-	8.73	12.13
H. Cel. (% MS)	8,29	-	33.02	15.38
Lig. (% MS)	4,76	1.20	3.86	4.64
CHO (% MS)	85,69	69.86	73.37	59.07
CNF (% MS)	58,63	33.76	32.70	37.90
EB (Kcal/kg)	3.946	5.270	4.300	4.600

Fonte: elaboração própria (2026)

MS – Matéria Seca, MO – Matéria Orgânica, PB – Proteína Bruta, EE – Extrato Etéreo, MM – Matéria Mineral, FB – Fibra Bruta, FDN – Fibra em Detergente Neutro, FDA – Fibra em Detergente Ácido, Cel. – Celulose, H. Cel – Hemicelulose, Lig. – Lignina, CHO – Carboidratos totais, CNF – Carboidratos não-fibrosos, EB – Energia Bruta.

¹Média dos resultados das literaturas pesquisadas, ²De acordo com Valadares *et al.* (2018)

3.2.2 Digestibilidade

Além de quantificar os mais diversos constituintes bromatológicos do alimento, deve-se analisar a proporção em que o mesmo consegue ser reduzido a monômeros no trato gastrointestinal dos ruminantes. A digestibilidade se concretiza a partir da interação entre o alimento e o animal, sendo influenciada diretamente por fatores relacionados à composição química e estágio de maturidade da planta, granulometria do alimento, características da microbiota ruminal e o tempo de permanência do alimento no rúmen (Van Soest, 1994).

A respeito da digestibilidade das vagens de algaroba, onze trabalhos foram encontrados, dos quais 63,64% (sete publicações) tratavam da digestibilidade em bovinos, seja por estudos *in vivo* ou *in vitro* utilizando o líquido ruminal da espécie, enquanto 36,36 (quatro publicações) usaram ovinos ou caprinos.

Nove publicações, 81,82% dos estudos, exploraram a influência da adição de vagens de algaroba sobre a digestibilidade de dietas, enquanto 18,18% (duas publicações) investigaram o efeito de tratamentos térmicos na digestibilidade das vagens. Em 81,82% (nove publicações) dos estudos utilizou-se as vagens de algaroba como enfoque principal de abordagem, enquanto em 36,36% (duas publicações) analisou-se compostos bioativos das vagens de algaroba. As principais características das publicações em questão estão disponíveis no Quadro 3.

Quadro 3 – Estudos contendo a digestibilidade da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*)

(continua)

Publicação	Ingredientes avaliados	Modelo experimental	Parâmetro avaliado	Principal conclusão
Rêgo <i>et al.</i> (2011)	Silagem de capim-elefante com inclusão de 5, 10 e 15% da vagem de algaroba triturada na MS	Bovinos (<i>in vivo</i> e líquido ruminal)	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Seca (DIVMS); Degradabilidade ruminal da MS, PB e FDN.	A inclusão da vagem de algaroba elevou a digestibilidade da silagem de capim-elefante
Figueiredo <i>et al.</i> (2007)	Farelo da vagem de algaroba com e sem tratamento térmico (80°C por dez a 12 h), sementes, exocarpo e mesocarpo/endocarpo da vagem de algaroba	Bovinos (líquido ruminal)	Digestibilidade Verdadeira <i>in vitro</i> da Matéria Seca (DVIVMS)	As sementes apresentaram maior digestibilidade; o tratamento térmico reduziu a digestibilidade do farelo da vagem.
Moraes <i>et al.</i> (2016)	Farelo de vagem de algaroba em substituição de 0, 25, 50, 75 e 100% do farelo de milho	Bovinos (<i>in vivo</i>)	DMS, MO, PB, FDN, CHO e CNF	A substituição parcial ou total do milho não afetou a digestibilidade da matéria seca nem dos nutrientes.

(continuação)

Publicação	Ingredientes avaliados	Modelo experimental	Parâmetro avaliado	Principal conclusão
Silva (2013)	Silagem de sorgo com alto tanino e concentrado contendo 29,68 e 31,54% de farelo da vagem de algaroba na MS	Bovinos (<i>in vivo</i>)	Digestibilidade ruminal e total da MS, MO, PB, EE, FDN e CNF	A inclusão do farelo de vagem de algaroba não alterou a digestibilidade ruminal e total dos compostos da dieta.
Mathur et al (2018)	Farelo da vagem de algaroba em substituição parcial ao farelo de trigo	Bovinos (<i>in vivo</i>)	Digestibilidade total da MS, PB e EE	A inclusão do farelo de vagem de algaroba não alterou a digestibilidade total dos compostos da dieta.
Braga et al. (2009)	Vagem de algaroba triturada submetida a 30, 60, 80, 100 e 120 °C	Caprinos (líquido ruminal)	DIVMS, DIVMO, DIVPB e DIVFDA.	O tratamento térmico não promoveu alterações na DIVMS e DIVMO. Houve maximização da DIVPB com tratamento térmico à 53,6°C.
Almeida et al. (2022)	Inclusão de 0, 25, 50 e 75% de farelo da vagem de algaroba na MS em substituição ao milho moído	Ovinos (<i>in vivo</i>)	Digestibilidade da MS, PB, EE, FDN e CNF	A inclusão de farelo de algaroba não alterou a digestibilidade da MS, PB e CNF. Houve tendência a elevação da digestibilidade do EE e da FDN.
Oliveira et al. (2023)	Dietas contendo 19,41 e 17,37% de farelo da vagem de algaroba na MS, silagem da parte aérea de mandioca e raspa de mandioca	Caprinos (<i>in vivo</i>)	Digestibilidade da MS, PB, FDN, FDA e EE	A inclusão de farelo de algaroba não alterou a digestibilidade das frações avaliadas.
Rebouças (2007)	0, 15, 31, 47 e 58% de farelo da vagem de algaroba na MS em substituição ao milho	Ovinos (<i>in vivo</i>)	Digestibilidade da MS, PB, EE, FDN e FDA.	A inclusão de farelo de algaroba não alterou a digestibilidade da MS, PB, EE, FDN e FDA, elevando a digestibilidade do EE.

(conclusão)

Publicação	Ingredientes avaliados	Modelo experimental	Parâmetro avaliado	Principal conclusão
Santos <i>et al.</i> (2013)	Extrato Clorofórmico Básico de vagens e algaroba diluídos de 0,78 a 100 µg/mL	Bovino (líquido ruminal)	Produção de gases e atividade fermentativa ruminal	O extrato apresentou atividade semelhante à monensina, reduzindo a produção de gases, elevando a eficiência fermentativa.
Pereira <i>et al.</i> (2017)	Extratos de vagem de algaroba diluídos em 0,13, 0,25 e 0,39 µg/mL obtidos por dois métodos de extração	Bovinos (líquido ruminal)	Produção de gases e parâmetros de fermentação ruminal	Extrato I apresentou atividade semelhante à monensina, aumentando a proporção de propionato e reduzindo a produção de gases.

Fonte: elaboração própria (2026)

MS – Matéria Seca, DIVMS - Digestibilidade In Vitro da MS, DMS - Digestibilidade da MS, , MO – Matéria Orgânica, DIVMO – Digestibilidade In Vitro da MO, PB – Proteína Bruta, DIVPB - Digestibilidade In Vitro da PB, EE – Extrato Etéreo, MM – Matéria Mineral, FB – Fibra Bruta, FDN – Fibra em Detergente Neutro, FDA – Fibra em Detergente Ácido, DIVFDA - Digestibilidade In Vitro da FDA, Cel. – Celulose, H. Cel – Hemicelulose, Lig. – Lignina, CHO – Carboidratos totais, CNF – Carboidratos não-fibrosos, EB – Energia Bruta.

Rêgo *et al.* (2011) realizaram um experimento para determinar a degradação ruminal de silagem de capim-elefante com adição de cinco, dez e 15% de inclusão de vagem de algaroba triturada. Obteve-se 70,98% de Digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca (DIVMS) do Farelo da Vagem de Algaroba (FVA), utilizando líquido ruminal de duas vacas Jersey, e se observou que a digestibilidade *in vivo* da silagem de capim elefante teve elevação diretamente proporcional a inclusão de farelo de vagem de algaroba.

Figueiredo *et al.* (2007) propuseram um estudo a fim de mensurar a Digestibilidade Verdadeira *in vitro* da Matéria Seca (DVIVMS) do farelo da vagem de algaroba com e sem tratamento térmico (sendo o tratamento térmico à 80°C por dez a 12 horas), além da semente, endocarpo, mesocarpo e o exocarpo da vagem de algaroba utilizando o fluido ruminal de quatro vacas Holandesas mestiças.

Após a realização das análises, chegou-se aos resultados de 73,04% de

DVIVMS do farelo da vagem de algaroba sem tratamento térmico, 69,21% do farelo da vagem de algaroba com tratamento térmico, 85,22% das sementes da vagem de algaroba, 65,68% do endocarpo e mesocarpo da vagem de algaroba e 67,95% do exocarpo da vagem de algaroba. Além disso, segundo os autores, o tratamento térmico eleva a concentração de frações indisponíveis e indigestíveis do farelo de vagem de algaroba, reduzindo a sua digestibilidade isolada.

Valadares Filho *et al.* (2018) apresentaram, nas tabelas brasileiras de alimentos para ruminantes, resultados da Digestibilidade da Matéria Seca (DMS) do farelo da vagem de algaroba (74.19%), vagem de algaroba triturada (67.50%), vagem de algaroba aquecida (71.90), vagem de algaroba triturada e aquecida (71.60%) e do amido de algaroba (96.90%). Além da DMS, os autores disponibilizam o percentual de DIVMS do farelo da vagem de algaroba, quantificado em 68.33%.

Embora os três trabalhos discutidos acima tenham adotado diferentes metodologias para se determinar a digestibilidade do FVA, os resultados demonstram elevada similaridade. Tal convergência sugere que o FVA possui alta digestibilidade para ruminantes (superior a 70%) e que esta característica é intrínseca das vagens.

A respeito da substituição de ingredientes pelas vagens de *P. juliflora*, enquadra-se o experimento conduzido por Moraes *et al.* (2016), que demonstrou que o FVA pode ser utilizado como substituto parcial ou total do farelo de milho em dietas para bovinos. Foram determinadas substituições de zero, 250, 500, 750 e 1000 g/kg (em base de MS) do farelo de milho pelo farelo de vagens de algaroba como ração total misturada, sendo ofertada a 25 touros mestiços Holandês-Zebu por 28 dias. A inclusão total de farelo de vagem de algaroba na dieta foi de, respectivamente, 4,5; 9,0; 13,5 e 18%. Não foi observada alteração na digestibilidade aparente da MS nem dos nutrientes da ração com a elevação da inclusão do FVA em detrimento do milho no estudo em questão.

Silva (2013) realizou um experimento para determinar a digestibilidade ruminal e total da MS, MO, PB, EE, FDN e CNF de dietas contendo silagem de sorgo com alto tanino e com inclusões de 29,68 e 31,54% de FVA da MS ofertadas a quatro vacas mestiças Holandês-Zebu por períodos experimentais de 15 dias. Não se observou efeito significativo da inclusão do FVA sobre a digestibilidade ruminal e total dos componentes.

Em consonância com os dois estudos citados acima, Mathur *et al.* (2018) não observaram influência da inclusão do FVA em substituição parcial ao farelo de trigo na

digestibilidade total da MS, PB e EE. Os animais utilizados no experimento foram oito vacas da raça Tharparkar dispostas em dois tratamentos: quatro vacas alimentadas com dieta contendo FVA, em percentual não informado, como substituto parcial ao farelo de trigo, e quatro vacas mantidas com a dieta controle sem FVA, ambos tratamentos aconteceram por 12 meses.

Mesmo havendo diferenças entre as diversas espécies de ruminantes acerca dos seus hábitos alimentares, seletividade e adaptações morfológicas do trato gastrointestinal apontadas por Hofmann (1989), estudos mostram contrastes pequenos ou não significativos entre a digestibilidade *in vitro* de um mesmo alimento submetido a inóculos provenientes de bovinos, ovinos e caprinos (Santos *et al.*, 2003; Ortiz-Domínguez *et al.*, 2021).

Braga *et al.* (2009) buscaram determinar a composição química e digestibilidade *in vitro* da MS, MO, PB e FDA da vagem de algaroeira triturada submetida a diferentes tratamentos térmicos (30, 60, 80, 100 e 120 °C). Para a determinação da digestibilidade *in vitro*, foi utilizado fluido ruminal proveniente de caprinos previamente adaptados à dieta, obtendo-se 74,3% de DIVMS da vagem de algaroba triturada, também se observou não haver diferença significativa da DIVMS e DIVMO entre os tratamentos térmicos. Por meio de análises de regressão, notou-se maximização da DIVPB quando a vagem de algaroba triturada foi submetida à 53,6°C.

Os estudos de Moraes *et al.* (2016), Silva (2013), Mathur *et al.* (2018) e Braga *et al.* (2009) demonstram, na prática, que não houve influência da substituição de alimentos concentrados energéticos tradicionais pelo farelo da vagem de algaroba sobre a digestibilidade dos demais nutrientes da dieta. Contudo, a realização de mais experimentos *in vivo* envolvendo a substituição de ingredientes pelo FVA para bovinos enriqueceria ainda mais tal discussão.

Almeida *et al.* (2022) ao avaliaram o desempenho, digestibilidade e comportamento alimentar de cordeiros submetidos a dietas com inclusão de zero, 25, 50 e 75% na MS do farelo de vagem de *Prosopis juliflora* em substituição gradativa ao milho moído. Os autores notaram que não houve diferença estatística da digestibilidade da MS, PB e CNF entre os tratamentos e tendência a elevação da digestibilidade do EE e da FDN com a inclusão do FVA na dieta.

Oliveira *et al.* (2023) realizaram uma pesquisa para averiguar o consumo, a digestibilidade da MS, PB, FDN, FDA e EE e o balanço de nitrogênio em caprinos alimentados com dietas contendo raspas de raízes de mandioca e 19,41 ou 17,37%

de farelo da vagem de algaroba na MS associados a silagem da parte aérea de mandioca. Após a análise dos resultados, concluiu-se que a inclusão do farelo de vagem de algaroba e raspas de mandioca não comprometeu nenhum dos aspectos avaliados, incluindo a digestibilidade.

Rebouças (2007) avaliou a influência da inclusão do farelo de vagem de algaroba, como substituto ao farelo de milho, em dietas para ovinos da raça Santa Inês com cinco níveis de inclusão farelo de vagem de algaroba (zero, 15, 31, 47 e 58%). A autora afirma que a algaroba é uma alternativa de concentrado energético ao milho, haja vista a baixa produtividade desse grão na região semiárida. A partir dos experimentos realizados, foi possível afirmar que a inclusão de farelo de vagem de algaroba em substituição ao farelo de milho em dietas para ovinos Santa Inês não influenciou a digestibilidade da MS, PB, FDN e FDA, somente afetando o consumo da FDA, CNF e EE.

Ao observar os resultados acima, infere-se que o farelo de vagens de *Prosopis juliflora*, quando inserido como ingrediente, não interfere negativamente na digestibilidade dos demais componentes da dieta de ruminantes, sendo, portanto, uma alternativa viável de substituição de ingredientes, considerando o quesito digestibilidade, para bovinos leiteiros.

Analisando-se os compostos presentes nas vagens de algaroba, estudos mostram que, além de fonte direta de nutrientes, ela também pode ser utilizada como aditivo alimentar, sendo implementada com o intuito de elevar a eficiência da fermentação realizada pela microbiota ruminal. Aditivos utilizados com essa funcionalidade atuam modelando a atividade metabólica, sobretudo de bactérias Gram-positivas, mantendo um pH estável e elevando a proporção de propionato, viabilizando mais eficiência à fermentação ruminal (Marques & Cooke, 2021).

Santos *et al.* (2013) realizaram testes de *in vitro*, utilizando líquido ruminal de um bovino, para aferir a atividade microbiana do Extrato Clorofórmico Básico (BCE), proveniente de vagens de *Prosopis juliflora*. Os compostos majoritários presentes no BCE utilizado por Santos *et al.* (2013) foram a juliprosopina, prosoflorina e juliflorina, que são alcalóides piperidínicos que possuem ação moduladora seletiva da atividade microbiana ruminal, atacando principalmente bactérias Gram-positivas. A diluição do BCE adotada no experimento foi de 0,78 a 100 µg por mL de líquido ruminal, obtendo-se como resultados, que o BCE de vagens de algaroba reduziu positivamente os níveis de emissão de gases durante o ensaio de digestibilidade de forma superior a

monensina, o que se torna positivo do ponto de vista da redução do uso indiscriminado de antibióticos em animais de produção.

Pereira *et al.* (2017) realizaram um experimento semelhante ao analisar o efeito sob a digestibilidade *in vitro* de extratos da vagem de algaroba obtidos a partir de dois métodos de extração. Os extratos foram diluídos nas concentrações de 0,13, 0,25 e 0,39 $\mu\text{g/mL}$, onde foram adicionados 0,3g de farelo de trigo ou feno de Tifton 85. O “Extrato I”, similar ao empregado no experimento de Santos *et al.* (2013), também apresentou comportamento idêntico ao da monensina na redução da emissão de gases e no aumento da proporção de propionato/acetato. O “Extrato II”, obtido pela extração com éter de petróleo e amônia, expressou resultado inferior ao da monensina e semelhante ao tratamento controle no tocante à modulação fermentativa e redução da produção de gases.

Os resultados de Santos *et al.* (2013) e Pereira *et al.* (2017) mostram que o extrato alcaloídico das vagens de algaroba possui significativo potencial de utilização como aditivo em dietas de bovinos de leite, uma vez que a sua ação modeladora fermentativa eleva a eficiência da ação microbiana no rúmen, aumentando a digestibilidade e reduzindo a produção de gases prejudiciais à camada de ozônio. A influência positiva dos extratos sobre a digestibilidade também permite vislumbrar efeito positivo na produtividade leiteira, tornando esse aditivo ainda mais atrativo.

3.2.3 Toxicidade

Foram encontrados 16 estudos que tratavam sobre a toxicidade da vagem de algaroba à partir da busca sistematizada. Observou-se certa variabilidade em relação ao modelo experimental dos trabalhos encontrados, em que 37,5% compunham-se de ensaios experimentais (seis publicações), 37,5% eram estudos epidemiológicos ou clínico-epidemiológicos (seis publicações), 18,75% (três publicações) consistiam em revisões de literatura e 6,25% eram estudos de caso (uma publicação).

Em relação às espécies abordadas nas obras encontradas, algumas tratavam da intoxicação pelo consumo de vagens de algaroba em outras espécies, mas foram consideradas devido a aplicabilidade dos seus resultados a espécie central do presente trabalho. Um total de 56,25% das publicações abordava a toxicidade em

mais de uma espécie, nas quais 12 discutiam a toxicidade em bovinos (75% do total), dez acerca da toxicidade em ovinos e/ou caprinos (62,5% do total), três sobre camundongos e/ou ratos (18,75% do total) e uma publicação sobre equinos (6,25% do total).

O único trabalho não encontrado durante a busca sistematizada inserido na seguinte discussão foi o de Batatinha (1997), uma vez que ele foi realizado de forma semelhante ao estudo de Tabosa *et al.* (2006) e teve resultados semelhantes. Os principais aspectos dos estudos encontrados a respeito da toxicidade das vagens de *P. juliflora* se encontram no Quadro 4.

Quadro 4 – Estudos envolvendo a toxicidade da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*)
(continua)

Publicação	Espécie	Modelo experimental	Nível ou condição de exposição	Sinais clínicos ou alterações encontradas
Tabosa <i>et al.</i> (2000a)	Camundongos albinos	Ensaio experimental	Administração de doses da Fração Alcalóidica Total e da Juliprosopina.	Identificação dos alcaloides piperidínicos; Identificação das atividades dos compostos.
Sharifi-Rad <i>et al.</i> (2019)	Bovinos, ovinos, caprinos, ratos e camundongos	Revisão de literatura	Compostos bioativos do gênero <i>Prosopis</i> avaliados em ensaios experimentais.	Reunião de casos de intoxicação e evidências de citotoxicidade.
Silva <i>et al.</i> (2018)	Bovinos, ovinos, caprinos, ratos e camundongos	Revisão de literatura	Compostos bioativos do gênero <i>Prosopis</i> avaliados em ensaios experimentais.	Neurotoxicidade e mecanismos de ação dos compostos bioativos da <i>P. juliflora</i> .
Silva <i>et al.</i> (2006)	Bovinos, ovinos e caprinos	Estudo epidemiológico	Consumo excessivo em pastejo por períodos prolongados.	Relatos de intoxicação e morte de bovinos e caprinos, sobretudo em áreas com grande número de algarobeiras.
Gomes & Gomes (2009)	Bovinos e ovinos	Estudo de caso	Oferta de vagens a animais em períodos de estiagem e pastejo.	Relatos de sintomas que caracterizam as doença “cara-torta” e “língua de pau” em bovinos.

Quadro 4 – Estudos envolvendo a toxicidade da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*)
(continuação)

Publicação	Espécie	Modelo experimental	Nível ou condição de exposição	Sinais clínicos ou alterações encontradas
Câmara <i>et al.</i> (2009)	Bovinos, ovinos e caprinos	Estudo clínico-epidemiológico	Consumo excessivo em pastejo por períodos prolongados.	Citotoxicidade neurológica; Atrofia de músculos cranianos. Dificuldade na apreensão e disfagia.
Galiza <i>et. al</i> (2010)	Bovinos	Estudo epidemiológico	Consumo excessivo de vagens.	Lesões nos nervos cranianos; Atrofia muscular; Desvio lateral da cabeça, magreza acentuada, dificuldade de apreender alimentos.
Bezerra & Silva (2020)	Bovinos	Estudo epidemiológico	Consumo excessivo de vagens.	Relatos de sintomas e óbitos que caracterizam a doença “cara-torta”.
Tabosa <i>et al.</i> (2006)	Bovinos	Ensaio experimental	Dietas com 50% de vagens inteiras, 50% de farelo de vagem ou 75% de FVA por 200 dias.	Lesões em músculos mastigatórios, língua e bochecha; Lesões neurológicas.
Riet-Correa, Machado & Micheloud (2023)	Bovinos, ovinos e caprinos	Revisão de literatura	Plantas tóxicas para animais de criação na América do Sul.	Danos de nervos cranianos; Atrofia de músculos cranianos; Disfagia, magreza e morte; Níveis seguros para bovinos.
Medeiros <i>et al.</i> (2012)	Bovinos e equinos	Ensaio experimental	Dieta contendo para bovinos 30% de vagens de algaroba por 12 meses.	Não foram observados sinais clínicos ou lesões histopatológicas causadas por intoxicação em bovinos.
Mathur <i>et al.</i> (2018)	Bovinos	Ensaio experimental	Dieta contendo farelo da vagem de algaroba por 12 meses.	Não foram observados sinais clínicos de intoxicação ou alterações hematológicas.
Mendonça <i>et al.</i> , (2020)	Bovinos e caprinos	Estudo epidemiológico	Consumo excessivo em pastejo por períodos prolongados.	Achados clínico-epidemiológicos e histopatológicos compatíveis a intoxicação.

(conclusão)				
Publicação	Espécie	Modelo experimental	Nível ou condição de exposição	Sinais clínicos ou alterações encontradas
Tabosa <i>et al.</i> (2000b)	Caprinos	Ensaio experimental	Ração contendo 30, 60 ou 90% de vagens de <i>Prosopis juliflora</i> por 270 dias.	Citotoxicidade neurológica; Atrofia de músculos cranianos.
Riet-Correa et al (2012)	Ovinos e caprinos	Ensaio experimental	Percentuais de inclusão de vagens de algaroba para carneiros, ovelhas prenhes e caprinos durante períodos prolongados.	Não foi observada toxicidade para os carneiros, ovelhas e caprinos. Ovelhas pariram cordeiros normais.
Almeida <i>et al.</i> (2017)	Ovinos	Estudo clínico-epidemiológico	Consumo de aproximadamente 80% da MS de vagens de algaroba por 21 meses em pastejo.	Sialorreia, mandíbula pendulosa, protusão da língua e perda de alimento pela boca. Lesões musculares macroscópicas e microscópicas.
Fonte: elaboração própria (2026)				

No início da década de 1980 foram relatados os primeiros casos de envenenamento em bovinos pelo consumo de vagens de algaroba no Brasil, tendo elevação de incidência nos anos 90. Casos já vinham sendo observados desde o final da década de 1950 nos Estados Unidos e no Peru (Tabosa *et al.*, 2006). O intervalo entre o aparecimento dos primeiros casos de intoxicação em outros países e a ocorrência de casos no Brasil pode se justificar pelo período necessário para o estabelecimento e disseminação da planta no território nacional após a sua introdução.

Dentre os diversos compostos presentes nas vagens da *P. juliflora*, os principais causadores de toxicidade são os alcaloides piperidínicos, em que se destacam a juliprosina e a juliprosopina. Como observado nos estudos citados acerca da eficiência fermentativa, os alcaloides piperidínicos possuem expressivo efeito antimicrobiano (biológico), que aliado à sua atividade hemolítica, hipotérmica, antitumoral, antiespasmódica e diurética, podem ocasionar quadros de envenenamento (Tabosa *et al.*, 2000a).

Em um estudo de revisão, Sharifi-Rad *et al.* (2019) investigaram a composição química e atributos farmacológicos de plantas do gênero *Prosopis* em ensaios *in vitro*. Os autores reuniram achados que demonstram desde danos mitocondriais e

citotoxicidade em neurônios e células gliais em ratos (Silva *et al.*, 2013 *apud* Sharifi-rad *et al.*, 2019) até o comprometimento bioenergético celular, com redução dos níveis de Adenosina Trifosfato (ATP) e morte celular (Silva *et al.*, 2018 *apud* Sharifi-rad *et al.*, 2019). A revisão também destaca a ocorrência de citotoxicidade em culturas celulares renais, demonstrando o caráter de intoxicação geral do indivíduo (Lima *et al.*, 2017 *apud* Sharifi-rad *et al.*, 2019).

Silva *et al.* (2018) realizaram um estudo de revisão bibliográfica, posteriormente citado por Sharifi-Rad *et al.* (2019), que reuniu evidências semelhantes sobre os mecanismos gerais de citotoxicidade associados aos compostos alcaloídicos da *P. juliflora*, como a redução da atividade mitocondrial celular. Os autores destacam também os efeitos citotóxicos desses compostos sobre células nervosas e outros tecidos. Ademais, Silva *et al.* (2018) aprofundam a discussão dos mecanismos específicos que levam a intoxicação, descrevendo a ocorrência de degeneração Walleriana em nervos cranianos, associada principalmente a danos mitocondriais e lisossomais evidenciados pela vacuolização das células do sistema neurológico.

A respeito de bovinos, pesquisadores puderam observar a intoxicação natural por consumo de vagens de algaroba em relatos de produtores e levantamentos epidemiológicos, como os contidos nos trabalhos de Silva *et al.* (2006), Gomes & Gomes (2009), Câmara *et al.* (2009), Galiza *et al.* (2010), Mendonça *et al.* (2020) e Bezerra & Silva (2020). Todos os autores supracitados entram em consenso ao afirmarem que a ingestão excessiva dos frutos de *P. juliflora* por tempo prolongado são os fatores que elevam a toxicidade em bovinos.

Além dos casos de intoxicação espontânea, estudos também foram realizados para determinar os sinais clínicos e níveis de segurança do consumo desse alimento. Tabosa *et al.* (2006), ao avaliarem bovinos alimentados por até 200 dias com 50 e 75% vagens de *P. juliflora*, encontraram danos neurológicos e nos neurônios do nervo trigêmeo, responsável pela sensibilidade facial, e degeneração de núcleos de outros nervos cranianos em animais a partir de 30 dias de exposição às dietas. Além dos achados em análise laboratorial, também foram observados comportamentos e sintomas como:

[...] atrofia do músculo masseter, movimentos involuntários e protrusão da língua, mandíbula caída (frouxa), inclinação da cabeça durante a mastigação, salivação profusa, bocejos e disfagia. Mastigação contínua, nervosismo, atonia ruminal, anemia, edema submandibular e emagrecimento gradual (Tabosa *et al.*, 2006, p. 695, tradução nossa).

Esses sinais clínicos, caracterizados principalmente pelo desvio lateral e movimentos involuntários da cabeça, dificuldade em executar a mastigação e protusão da língua, caracterizam a doença conhecida como “cara torta”, expressa por animais intoxicados pelo consumo de vagens de algaroba (Câmara *et al.*, 2009; Bezerra & Silva, 2020)

Assim como Tabosa *et al.* (2006), Batatinha (1997) realizou um ensaio experimental com bovinos incluindo 50 e 100% de vagens de algaroba em suas dietas por três meses. Todos os animais do experimento expressaram sinais clínicos de intoxicação, onde aqueles alimentados com 100% de vagens de algaroba morreram entre seis e dez meses do término do período experimental e os alimentados com 50% de vagens na dieta se recuperaram após 12 meses do fim do experimento.

Além de casos de intoxicação, também foi possível observar resultados como os de Medeiros *et al.* (2012) que, ao avaliarem a inclusão do farelo de vagem de algaroba em 30% na MS na dieta de bovinos machos por 12 meses, não observaram sinais clínicos de toxicidade em nenhum dos animais participantes do experimento. Além dos exames clínicos realizados mensalmente, os autores também realizaram a autópsia e análises histológicas dos tecidos do sistema nervoso central, em que não foram observadas lesões. Os autores recomendam que o pastejo de vagens de algaroba por bovinos não seja superior a 30 dias, a fim de se evitar casos de intoxicação espontânea.

Em consonância com os resultados supracitados, Mathur *et al.* (2018) não observaram sinais clínicos de intoxicação nem alterações nos parâmetros sanguíneos de vacas alimentadas com farelo da vagem de algaroba durante um ano. Os autores distribuíram aleatoriamente oito vacas da raça Tharparkar em dois tratamentos, em que o Grupo Controle recebeu uma dieta à base de pastagem dominada por Capim-Búfel, como fonte de fibras, e complemento concentrado composto por sementes de tumba (*Citrullus colocynthis*), goma de guar (*Cyamopsis tetragonaloba*), torta de gergelim (*Sesamum indicum*), farelo de trigo, grãos de milho, mistura mineral e sal comum. Já o Grupo Tratamento recebeu a mesma formulação do grupo controle, diferindo apenas pela substituição parcial do farelo de trigo pelo farelo da vagem de algaroba.

Embora a quantidade de FVA inerida na dieta não tenha sido especificada por Mathur *et al.* (2018), a ausência de alterações clínicas e hematológicas ao longo do período experimental sugere que sua inclusão em níveis moderados, mesmo que por

períodos prolongados, não representa risco de intoxicação para bovinos. Tais observações corroboram os resultados obtidos por Medeiros *et al.* (2012).

Os estudos indicam que ao se manter uma relação inversamente proporcional entre o nível de inclusão das vagens e o tempo de exposição às dietas é possível reduzir o risco de intoxicação. Riet-Correa, Machado & Micheloud (2023, p. 8, tradução nossa) fizeram a seguinte afirmação “Bovinos reprodutores podem ingerir até 30% de vagens em sua dieta por até seis meses”.

Ainda que haja evidências sólidas da intoxicação de animais pelo consumo de vagens de *Prosopis juliflora*, estudos indicam níveis moderados de inclusão desse alimento. Observou-se toxicidade em bovinos alimentados com vagens de algaroba com percentuais de inclusão superiores a 30% da MS por períodos prolongados. Ademais, é necessário realizar mais experimentos com a espécie em questão para que se possa determinar níveis seguros de inclusão mais precisos e períodos mais bem delimitados.

Fazendo um paralelo com outras espécies de ruminantes, a intoxicação pelo consumo de vagens de algaroba vem sendo relatada também em caprinos e ovinos. Surto de envenenamento espontâneo de caprinos, pelo pastejo em áreas de algarobais, foram relatados no estado da Bahia (Mendonça *et al.*, 2020). Corroborando com o estudo citado anteriormente, todos os caprinos utilizados no experimento de Tabosa *et al.* (2000b) apresentaram sinais clínicos de intoxicação após 210 dias sendo submetidos a dietas contendo de 60 a 90% de vagens de algaroba.

Segundo Riet-Correa *et al.* (2012), a vagem de *Prosopis juliflora* apresenta menor toxicidade em ovinos que em caprinos. No experimento realizado pelos autores em questão, não se observaram sinais clínicos de intoxicação em nenhum dos ovinos alimentados com 60 e 90% das dietas compostas por vagens de algaroba pelo período de 12 meses e nem malformações em cordeiros filhos de ovelhas alimentadas com vagens de algaroba correspondentes a 2,1% do Peso Corporal desde a concepção ao parto. Em um estudo epidemiológico, Almeida *et al.* (2017) analisaram 500 ovinos sob risco de envenenamento, em que apenas quatro deles foram afetados, tendo consumido aproximadamente 80% da sua dieta composta por vagens de algaroba durante 21 meses.

3.2.4 Desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo *Prosopis juliflora*.

Foram encontradas oito publicações que tratavam sobre a influência do consumo de vagens de *Prosopis juliflora* na produtividade e composição do leite, em que 75% deles (seis estudos) discutiam os efeitos da ingestão das vagens propriamente ditas e 25% (duas publicações) abordavam o uso de compostos bioativos presentes nos frutos como aditivos alimentares. Encontram-se no Quadro 5 todos os artigos que discorriam sobre o desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo *P. juliflora*.

Quadro 5 – Estudos que abordam o desempenho produtivo de animais submetidos a dietas contendo *Prosopis juliflora*

(continua)

Publicação	Espécie/Categoria Animal	Nível de inclusão	Variáveis avaliadas	Principais achados
Aguiar <i>et al.</i> (2019)	Vacas leiteiras mestiças	0; 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0% da MS	CMS; Produção de leite; Teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e densidade no leite.	Sem influência na produtividade; Elevação dos teores dos componentes do leite.
Pandya <i>et al.</i> (2005)	Vacas mestiças zebu x europeias	10 e 20% da MS	CMS; Produção de leite; Gordura, sólidos não gordurosos, proteína, cálcio, fósforo e cinzas.	Elevação do CMS; Sem influência na produtividade e nos teores dos componentes do leite.
Silva (2013)	Vacas mestiças zebu x holandesas	29,68 e 31,54 % da MS	Consumo de nutrientes; Produção de leite; teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurados	Sem influência sob o consumo dos nutrientes avaliados; Sem influência produtividade e nos teores dos componentes do leite.

(continuação)

Publicação	Espécie/Categoria Animal	Nível de inclusão	Variáveis avaliadas	Principais achados
Kitaw <i>et al.</i> (2013)	Vacas mestiças Boran x Friesian	0, 10, 20, 30 e 50% de substituição.	Consumo de nutrientes; Produção de leite; Sólidos totais, proteína e gordura.	Sem efeito sob o CMS e CFDN; Elevação da produtividade e teor de sólidos totais.
Jolazadeh, Mashayekhi e Roudbar (2025)	Búfalas leiteiras	0, 12, 18 e 24% na MS	CMS; Produção de leite; Teores de sólidos não gordurosos, gordura e proteína; Perfil de ácidos graxos; Densidade, pH, cor, aparência e odor	Sem influência no CMS, produtividade, parâmetros físicos e nos teores dos componentes do leite; Otimização do perfil de ácidos graxos do leite.
Bryan <i>et al.</i> (2011)	Vacas (Modelo de estatística)	1,5 e 3,0 kg por dia	Produtividade leiteira e emissões de gás metano	Elevação substancial da produtividade anual.
Pereira <i>et al.</i> (2022)	Vacas Girolando	0, 10, 20, 30 e 50 mg de extrato alcaloídico por kg de MS	Consumo de nutrientes; Produtividade leiteira; Teores de gordura, proteína, lactose, EST, ESD, ácidos graxos de cadeia curta e pH	Elevação da produtividade; Sem influência nos demais parâmetros do leite.
Costa (2022)	Vacas Holandesas e Vacas Girolando	0, 10, 20, 30 e 50 mg de extrato alcaloídico por kg de MS	Consumo de múltiplos nutrientes; Produtividade leiteira; Teores de gordura, proteína, lactose, EST, ESD e pH; Perfil de ácidos graxos do leite.	Elevação da produtividade; Elevação da concentração de ácido palmitoleico; Elevação do CEB e CEM; Sem influência no CMS e nos parâmetros do leite

Fonte: Elaboração própria (2026)

CEB - Consumo de Energia Bruta, CEM - Consumo de Energia Metabolizável, CFDN - Consumo de Fibra em Detergente Neutro, CMS - Consumo de Matéria Seca, ESD - Extrato Seco Desengordurado, EST - Extrato Seco Total

Escassos foram os achados na literatura que tratavam especificamente sobre a influência na produtividade e nos quantitativos dos componentes sólidos do leite de vacas submetidas a dietas contendo vagens de algaroba, como fonte energética. Ademais, as pesquisas de Aguiar *et al.* (2019), Pandya *et al.* (2005), Silva (2013) e Kitaw *et al.* (2013) aferiram exatamente os parâmetros ligados a produtividade de vacas leiteiras alimentadas com vagens de *P. juliflora*.

Aguiar *et al.* (2019) avaliaram os efeitos da inclusão da vagem de algaroba na dieta de vacas leiteiras mestiças em sistema de pastejo. Foram utilizados cinco animais, em estágio médio da lactação, dispostas em delineamento experimental quadrado latino alimentados com seis quilos de concentrado fracionados em duas refeições ofertadas após as ordenhas diárias. As vacas foram submetidas a cada tratamento por 20 dias e dispunham de pastagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandú como fonte de alimento volumoso. Os tratamentos do experimento consistiram em zero; 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0% da MS de Farelo da Vagem de Algaroba (FVA) em substituição parcial ao fubá de milho.

No trabalho de Aguiar *et al.* (2019), a inclusão de FVA não expressou alteração significativa no Consumo de Matéria Seca (CMS) e na produtividade de leite dos animais. Porém, constatou-se aumento significativo nos teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e densidade no leite. O pico da concentração de gordura no leite foi obtido com 3,0% de FVA na dieta e, a partir de equações de regressão quadrática realizadas pelos autores, o “ponto ótimo” de proteína do leite e sólidos totais foi estabelecido com a inclusão de 3,4% de FVA, enquanto a maior concentração de lactose foi encontrada com 3,2% de inclusão. Os autores concluíram que aproximadamente 3,0% de FVA na dieta de vacas leiteiras não afeta a produtividade de leite e incrementa os quantitativos de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e densidade no leite.

Pandya *et al.* (2005) realizaram um experimento com a finalidade de verificar o efeito, na produtividade e composição do leite, de Rações Totais Misturadas (TMR) compostas por: palha de trigo, farelo desengordurado de amendoim, farelo de trigo, farelo de arroz, farelo de vagens de algaroba, mistura mineral e ureia. O FVA foi utilizado como substituto parcial do farelo de arroz, sendo determinados os tratamentos: controle T1 com TMR sem FVA; tratamento T2 com 10% de FVA na MS da TMR; tratamento T3 com 20% de FVA na MS da TMR; e o tratamento T4 que

consistia em uma dieta convencional onde o volumoso era ofertado separadamente do concentrado que não continha FVA.

O experimento foi conduzido com 16 vacas mestiças zebu x europeias distribuídas, de forma aleatória, em quatro animais por tratamento e expostos às dietas experimentais por 25 semanas. Os animais dos tratamentos T1, T2 e T3 eram alimentados uma vez ao dia com as dietas experimentais *ad libitum* no intervalo entre as duas ordenhas diárias, já os animais do grupo T4 tiveram a sua dieta fracionada em duas refeições *ad libitum* após cada ordenha. Além da produtividade de leite dos tratamentos, também se avaliou os teores de gordura, sólidos não gordurosos, proteína, cálcio, fósforo e cinzas.

Observou-se, no estudo supracitado, aumento numérico da média de produtividade de leite entre o tratamento com T1 (TRM sem FVA) e o tratamento T3 (TMR com 20% de FVA) e queda da produção de leite entre o tratamento T1 e o tratamento T2 (TMR com 10% de FVA). Contudo, mesmo com a elevação numérica observada, não foi notada diferença significativa entre as médias de produção de leite dos tratamentos após análise estatística, sugerindo que a inclusão do FVA não influenciou de forma expressiva a produção de leite.

Também foi observado crescimento gradativo do CMS de acordo com a inclusão do FVA, justificado pelos autores pela alta palatabilidade das vagens de algaroba, proporcionada pelo seu elevado teor de açúcares. A respeito da concentração dos constituintes do leite, mesmo havendo elevação numérica do teor de gordura com o incremento de FVA nas dietas, os autores concluíram que também não houve variação estatística significativa das suas médias entre os tratamentos.

Silva (2013), ao avaliar a associação da silagem de sorgo com alto tanino e concentrado contendo farelo da vagem de algaroba em dietas para vacas lactantes, obteve resultados sobre a influência desse ingrediente na produção e nos componentes do leite. Os tratamentos do trabalho foram: C1 - Silagem de sorgo com baixo tanino + concentrado sem algaroba; C2 - Silagem de sorgo com alto tanino + concentrado sem algaroba (apenas milho); C3 - Silagem de sorgo com baixo tanino + concentrado com FVA; C4 - Silagem de sorgo com alto tanino + concentrado com FVA.

Quatro vacas mestiças holandês x zebu, no terço médio da lactação, foram distribuídas entre os quatro tratamentos estabelecidos por períodos experimentais de 15 dias, sendo determinado pela autora o delineamento experimental quadrado latino. As dietas foram disponibilizadas aos animais na forma de TMR *ad libitum*, ofertadas

após as duas ordenhas diárias, mantendo para todas as dietas a proporção volumoso:concentrado de 60:30 com base na MS. Os componentes volumosos das dietas foram silagem de sorgo (com alto ou baixo tanino) + cana-de-açúcar, já os concentrados utilizados foram o fubá de milho, o farelo da vagem de algaroba (nos tratamentos C3 e C4), farelo de soja, uréia e premix mineral. Os níveis de inclusão de FVA nos tratamentos C3 e C4 foram, respectivamente, 31,54 e 29,68% da MS total das dietas, substituindo em 50% o fubá de milho.

Silva (2013) apurou que a produção de leite e os percentuais de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado bem como o consumo dos nutrientes não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Dessa forma, a substituição parcial do fubá de milho pelo farelo de algaroba, independentemente do teor de taninos da silagem utilizada, não influenciou o quantitativo de leite produzido nem a concentração dos componentes do leite.

Diferentemente dos resultados encontrados pelos mencionados anteriormente, Kitaw *et al.* (2013) encontraram influência significativamente positiva para a produção de leite, Consumo de PB (CPB), Consumo de Energia Metabolizável Estimada (CEME) e Consumo de Fibra em Detergente Ácido (CFDA) de vacas alimentadas com FVA. O experimento foi realizado com cinco vacas mestiças Boran x Friesian lactantes sujeitas a dietas iso-nitrogenadas contendo feno de pastagem (*ad libitum*), torta de níger, farelo de trigo, farelo de vagem de algaroba, sal e blocos minerais, em que o farelo de trigo foi substituído parcialmente pelo farelo de vagem de algaroba.

O delineamento experimental adotado foi o quadrado latino e os tratamentos consistiram em 0% (T1), 10% (T2), 20% (T3), 30% (T4) e 50% (T5) de substituição do farelo de trigo pelo FVA, aos quais os animais foram submetidos por 28 dias, sendo 14 para adaptação e 14 de avaliação. Sobre a influência sobre o consumo, os autores não notaram efeito significativo da inclusão de FVA sobre o CMS e CFDN. Ademais, observou-se incremento no CFDA (possivelmente pelo fato de o FVA possuir maior teor de FDA que o farelo de trigo), bem como no CPB e CEME com 10% de substituição.

Os autores verificaram efeito significativo da inclusão de FVA sobre a produção diária de leite, com melhor desempenho no tratamento em que 10% do farelo de trigo foi substituído pelas vagens de algaroba (T2), resultando em incremento de 0,43 kg de leite em relação aos tratamentos T1, T3 e T4. Não foram observadas diferenças entre T1, T3 e T4, embora esses tratamentos tenham apresentado produção superior

à do T5 ($T2 > T1 = T3 = T4 > T5$). Em relação à composição do leite, a inclusão de FVA não influenciou os teores de gordura e proteína. Entretanto, verificou-se efeito significativo sobre o teor de sólidos totais, com maior percentual no tratamento T3, que diferiu apenas do T1 ($T3 > T2 = T4 = T5 > T1$).

A partir da interpretação dos resultados de Kitaw *et al.* (2013), infere-se que a substituição do farelo de trigo pelo farelo de vagens de algaroba pode elevar ou manter a produção diária e o teor de sólidos totais do leite sem interferir nas porcentagens de proteína e gordura. Contudo, ao contrário dos demais autores, Kitaw *et al.* (2013) não informaram os níveis de inclusão do FVA na MS, o que dificulta determinar de forma eficaz a inclusão ideal do ingrediente.

Embora Kitaw *et al.* (2013) tenham observado incremento estatisticamente significativo da inclusão sobre a produtividade, os demais estudos conduzidos com vacas leiteiras não verificaram influência estatisticamente significativa da inclusão de FVA na produtividade. A divergência observada entre os resultados pode se creditar à ausência de informações sobre o percentual de inclusão do FVA na MS das dietas propostas por Kitaw *et al.* (2013) e, sobretudo, às diferenças do estágio de lactação dos animais utilizados nos experimentos.

Os resultados de Aguiar *et al.* (2019), Pandya *et al.* (2005), Silva (2013) e Kitaw *et al.* (2013) não verificaram queda na produtividade e dos quantitativos dos componentes do leite. Tais fatos permitem inferir que a inclusão de FVA na dieta de vacas lactantes não afeta, de forma significativa, a produção e a qualidade do leite negativamente.

Embora o enfoque do presente trabalho seja a utilização da vagem de *Prosopis juliflora* na alimentação de bovinos leiteiros, a escassez de produções avaliando os parâmetros produtivos citados anteriormente, em vacas lactantes, justifica a utilização de resultados encontrados em outras espécies de animais ruminantes. Estudos realizados com búfalas leiteiras podem fornecer evidências que contribuam para compreender o efeito desse alimento sobre o desempenho produtivo em vacas leiteiras.

Jolazadeh, Mashayekhi e Roudbar (2025), em sua pesquisa investigaram o efeito da inserção vagens de algaroba no desempenho da lactação e no quantitativo dos constituintes centesimais do leite, com ênfase no perfil de ácido graxos, de búfalas leiteiras. Foram formuladas quatro dietas isoenergéticas e isonitrogenadas contendo 0, 12, 18 e 24% de FVA na MS, em que o FVA foi substituto parcial do farelo de trigo

e da cevada moída.

Foram empregadas no experimento oito búfalas leiteiras, submetidas às dietas experimentais por 28 dias, dispostas aleatoriamente em dois animais por tratamento, sendo empregado o quadrado latino duplicado como delineamento experimental. As TMR's foram ofertadas *ad libitum* em duas refeições por dia a todos os animais participantes e foi utilizada silagem de milho e palha de trigo como fontes de fibra. Como alimentos concentrados, utilizou-se cevada moída, farelo de trigo e FVA (exceto para o grupo controle), além de carbonato de cálcio, premix mineral-vitamínico e sal mineral.

Jolazadeh, Mashayekhi e Roudbar (2025) constataram que a inclusão do farelo da vagem de algaroba não teve efeito sobre o CMS, desempenho da lactação bem como nos teores de sólidos não gordurosos, gordura e proteína. Verificou-se redução significativa do teor de ácidos graxos saturados totais e elevação do teor de ácidos graxos insaturados totais do leite de acordo com a inclusão de FVA. Os parâmetros físicos do leite, como densidade, pH, cor, aparência e odor também se mantiveram consistentes entre os tratamentos.

Os autores concluíram que o FVA, utilizado em até 24% da MS na dieta de búfalas lactantes, eleva a concentração de ácidos graxos insaturados totais e reduz a concentração de ácidos graxos saturados totais sem interferir significativamente na produtividade, nos teores sólidos solúveis, gordura e proteína e nos parâmetros físicos do leite. Os resultados do estudo supracitado, mesmo que referentes a outra espécie de grande ruminante, corroboram com os achados de Aguiar *et al.* (2019), Pandya *et al.* (2005) e Silva (2013).

A utilização dos resultados da pesquisa realizada com búfalas se respalda nas similaridades interespécies apontadas por Hofmann (1989). O autor em questão classificou bovinos e bubalinos no mesmo grupo de adaptação digestiva: *Grass and Roughage Eaters* ou “Consumidores de Gramíneas e Forragem”, observando-se semelhanças entre as espécies na proporção e anatomia do aparelho digestivo, mesma estratégia ingestiva e ciclo circadiano similar. Além disso, não se foi notada diferença significativa na maioria dos parâmetros funcionais do rúmen de ambas as espécies, como cor, odor, viscosidade, pH, fermentação da glicose, acidez total, grupo dominante da microbiota ruminal e concentração dos metabólitos sanguíneos (Barbosa *et al.*, 2003).

Além dos estudos experimentais conduzidos com animais discutidos previamente, Bryan *et al.* (2011) estimaram a inclusão de vagens de algaroba para vacas leiteiras em regiões áridas e semiáridas do Quênia, por meio de modelagem e simulação, com o intuito de elevar a produtividade, reduzir custos produtivos e emissões de metano. Os autores se basearam em 710 entrevistas com produtores a respeito dos animais, produtividade e recursos alimentares disponíveis. O modelo utilizado, conhecido como RUMINANT e foi proposto por Herrero, Fawcett e Jessop (2002), é capaz de prever o desempenho, consumo de MS e emissões de metano com base nos princípios da cinética de fermentação e taxa de passagem.

Os pesquisadores consideraram animais com peso médio de 250 kg com consumo médio diário de 4,5 a 6,0 kg de MS. Foi estimada a substituição de 15 a 50% do restolho de milho por vagens de *P. juliflora*, correspondendo de 1,5 a três kg de vagens/animal/dia. Estimou-se elevação de até 64% da produção anual de leite por animal, ingerindo 1,5 kg de vagens ao dia, e 136% consumindo três kg ao dia, além de reduzir as emissões de metano por litro de leite produzido.

Os achados de Bryan *et al.* (2011) divergem diretamente com os resultados apresentados pela maior parte da literatura consultada. A maioria dos estudos não observou alterações na produção de leite em animais alimentados com vagens de algaroba, enquanto o único trabalho que identificou incremento na produtividade leiteira registrou acréscimo significativamente menor que o reportado pelos autores em questão. Tal discrepância possivelmente deriva da utilização do modelo de simulação em comparação aos ensaios experimentais dos demais estudos.

Apesar da variação entre os delineamentos experimentais e dos níveis de inclusão entre os seis estudos discutidos anteriormente, observa-se predominância de resultados que mostram a ausência de efeitos negativos e/ou a manutenção de dos parâmetros qualitativos do leite com a inclusão de vagens de algaroba na dieta.

Os achados promissores observados nas publicações sobre a digestibilidade e desempenho produtivo de animais alimentados com vagens de *Prosopis juliflora* impulsionaram novas pesquisas acerca dos compostos presentes nos frutos e seus mecanismos de atuação.

Entre os principais componentes bioativos da espécie, destacam-se os alcaloides piperidínicos, tradicionalmente apontados como responsáveis pela intoxicação em condições de consumo excessivo das vagens. No entanto, resultados mais recentes sugerem que tais substâncias também podem atuar na modulação da

fermentação ruminal e na digestibilidade dos nutrientes, fatores intrinsecamente relacionados ao desempenho produtivo.

Pereira *et al.* (2022) avaliaram a influência da inclusão de extrato enriquecido de Alcaloides Piperidínicos de Algaroba (APA), oriundo das vagens da planta, na dieta de vacas leiteiras. Os autores analisaram o consumo de nutrientes, a produtividade dos animais e os componentes do leite, incluindo os teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), ácidos graxos de cadeia curta e pH utilizando níveis de suplementação de zero, cinco, dez e 15 mg de APA por kg de Matéria Seca do concentrado.

Foram utilizadas oito vacas da raça Girolando distribuídas em dois quadrados latinos, alimentadas com dietas formuladas com base na proporção de concentrado-volumoso de 43:57, com concentrado (sem composição informada) ofertado duas vezes ao dia e pastagem de capim Marandú como fonte fibrosa.

Não se observou efeito no consumo de MS, MO, FDN, CNF e EE. Contudo, constatou-se influência significativa da inclusão do extrato de APA na produção de leite, havendo elevação de nove por cento da produtividade com a inclusão de cinco mg/kg, sem incidir alterações nos demais componentes qualitativos do leite. Por meio de análises estatísticas de regressão, os autores determinaram o máximo da produtividade de leite com a inclusão do extrato em 8,4 mg/kg.

Também se pode notar resultados semelhantes na tese de doutorado de Costa (2022), um dos coautores do artigo citado anteriormente, que realizou um experimento com a inclusão do extrato enriquecido de APA utilizando os mesmos tratamentos para vacas em confinamento. Participaram do experimento quatro vacas da raça Holandesa e quatro vacas da raça Girolando dispostas em dois quadrados latinos. Suas dietas eram compostas por concentrado à base de milho moído, farelo de soja, caroço de algodão e mistura mineral, tendo silagem de milho como fonte de fibras. As dietas foram ofertadas após as duas ordenhas diárias, *ad libitum*, que tiveram a proporção concentrado-volumoso de 41,4:58,6.

Assim como no trabalho de Pereira *et al.* (2022), Costa (2022) também não observou influência no consumo de MS, MO, FDN, CNF, PB e CNF. Costa (2022) notou efeito positivo sobre o consumo de EB, ED e EM, tendo consumo máximo de EM estimado na dose de 6,1mg/kg de APA. Somente Costa (2022) aferiu o consumo da fração energética e o consumo de PB, fato este que justifica a diferença de seus resultados e os de Pereira *et al.* (2022).

Costa (2022) também verificou que a inclusão de cinco mg do extrato enriquecido de alcaloides piperidínicos de algaroba por quilograma de MS do concentrado proporciona elevação próxima a dez por cento da produtividade de leite, assim como não influencia a concentração de gordura, proteína, lactose, EST e ESD. No entanto, constatou-se influência no perfil de ácidos graxos, havendo maior teor de ácido palmitoleico, um ácido graxo insaturado de cadeia curta, com a inclusão de 5 mg/kg. Outrossim, o autor também encontrou, por meio de análise de regressão, a inclusão de 8,4 mg/kg do extrato para o máximo incremento na produção de leite.

A semelhança da maioria dos resultados de Pereira *et al.* (2022) e Costa (2022) provavelmente se credita da escolha dos mesmos tratamentos experimentais, o mesmo extrato alcaloídico proveniente de vagens de algaroba contendo mesmos compostos majoritários (julisporsinina, julisporsopina), bem como pela adoção do mesmo delineamento experimental.

O fato de Costa (2022) ter observado influência do extrato no perfil de ácidos graxos do leite pode ser explicado pelas possíveis diferenças nos ingredientes das dietas entre os dois experimentos, como a presença do caroço de algodão que, devido ao seu teor de proteína degradável, pode ter potencializado a ação do extrato alcaloídico. Também se pode evidenciar que Pereira *et al.* (2022) focaram na análise da composição básica do leite, enquanto Costa (2022) analisou a fundo o perfil de ácidos graxos por meio da técnica de cromatografia líquida-gasosa.

Ao se investigar os achados sobre os efeitos da inclusão das vagens de algaroba na dieta de vacas lactantes, pode-se constatar que não houve reduções dos constituintes do leite, tampouco da produtividade dos animais. O uso do extrato alcaloídico proveniente dos frutos de *Prosopis juliflora* também se mostrou benéfico, uma vez que expressou melhoria na proporção de ácidos graxos e elevação da digestibilidade, o que, consequentemente, resulta em acréscimos na produtividade leiteira.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A algarobeira, uma espécie extremamente resistente a climas secos, foi tida como “planta salvadora” e trazida ao Nordeste brasileiro com o propósito de servir como fonte de alimento para os animais durante os períodos de escassez. Contudo, como consequência da falta de conhecimento sobre a sua intensa capacidade de propagação, aliada a políticas públicas ineficazes, a espécie adotou o status de planta invasora. Além disso, os casos de intoxicação observados em animais que consumiram seus frutos contribuíram para a construção de uma perspectiva negativa sobre a planta.

Mesmo sendo necessários mais estudos para se determinar, com maior acurácia, níveis de inclusão e períodos de exposição seguros, resultados encontrados nessa revisão apontam para algumas conclusões. A intoxicação, causada sobretudo pelo consumo excessivo e por períodos prolongados, causa lesões neurológicas em ruminantes, manifestando sinais clínicos como disfagia, anemia, emagrecimento progressivo além de movimentos involuntários da cabeça, mandíbula e língua. Contudo, a ingestão de aproximadamente 30% da MS não causa intoxicação em bovinos.

Os frutos da algarobeira, classificados como alimentos concentrados energéticos, podem substituir fontes mais onerosas e sujeitas a variações constantes de preço, como o milho e o farelo de trigo. As vagens de algaroba são ricas em carboidratos, sobretudo carboidratos não fibrosos, e tem níveis de energia bruta semelhantes ao farelo de trigo.

As vagens maduras de algaroba podem ser processadas por trituração e armazenadas por períodos prolongados, devido ao elevado teor de matéria seca. A trituração, ao destruir as sementes, também pode reduzir a disseminação da planta por meio das fezes dos animais.

Publicações mostram que as vagens de algaroba, pelo fato de serem ricas em açúcares, são satisfatoriamente palatáveis, o que pode manter ou elevar o consumo da dieta. A digestibilidade do farelo da vagem de algaroba é de aproximadamente 70% e a sua incorporação pode manter ou elevar a digestibilidade dos demais nutrientes da dieta, quando inserida como ingrediente substituto em dietas para bovinos.

A inclusão de vagens de *Prosopis juliflora* na dieta de vacas em lactação não demonstrou efeitos negativos sobre a produção de leite nem sobre sua composição. A manutenção dos parâmetros produtivos e dos constituintes do leite diante da utilização desse ingrediente representa um aspecto favorável sob a perspectiva econômica, uma vez que possibilita a substituição parcial de alimentos concentrados energéticos convencionais por um recurso alimentar de ampla disponibilidade na região Semiárida brasileira. Dessa forma, a utilização da vagem de algaroba apresenta potencial para reduzir custos alimentares e contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de produção leiteira em regiões com limitações na oferta de insumos convencionais.

Também foram identificados estudos que avaliaram os efeitos dos compostos alcaloídicos piperidínicos presentes nos frutos da algarobeira sobre o desempenho de vacas leiteiras. Os resultados sugerem que esses compostos podem atuar na modulação da fermentação ruminal, favorecendo o aproveitamento dos nutrientes da dieta e promovendo aumento da digestibilidade. Como consequência, observou-se potencial melhoria nos índices produtivos dos animais submetidos à suplementação com extratos derivados da espécie.

É fundamental que a algaroba seja analisada de forma crítica, imparcial e criteriosa, de modo a possibilitar seu uso consciente e o manejo racional da espécie, considerando o contexto socioeconômico e ambiental no qual foi inserida desde sua introdução no Brasil. A espécie apresenta múltiplas aplicações, que abrangem desde o aproveitamento da madeira como fonte energética para fornos e na construção de cercas até a utilização de suas vagens na alimentação animal, aspecto que constitui o foco de discussão deste trabalho.

O uso consciente e sustentável de *Prosopis juliflora* como recurso alimentar não apenas se apresenta como uma alternativa viável, mas também como uma estratégia necessária diante das condições produtivas do Semiárido. Nesse sentido, torna-se fundamental a implementação de políticas públicas contínuas e eficazes na região Nordeste, voltadas à orientação do manejo da espécie e ao aproveitamento racional dos produtos dela derivados, de modo a potencializar seus benefícios econômicos e produtivos e minimizar possíveis impactos ambientais associados à sua disseminação.

Adicionalmente, evidencia-se a necessidade de ampliação das pesquisas relacionadas à temática. Ainda são limitados os estudos que avaliam, de forma

integrada, os efeitos da inclusão de vagens de algaroba ou de extratos derivados dessa espécie sobre a produção e a composição do leite, associados aos potenciais efeitos tóxicos decorrentes de seu consumo. O desenvolvimento de investigações com esse enfoque permitirá estabelecer níveis de inclusão mais precisos e períodos de exposição mais seguros, contribuindo para recomendações nutricionais mais consistentes e para o uso sustentável da espécie nos sistemas de produção leiteira.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. V. *et al.* Mesquite pod meal as an additive increases milk total solids, lactose, fat and protein content in dairy cows. **Tropical Animal Health and Production**, 2019. DOI: 10.1007/s11250-019-02135-2. Acesso em: 20 abr. 2026.
- ALMEIDA, B. J. *et al.* Inclusion *Prosopis juliflora* pod meal in grazing lambs diets: performance, digestibility, ingestive behavior and nitrogen balance. **Animals**, v. 12, n. 4, 428, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/4/428> Acesso em: 11 abr. 2026.
- ALMEIDA, M. de P. **Farelo de vagem de algaroba na alimentação de bovinos machos de origem leiteira**. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/6984/2/Marina%20de%20Paula%20Almeida.pdf> . Acesso em: 19 abr. 2026.
- ALMEIDA, V. M. *et al.* Spontaneous poisoning by *Prosopis juliflora* (Leguminosae) in sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 110-114, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000200003>. Acesso em: 26 abr. 2026.
- ALVES, E. M. *et al.* Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de ureia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 439-445, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126502012>. Acesso em: 21 abr. 2026.
- ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no nordeste**. Ed. Brasiliense, São Paulo, 1973.
- ANDRADE, L. A. de; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. de. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/cGvNKjFdQJH4kMpT7xFYP7g/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2026.
- ARGÔLO, L. da S *et al.* Comportamento ingestivo de cabras Anglo Nubianas alimentadas com dietas contendo farelo de vagem de *Prosopis juliflora* (algaroba). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n. 3, p. 205-211, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/3046> Acesso em: 15 maio 2026
- BARBOSA, J. D. *et al.* Estudo comparativo de algumas provas funcionais do fluido ruminal e de metabólitos sanguíneos de bovinos e bubalinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 33-3. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/QVDZ8vTyTG8T9b4ZMKjDGDs/?lang=pt&format=pdf>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BATATINHA, M.J.M. **Investigations on toxic influences of *Prosopis juliflora* D.C. (Algarobeira) on cell cultures as well as on ruminal fermentation in cattle (in vitro)**. Tese de Doutorado. Veterinary Medicine University, Hannover. 189p. 1997.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de (ed.). **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. 583 p.

BEZERRA, J. J. L.; SILVA, V. S. F. Relatos de casos de intoxicações por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae) em ruminantes no semiárido paraibano. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 5, n. 2, p. 1281-1290, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i2-817>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRAGA, A. P. *et al.* Composição química e digestibilidade da vagem de algarobeira (*Prosopis juliflora*, (SW) DC) submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 257-262. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117625038.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2026

BRYAN, E. *et al.* **Agricultural management for climate change adaptation, greenhouse gas mitigation, and agricultural productivity: insights from Kenya**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254416400_Agricultural_management_for_climate_change_adaptation_greenhouse_gas_mitigation_and_agricultural_productivity_Insights_from_Kenya. Acesso em 23 abr. 2026

BURKART, A. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). **Journal of the Arnold Arboretum**, Cambridge, v. 57, p. 219-249, 1976. Disponível em: <https://ia902805.us.archive.org/31/items/biostor-177460/biostor-177460.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2026

BURNETT, A. A "saga" político-ecológica da algaroba no semiárido brasileiro. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 19, n. 38, p. 148-165, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6070889>. Acesso em: 22 fev. 2026

BURNETT, A. Desenvolvimento regional: o caso da tecnologia da algaroba no semiárido. **Ambivalências**, v. 6, n. 11, p. 268-291, 2018. Disponível em: <https://ufs.emnuvens.com.br/Ambivalencias/article/view/8353/7643>. Acesso em: 22 fev. 2026

CÂMARA, A. C. L. *et al.* Intoxicação espontânea por vagens de *Prosopis juliflora* (Leg. Mimosoideae) em bovinos no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p. 233-240, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/95QzkQS7mBw5ymDzRLRghKn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 abr. 2026.

COSTA, D. S. **Níveis de extrato alcaloídico de algaroba como aditivo alimentar em dieta de vacas lactantes**. 2022. 68 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, 2022. Disponível em: <https://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2023/01/TESE-Diego-Santana-Costa-CORRIGIDA-PPZ.pdf> Acesso em: 10 maio 2026.

CUNHA, L. H.; SILVA, R. A. G. da. A trajetória da algaroba no semiárido nordestino: dilemas políticos e científicos. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, Campina Grande, v. 32, n. 1, p. 72-95, 2012. Disponível em: <https://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/349> Acesso em: 17 fev. 2026

FERNANDES, A. M. F. **Uso da espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo (NIRS) para previsão da composição bromatológica de vagens de algaroba e palma forrageira**. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1055858> Acesso em 27 mar. 2026

FIGUEIREDO, M. P. *et al.* Fracionamento dos carboidratos e componentes nitrogenados do farelo e diferentes partes integrantes da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Swartz) D. C). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 24-31. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/39446> Acesso em 03 fev. 2025.

GALLAHER, T.; MERLIN, M. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 6. *Prosopis pallida* and *Prosopis juliflora* (Algaroba, Mesquite, Kiawe) (Fabaceae). **Pacific Science**, vol. 64 (04): 489–526, 2010. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/af079e3c-3f02-43d9-8a85-8653e9e127e4/content> Acesso em: 14 fev. 2026

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em 24 abr. 2026

GALIZA, G. J. N. *et al.* Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 267-276, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/Sp7yJkQgTJ55XLpBqp7JdzH/?lang=pt> Acesso em: 26 mar. 2026.

GOMES, R.; BARBOSA, A. M. A ecologia política da algaroba: uma análise das relações de poder e mudança ambiental no Cariri Ocidental - PB. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 26., 2008, Porto Seguro. **Anais da 26ª. Reunião Brasileira de Antropologia**, Porto Seguro: BA, 2008. Disponível em: https://anais.abant.org.br/26rba/grupos_de_trabalho/trabalhos/GT%2036/Ramonildegomes.pdf Acesso em: 24 fev. 2026.

GOMES, A. B.; GOMES, R. A. A algaroba no Cariri paraibano: mundos sociais e trajetórias individuais. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, 5., 2009, Campina Grande. **Anais do V congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Campina Grande**, Campina Grande: UFCG, 2009. p. 1-14. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/31538> Acesso em: 22 fev. 2026

GONÇALVES, G.S *et al.* Métodos de controle de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae) em áreas invadidas no semiárido do Brasil, 2015. **Ciência Florestal**, v. 25, p.645-653. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/HKKp7DcMSwfpzqrtxvGR5Cv/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 16 mar. 2026

GOUVEIA, L. de F. P. **Distribuição preditiva da Algaroba e seus efeitos na regeneração da Caatinga**. 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/14909> Acesso em: 15 mar. 2026

HOFMANN, R. R. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. **Oecologia**, Berlin, v. 78, n. 4, p. 443-457, 1989. Disponível em: https://www.oreen.nl/portals/0/artikelen/het_ree/engels/evolutionary_steps_of_ecophysiological_adaptation_and_diversification_of_ruminants_oecologia1989.pdf Acesso em: 7 abr. 2026.

HORTÊNCIO, V. E. F.; CERQUEIRA, M. F. X. **Panorama da produção de leite em Alagoas**. 1. ed. Maceió: Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA), 2025. 42 p. Disponível em: <https://sileal.fiea.com.br/wp-content/uploads/2025/08/Panorama-do-Leite-Janeiro-2025.pdf> Acesso em: 29 maio 2026

JOLAZADEH, A.; MASHAYEKHI, M.; ROUDBAR, M. A. Lactation performance and milk fatty acid profile of dairy buffaloes fed different dietary Mesquite fruit (*Prosopis juliflora*). **Tropical Animal Health and Production**, v. 57, art. 264, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40500577/> Acesso em: 10 maio 2026.

KITAW, G. *et al.* Feeding value of *Prosopis juliflora* pod flour in the concentrate diet of lactating cross bred (F1 Boran × Friesian) dairy cows. **Advanced Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 2, p. 6–10, 2013. Disponível em:

<https://advancedscholarsjournals.org/full-articles/feeding-value-of-prosopis-juliflora-pod-flour-in-the-concentrate-diet-of-lactating-cross-bred-boran-friesian-dairy-cows.pdf?view=inline> Acesso em 15 maio 2026

LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 1996. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/132354/plantas-forrageiras-das-caatingas-usos-e-potencialidades> Acesso em: 21 mar. 2026

LIMA, P. C. F.; GALVÃO, A. P. M. **A pesquisa com algarobeira desenvolvida pela EMBRAPA/IBDF no Nordeste semi-árido**. Brasília, DF: EMBRAPA: IBDF, 1984. 21 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/132439> Acesso em: 21 mar. 2026

LIMA, P. C. F. Algaroba, uma das alternativas do Nordeste. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, n. 28, p. 47-54, 1984. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/132430/1/P.C.LimaAlgarobaBrasilFlorestal.pdf> Acesso em: 17 fev. 2026

MARQUES, R. da S.; COOKE, R. F. Effects of Ionophores on Ruminal Function of Beef Cattle. **Animals**, v. 11, n. 10, 2871, 2021.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani11102871>. Acesso em: 11 abr. 2026.

MATHUR, B. K. *et al.* Long term feeding of concentrate mixture containing *Prosopis juliflora* pod powder to lactating cattle and its effect on palatability, nutrient utilization and health. **Veterinary Practitioner**, v. 19, n. 2, p. 266–268, 2018. Disponível em:

<https://www.vetpract.in/themes/uploads/contents/1a03df3b4668fe0fd74f463cb8f6a1ed.pdf> Acesso em: 25 abr. 2026

MEDEIROS, M. A. *et al.* Utilização de vagens de *Prosopis juliflora* na alimentação de bovinos e equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 10, p. 1014-1016, 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/fsh3xYFfT7M6w7R3zV9h6Vj/>. Acesso em: 15 abr. 2026.

MINAYO, M. C. S. *et al.* **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf> Acesso em: 24 abr. 2026

MENDONÇA, M. F. F. *et al.* Epidemiological aspects of natural poisoning by *Prosopis juliflora* in ruminants in semiarid areas of the state of Bahia, Brazil, invaded by the plant. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 7, p. 501-513, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6664>. Acesso em: 26 abr. 2026.

MORAES, G. S. O. *et al.* Total replacement of corn by mesquite pod meal considering nutritional value, performance, feeding behavior, nitrogen balance, and microbial protein synthesis of Holstein-Zebu crossbred dairy steers. **Tropical Animal Health and Production**, v. 48, n. 5, p. 1015-1022, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305039715_Total_replacement_of_corn_by_mesquite_pod_meal_considering_nutritional_value_performance_feeding_behavior_nitrogen_balance_and_microbial_protein_synthesis_of_Holstein-Zebu_crossbred_dairy_steers. Acesso em: 10 abr. 2026.

NASCIMENTO, C. E. de S *et al.* The introduced tree *Prosopis juliflora* is a serious threat to native species of the Brazilian Caatinga vegetation. **Science of the Total Environment**, v. 481, p. 108–113, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969714001818>. Acesso em 15 mar. 2026.

NEVES, A. L. A. *et al.* **Tabelas nordestinas de composição de alimentos para bovinos leiteiros**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 184 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1007523/1/LivroTabelaSNordestinasdeComposicaoodeAlimentos.pdf>. Acesso em 24 mar. 2026

NEVES, A. L. A. *et al.* **Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no semiárido brasileiro**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 7 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 62). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/885598>. Acesso em: 21 mar. 2026.

OLIVEIRA, A. P. D. de *et al.* Digestibilidade de nutrientes e balanço de nitrogênio em caprinos alimentados com dietas contendo mandioca e algaroba. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i8.31307>. Acesso em: 7 abr. 2026.

OLIVEIRA, V. R. de; PIRES, I. E. Pollination efficiency of *P. juliflora* (Sw) DC in Petrolina, Pernambuco. In: HABIT, M. A.; SAAVEDRA, J. C. (ed.). **The current state of knowledge on *Prosopis juliflora***. Rome: FAO, 1988. p. 233-239. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/132769/1/ID7732.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2026.

ORTÍZ-DOMÍNGUEZ, G. A. *et al.* Comparing the in vitro digestibility of leaves from tropical trees when using the rumen liquor from cattle, sheep or goats. **Small Ruminant Research**, v. 205, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448821002388>. Acesso em: 18 fev. 2026

PANDYA, P. R *et al.* Effect of wheat straw based total mixed ration with *Prosopis juliflora* pods on performance of lactating cows. **Indian Journal of Animal Nutrition**, v. 22, n. 2, p. 67–72, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279551672_Effect_of_complete_feeds_based_on_wheat_straw_and_Prosopis_juliflora_pods_on_growth_and_reproductive_performance_of_growing_crossbred_heifers. Acesso em 15 maio 2026

PASIECZNIK, N. M. *et al.* **The *Prosopis juliflora* - *Prosopis pallida* Complex: A Monograph**. Coventry, UK: HDRA, 2001. Disponível em: <<https://gardenorganic-assets.s3.eu-west-2.amazonaws.com/documents/ProsopisMonographComplete.pdf>> Acesso em: 16 fev. 2026

PEREIRA, M. L. A *et al.* Extrato alcaloídico de algaroba como aditivo para vacas lactantes. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 26., 2022, Itapetinga. **Anais do XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica 2022**. Itapetinga: UESB/CNPq, 2022. Disponível em: <https://anais2.uesb.br/index.php/semicit/article/view/4224> Acesso em 15 maio 2026

PEREIRA, T. C. J. *et al.* Effects of alkaloid extracts of mesquite pod on the products of in vitro rumen fermentation. **Environmental Science and Pollution Research**, Berlim, v. 24, n. 5, p. 4301-4311, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6995505/>. Acesso em: 21 abr. 2026.

PEREIRA, T. C. J. *et al.* Mesquite pod meal in diets for lactating goats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 2, p. 102-108, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/YfBzrBCSbymCkNW5scjXTVd/?lang=en> Acesso em: 21 abr. 2026.

REBOUÇAS, G. M. N. **Farelo de vagem de algaroba na alimentação de ovinos Santa Inês**. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2007. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-34499/farelo-de-vagem-de-algaroba-na-alimentacao-de-ovinos-santa-ines> Acesso em 18 mar. 2026.

RÊGO, A. C. do *et al.* Degradação ruminal de silagem de capim-elefante com adição de vagem de algaroba triturada. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 199-207, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/kbh3RXsh4ycqKFPgZ6T7DF/?lang=pt> Acesso em 08 mar. 2026.

RIET-CORREA, F.; MACHADO, M.; MICHELOUD, J. F. Plants causing poisoning outbreaks of livestock in South America: a review. **Toxicon: X**, v. 17, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590171023000024> Acesso em 14 abr. 2026

RIET-CORREA, F. *et al.* Utilização de vagens de *Prosopis juliflora* na alimentação de ovinos e caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 10, p. 987-989, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/cKsBhGcMQtSNfxZTLnNGyFj/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 26 abr. 2026.

RIBASKI, J.; *et al.* **Algaroba (*Prosopis juliflora*): árvore de uso múltiplo para a região semiárida brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. (Comunicado Técnico, 240). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/578718/1/CT240.pdf> Acesso em: 15 fev. 2026

SANTOS, E. T. *et al.* Antibacterial Activity of the Alkaloid-Enriched Extract from *Prosopis juliflora* Pods and Its Influence on *in Vitro* Ruminal Digestion. **International Journal of Molecular Sciences**, Basileia, v. 14, n. 4, p. 8496-8516, 2013.

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3645758/>.

Acesso em: 21 abr. 2026.

SANTOS, R. A. dos *et al.* Estimativa da degradabilidade ruminal de alimentos utilizando a técnica de produção de gás em bovinos, ovinos e caprinos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 689-695, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/cagro/a/DFqbymyKmqvL8jvv7HwPjKj/?format=pdf&lang=pt>

Acesso em: 9 abr. 2026.

SANTOS, J. P. S. dos; DIODATO, M. A. Histórico da implementação da algaroba no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 37, n. 90, p. 201-212, 2017. Disponível em: <https://pfb.sede.embrapa.br/pfb/article/view/859>

Acesso em: 20 fev. 2026

SANCHES, A. L. *et al.* Os impactos dos preços do milho ao longo das cadeias consumidoras. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 62, n. 3, 2024. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/resr/a/RdRjMft4gYZ4GsdghvqXWTN/?format=pdf&lang=pt>

Acesso em 23 mar. 2026

SHARIFI-RAD, J. *et al.* *Prosopis* Plant Chemical Composition and Pharmacological Attributes: Targeting Clinical Studies from Preclinical Evidence. **Biomolecules**, Brasília, v. 9, n. 11, p. 677, 2019. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6995505/>. Acesso em: 18 abr. 2026.

SILVA, C. F. P. G. da. **Silagem de sorgo com alto e baixo tanino e farelo de algaroba na alimentação de vacas leiteiras**. 94 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2013. Disponível em: <https://www2.uesb.br/ppg/ppz/wp-content/uploads/2017/07/Tese-Camilla-Portela.pdf> Acesso em: 15 abr. 2026.

SILVA, J. H. V. da *et al.* Valores energéticos e efeitos da inclusão da farinha integral da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) D.C.) em rações de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 2255-2264. 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbz/a/djGvDVMf47G3hxdXFRRbv3Q/?format=html&lang=pt>

Acesso em 20 mar. 2026

SILVA, D. M. *et al.* Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 223-236, 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/QtjdNcBPzJmYCZHL7sHj3LP/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 16 abr. 2026.

SILVA, V. D. A. da *et al.* Neurotoxicity of *Prosopis juliflora*: from natural poisoning to mechanism of action of its piperidine alkaloids. **Neurotoxicity Research**, v. 34, p. 878–888, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29340871/>
Acesso em 19 abr. 2026

SOBRAL, A. J. da S. *et al.* Forage cactus combined with different silages as diets for lactating Red Sindhi cows. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 35, n. 4, p. 945–955, 2022. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rcaat/a/ZpYD3DkGyZjPvRZghtGQV4s/?lang=en>
Acesso em: 22 mar. 2026.

STEIN, R. B. da S. **Avaliação de métodos para determinação da digestibilidade aparente utilizando farelo de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Swartz) D.C.) em eqüinos**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2002. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-19122002-084149/pt-br.php> Acesso em: 19 mar. 2025

TABOSA, I. M. *et al.* Isolamento biomonitorado de alcalóides tóxicos de *Prosopis juliflora* (algaroba). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 9/10, n. 1, p. 11-22, 2000a. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/NCNnXRrjSk6czNznKWRz4Lx/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 18 abr. 2026.

TABOSA, I. M. *et al.* Neuronal vacuolation of the trigeminal nuclei in goats caused by ingestion of *Prosopis juliflora* pods (mesquite beans). **Veterinary and Human Toxicology**, v. 42, n. 3, p. 155–158, jun. 2000b. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Jose-Barbosa-Filho/publication/12479607_Neuronal_vacuolation_of_the_trigeminal_nuclei_in_goats_caused_by_ingestion_of_Prosopis_juliflora_pods_Mesquite_beans/links/55cb1b1408aebc967dfbfe6a/Neuronal-vacuolation-of-the-trigeminal-nuclei-in-goats-caused-by-ingestion-of-Prosopis-juliflora-pods-Mesquite-beans.pdf Acesso em: 18 abr. 2026

TABOSA, I. M. *et al.* Neurohistologic and ultrastructural lesions in cattle experimentally intoxicated with the plant *Prosopis juliflora*. **Veterinary Pathology**, v. 43, n. 5, p. 695-701, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1354/vp.43-5-695>.
Acesso em: 15 abr. 2026.

VALADARES FILHO, S. C. *et al.* (ed.). **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para ruminantes**: CQBAL 4.0. Viçosa, MG: UFV, 2018. Disponível em: <http://www.cqbal.com.br>. Acesso em: 23 mar. 2026.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.