

ESTUDO DE NÍVEIS DE FARINHA DA VAGEM DE ALGAROBA
(Prosopis juliflora (SW) D.C.) EM RAÇÕES PARA
SUÍNOS NA FASE DE TERMINAÇÃO


JOSÉ NAILTON BEZERRA EVANGELISTA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ


FORTALEZA - 1990


Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários a obtenção do Grau de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se a disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.


A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.


José Nailton Bezerra Evangelista

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 23 / 02 / 90


Prof. José Adalberto Gadêlha, M.S.
- Orientador -


Prof. José Jackson Lima Albuquerque, M.S.
- Conselheiro -


Doutor Luis Sérgio Sobreira Coelho,
- Conselheiro -

À meus pais, FRANCISCO e NÚBIA,
pelo amor e pela fé de um mundo me
lhor e mais justo.

À minha mulher, NÁJÉLIA, como pro
va de reconhecimento, pelo seu
apoio, cobrando, estimulando e com
preendendo.

À meus filhos, NIEDJA, LÍGIA e VÍ
TOR, por todo nosso lazer sacrifi
cado.

À meus irmãos, familiares e ami
gós que sempre torceram pelo meu
sucesso.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor do Ceará (FEBEMCE), pela oportunidade de realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio concedido através da Bolsa de Estudo de Demanda Social.

Ao professor José Adalberto Gadêlh, pela orientação segura e objetiva, pela responsabilidade e dedicação.

Aos meus conselheiros, professor José Jackson Lima Albuquerque e Doutor Luís Sérgio Sobreira Coelho, pelas sugestões apresentadas.

Aos professores Márcio Lopes Diniz, Abelardo Ribeiro Azevedo e Gastão Barreto Spíndola, pela orientação, apoio e incentivo.

Aos professores Raimundo Mauro de Araripe Pereira, José Aloísio Pereira e Epifânio Menezes de Oliveira, pela confiança depositada em nossa pessoa, quando apresentaram nos no nome para concorrer a uma vaga no corpo discente do Curso de Mestrado em Zootecnia.

Ao produtor de ALGAROBA, José Inácio da Silva, da Paraíba, pela cessão da farinha da vagem de algaroba, por sua crença na pesquisa e amor à algarobeira.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), pelo apoio imprescindível na realização deste trabalho.

À Associação dos Suinocultores do Ceará (ASCE), pelo apoio e colaboração na cessão das instalações da ASCE no par que de exposição para a execução do experimento.

À Prefeitura da Universidade Federal do Ceará, nas pessoas do professor Joaquim Aristides de Oliveira e de seu assessor, senhor Antônio Almeida Alves, que não mediram esforços, dando-nos apoio de material e de pessoal.

Ao Laboratório de Estatística e Matemática Aplicada, na pessoa da professora Adilina Maria Silva da Cunha, pela va liosa colaboração.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, pela amizade e companheirismo. Gostaria de destacar os amigos Pedro Zione Sousa e Francisco Sales Bastos, pelo apoio e cooperação em todas dificuldades.

Ao Presidente da Associação dos Servidores da Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária (ASSEARA), Dr. Deocle^ociano Medeiros Pontes, pelo apoio e cooperação.

Ao funcionário Francisco Soares de Almeida (KIM), do Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia, pela cola boração prestada.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram pa ra a elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

	pág.
LISTA DE QUADROS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Algarobeira	3
2.2. Composição Química e Valores Energéticos	10
2.3. Utilização na Alimentação Animal	13
3 - MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Local	21
3.2. Instalações	21
3.3. Animais	22
3.4. Delineamento Experimental	22
3.5. Rações	22
3.6. Custo das Rações Experimentais	25
3.7. Obtenção da Farinha da Vagem de Algaroba	25
3.8. Análise Estatística	26
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Ganho de Peso Diário	28
4.2. Consumo Diário de Ração	28
4.3. Conversão Alimentar	28
4.4. Espessura do Toucinho	29
4.5. Área do Olho do Lombo	29
4.6. Relação Carne-gordura	29

4.7. Rendimento do Pernil	29
4.8. Rendimento da Carcaça	32
5 - CONCLUSÕES	35
6 - LITERATURA CITADA	36
7 - APÊNDICE	42

LISTA DE QUADROS

Quadros		PÁG
1	Composição Percentual e Valores Proteicos e Energéticos das Rações Experimentais Utilizadas	23
2	Composição de Mistura Vitamínica e Mineral Utilizada nas Rações do Experimento	24
3	Custo (NCz\$/Kg) das Rações Experimentais	27
4	Média para o Desempenho de Suínos em Terminação Alimentados com Diferentes Níveis de FVA.	30
5	Análise de Variância do Ganho de Peso Diário, Consumo de Ração e Conversão Alimentar	31
6	Médias das Características de Carcaça de Suínos em Terminação Alimentados com Diferentes Níveis de FVA	33
7	Análise de Variância das Características de Carcaça	34
8	Dados do Ganho de Peso Diário (g/dia)	43
9	Dados do Consumo de Ração (g/dia)	44
10	Dados da Conversão Alimentar	45
11	Dados da Espessura do Toucinho	46
12	Dados da Área do Olho de Lombo	47
13	Dados da Relação Carne-Gordura	48
14	Dados do Rendimento de Pernil	49
15	Dados do Rendimento de Carcaça	50

R E S U M O

Quarenta e oito suínos mestiços de ambos os sexos, com peso médio de 62.400kg, foram usados em um delineamento de blocos ao acaso, para avaliar os efeitos de diferentes níveis de Algaroba (**Prosopis juliflora (SW) D.C.**) sobre o desempenho e características de carcaças de suínos.

Os tratamentos consistiram de rações contendo 13% de proteína bruta e baseadas em milho e farelo de soja (1º tratamento) ou milho, farelo de soja e farinha de vagem de algaroba. Os níveis de algaroba usados foram: 10% (2º tratamento), 20% (3º tratamento) e 30% (4º tratamento).

As médias de ganho diário de peso, consumo diário de ração, conversão alimentar e características de carcaças não foram afetadas pelos níveis de algaroba utilizados nas rações.

Foi concluído que a farinha de vagem de algaroba pode ser usada até 30% na ração de terminação de suínos, mas a utilização dependerá dos preços de milho e farelo de soja.

A B S T R A C T

Forty eight crossbreed pigs of both sexes, weighing an average 62.400kg, were used in a randomized blocks design to evaluate the effects of diets containing different levels of algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.) on pigs performance and on characteristics of the carcass.

The treatments consisted of diets containing 13% crude protein based on corn and soybean meal (1st treatment) or corn, soybean meal and algaroba husk flour. The levels of algaroba used were: 10% (2nd treatment), 20% (3rd treatment) and 30% (4th treatment).

The average daily gain, daily feed intake, feed conversion and characteristics of the carcass were not affected by algaroba levels in diets.

It was concluded that the algaroba husk flour can be used until 30% for finishing diet of pigs, but the utilization will depend on the prices of corn and soybean meal.

INTRODUÇÃO

No custo de produção de suínos, a alimentação representa aproximadamente 82,16% dos custos variáveis. (GIRROTO, 1988).

Os ingredientes que compõem as rações, com exceção do calcário e do sal, ou não são produzidos na nossa região, ou são produzidos com baixa produtividade. Os ingredientes como, milho, soja, vitaminas e minerais, são importados dos Estados do Paraná, Goiás e São Paulo, onerando, substancialmente, o custo desses produtos com transporte.

O Estado do Ceará, possui uma suinocultura tecnificada, com um plantel de aproximadamente 5.000 matrizes alojadas. Para suprir a alimentação desse plantel e de sua produção, faz-se necessário importar todos esses ingredientes.

No Nordeste e no Ceará, a farinha de vagem de algaroba, fruto da algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.), é um produto que deverá ser incluída nas rações para suínos, num esforço para diminuir essa importação, pois esta xerófila apresenta importante característica de frutificar na época mais seca do ano, de agosto a março. (GOMES, 1977).

No Ceará foram aprovados 109 projetos de florestamento e reflorestamento, no período de 1981 a 1987, totalizando 8.350,60 hectares, implantados em 75 municípios, (IBAMA, 1989). No Nordeste, foram obtidas produções anuais de vagem de algaroba, em torno de 6.000 quilos por hectare.

te da ração, tem uma produtividade média de apenas 465 quilos por hectare, no nosso Estado (CEPA, 1989).

Todos os projetos aprovados pelo IBAMA, estarão produzindo no ano de 1992, o equivalente a 50.103,600 toneladas de vagem de algaroba.

Acreditando na utilização da farinha da vagem de algaroba e visando diminuir a participação dos ingredientes importados na composição das rações, é que decidiu-se pela realização deste trabalho, objetivando estudar diferentes níveis da farinha de vagem de algaroba (FVA) na alimentação de suínos na fase de terminação, através de prova de desenho, ou seja, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, características de carcaça e avaliação do custo.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. - Algarobeira

Segundo, CORREA (1926), a algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.), é descrita como: árvore de caule tortuoso de 6 a 8 metros de altura, dotada de espinhos axilares, isolados ou geminados de 6 a 8 centímetros, raras vezes inermes; casca pardo-avermelhada, fendida, escamosa e grossa; folhas bipenadas, 1 juga, poucas vezes 2, fóliolos com 6 a 30 jugos, linear oblongo, separados entre si, por longos raquis; flores amarelo-pálidas dispostas em espigas axilares cilíndricas, de 7 centímetros; fruto, vagem achatada e comprida, com depressão entre as sementes, medindo até 20 centímetros de comprimento.

AZEVEDO (1957), MARCÍLIO JÚNIOR (1960), GOMES (1961), BORBA (1970), COSTA *et alii* (1973) e BRANDÃO (1978) relatam que a algarobeira nas zonas secas de solos pobres, torna-se árvore de porte regular em apenas 3 anos. Apresenta resistência a seca (não perde folhas nas longas estiagens). Proporciona ótimo sombreamento, estacas de madeira e matéria prima para exploração apícola.

AZEVEDO (1960), OTERO (1961), salientam que no RG do Norte, foram obtidas produções anuais de algaroba em torno de 6.000 quilos por hectare, com média de 15 quilos por árvores de 5 anos.

leiro, ocorreu inicialmente no Estado de Pernambuco, em 1942; no Rio Grande do Norte, em 1947 e no Ceará em 1954.

GOWDA e RAMASWANY (1960), relatam que na Índia, a algarobeira é utilizada na recuperação de terras áridas e erodidas.

AZEVEDO (1969) e DUQUE (1964), destacam a importância desta leguminosa xerófila para o Nordeste brasileiro, como espécie forrageira e reflorestadora, capaz de tolerar solos pobres e erodidos de maneira admirável.

AZEVEDO (1960), comentando que nos Estados Unidos a algarobeira havia se tornado invasora, conclui que nas condições do Nordeste brasileiro, com pequenos períodos chuvosos, não é possível haver germinação e propagação natural desta leguminosa, em níveis alarmantes. Acrescenta que as espécies americanas (*Prosopis pubescens*, *Prosopis reptans*, variedade *cineracens* e *Prosopis juliflora*, variedade *velutina*, *glandulosa* e *torreyana*) diferem completamente da cultivada no Rio Grande do Norte - Brasil, que é formada da espécie *Prosopis juliflora*, conforme classificação de Bukart.

BUKART (1967), informa que existem cerca de 40 espécies de *Prosopis* distribuídas nos 3 continentes: América, Ásia e África. O mesmo autor, relata que o crescimento da algarobeira foi prejudicado nos locais onde ocorreram precipitações pluviométricas elevadas, tornando-os solos excessivamente úmidos.

AZEVEDO (1961), BARBOSA (1977) e GOMES (1983), afirmam que a algarobeira vegetal bem em quase todos os solos do Nordeste brasileiro. Cresce nos solos pedregosos, de aluvião, argiloso, sílico-argiloso e argilo-silicoso.

do que se conhece pode-se estimar em 6.000 quilos de vagem por hectare, a produção média do algarobal. Os bons algarobais podem produzir até 10.000 quilos de vagem por hectare. E ainda que, a produção de vagem por árvore de 5 anos, aumenta com a idade, atingindo o máximo de produção aos 20 anos.

CARVALHO (1961), ALVES (1972) e DUQUE (1980), afirmam que o consórcio palma forrageira e algarobeira possibilita o cultivo dessa cactácea em áreas onde seria inviável.

AZEVEDO (1961) e GOMES (1977), comentam que a algarobeira desenvolve-se em quase todos os tipos de solos do Nordeste brasileiro.

CARVALHO (1961), lembra que a produção de vagens é bastante variável, normalmente em torno de 15 quilos/ ano por planta de 3 anos, aumentando com a idade.

GOMES (1961), relata que a algarobeira, em solos aluvionais de regiões secas, atinge produções superiores a 8.000 quilos de vagens por hectare.

CARVALHO (1968) e RAMALHO (1972), registram a ocorrência, em algarobais da Paraíba e Pernambuco - (Brasil), de uma praga conhecida, vulgarmente, por serrador ou serra-pau (*Oncideres saga*, Dalman, 1823). Sobre o controle, afirmam que a queima dos galhos danificados, caídos ou não no solo, é a forma mais eficaz de destruição dos ovos e larvas do inseto.

Segundo BORBA (1970), BRANDÃO (1978) e DOURADO (1978), a introdução da algarobeira na região semi-árida do Nordeste vem despertando o interesse dos agropecuaristas, dentre outros aspectos, devido a sua grande rusticidade e elevada capacidade para produção de vagens saborosas com alto

teor de hidratos de carbono.

BUZO et alii (1972), considera a planta "mezquite" como é também conhecida a algaroba, com possibilidades economicamente viáveis de cultivos, uma vez que a produção por hectare pode atingir 9.000 quilos de vagem por ano.

ALVES (1972), comenta a produção de algarobeira na Fazenda Experimental de Pendência, no município de Solidade, Estado da Paraíba e afirma: "não há estimativa média de produção por unidade de área; o que pode-se informar é o alto rendimento unitário de mais de 200 quilos por planta isolada ou escolhida dentro de uma população, caracterizando-se assim, uma opção para o pecuarista no "Semi-árido".

DUQUE (1973), afirma que, a algarobeira é uma leguminosa xerófila, não perde as folhas durante a seca, vegeta bem em solos argilosos e arenosos, sobre terrenos erodidos e suas vagens são apreciadas pelos animais. É planta útil para o Nordeste brasileiro, como forrageira, no melhoramento de pastos e no reflorestamento dos terrenos impróprios para lavoura.

Segundo GOMES (1983), nos climas mais secos do Nordeste brasileiro, a algarobeira tem crescido de modo muito rápido. Frutifica dos 2 a 3 anos e conserva-se verde nos meses mais secos dos anos menos chuvosos. Na Paraíba, no Cariri Velho, onde a pluviosidade média anual é cerca de 400mm, a algarobeira tem crescido de modo rápido, frutificando no 2º ano. O mesmo autor citando, Walton, relata que a algarobeira no Sudeste dos Estados Unidos produziu em média 8.770 quilos de vagens/ha/ano. E ainda, salienta que a importância da algarobeira como planta de sombreamento, a qual beneficia o gado e as forrageiras cultivadas em consórcio protegendo-as contra os efeitos diretos do clima, principalmente

durante os meses mais secos do ano (agosto a março). Quando se escasseiam as forrageiras herbáceas nas regiões semi-áridas do Nordeste brasileiro, os frutos da algarobeira caem abundantemente, melhorando sensivelmente a disponibilidade de alimentos para o gado. Diz ainda o autor que os palmais consorciados com algarobeiras crescem rapidamente conservando-se verde-escuro e túrgidos, no rigor das maiores secas, e produzindo mais alimentos por unidade de área.

COSTA et alii (1973), YADAV (1975) e VALDÍVIA (1978) relacionam diversas características econômicas e fisiológicas da algarobeira: extraordinária resistência à seca, precocidade, tornando-se árvore adulta em apenas 3 anos; capacidade de desenvolver-se economicamente, em solos com elevado grau de salinidade e alcalinidade, após longo período de cultivo em solos da Índia; frutos aceitos por diversas espécies domésticas, notadamente bovinos, equinos e ovinos.

PIZA JÚNIOR (1977) cita outra praga dos algarobais no Nordeste brasileiro, um gafanhoto (*Stiphra algarobae*, sp.n.), conhecido comumente por mané-magro, que provoca graves prejuízos às folhagens da algarobeira, em diferentes áreas da região.

VALDÍVIA (1978), referindo-se à cultura da algarobeira na região de Piúba, assim se expressa: "a espécie é bastante rústica, próspera, sem grandes inconvenientes, chegando a alcançar grande desenvolvimento produzindo notáveis quantidades de vagens, como nenhuma outra planta pode fazer nessas condições. Desenvolve-se em solos com certo grau de salinidade, onde outras culturas comuns não prosperaram. Segundo o autor, a produção aumenta com a idade, chegando ao máximo com 15 a 20 anos.

DUQUE (1980), afirma que a algarobeira, devido as suas características xerófitas, é de utilidade para o Nordeste brasileiro, como planta forrageira e no reflorestamento de áreas impróprias para lavouras.

BARROS (1981), afirma que em presença de umidade excessiva, como a de brejo, a algarobeira comporta-se mal, demonstrando que seu "habitat" preferido é constituído por solos pobres, secos e quentes.

MENDES (1987), descreve a algarobeira cultivada no Brasil (*Prosopis juliflora*) como uma planta xerófila, arbórea, de copa frondosa e arredondada (ou achatada), de casca lisa ou fissurada, de ramos acinzentados ou negros, de caule curto, que apresenta 3 a 8 metros de altura e até 1 metro de diâmetro. Suas raízes são superficiais, ocupando os primeiros 40 centímetros do solo, com exceção de suas duas raízes pivotantes, que penetram a grandes profundidades. O mesmo autor afirma ainda, que a mesma, é uma árvore verdadeiramente preciosa para o Polígono das Secas, tanto pelas múltiplas e importantes utilidades quanto pela elevada resistência à seca, ao calor e aos solos ruins.

FIGUEIREDO (1987), afirma que, das sementes das vagens de algarobeiras podem ser extraídos dois produtos de grande importância industrial, a farinha proteínica das amêndoas, para mistura com a farinha de trigo, para fabricação de pães, e um tipo de goma, semelhante à goma caroba e à goma guar. Atualmente o Brasil importa dois tipos de gomas - goma guar e goma caroba - que apresentam as mesmas características tecnológicas do polissacarídeo da semente de algarobeira (goma de semente de algarobeira), que alcançam elevados preços no mercado internacional. O mesmo autor, afirma ainda, que a casca apresenta alto teor de tanino, podendo ser usada em curtumes. Segrega uma resina amarelada

de baixa viscosidade, que se presta para vários usos, como produção de cola, insumo para indústria têxtil e principalmente como estabilizante e espessante em emulsões, na indústria de alimentos. E também que, a algarobeira enriquece o solo com nitrogênio assimilável a fixação simbiótica de nitrogênio atmosférico por suas raízes, que entram em simbiose com bactérias do genero Rhizobium. Esta leguminosa retira água e nutrientes das camadas profundas do solo e aumenta o teor de matéria orgânica da camada superficial, através da deposição de folhas e galhos que caem.

2.2. Composição Química e Valores Energéticos

O Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), apresenta os valores abaixo para a algaroba integral, expressos na matéria natural.

Elementos	CNPISA
Matéria Seca	85,00%
Proteína Bruta	8,63%
Proteína Digestível p/suínos	5,05%
Energia Bruta	4.450 Kcal/kg
Energia Digestível p/suínos	2.304 Kcal/kg
Energia Metabolizável p/suínos	2.128 Kcal/kg
Extrato Etéreo	0,54%
Fibra	18,26%
Cálcio	0,31%
Fósforo	0,14%
Cobre	2,22 mg/kg
Ferro	98,19 mg/kg
Manganês	11,70 mg/kg
Zinco	19,42 mg/kg
Triptófano	0,70%
Tanino	3,16%
Treonina	0,27%
Valina	0,56%
Isoleucina	0,27%
Leucina	0,57%
Tirosina	0,18%
Histidina	0,28%
Lisina	0,38%

AZEVEDO (1969), afirma que a composição da Prosopis juliflora muito se aproxima da dos frutos de uma Prosopis da República Argentina.

Glicose	25 - 28%
Amido	11 - 17%
Proteína	7 - 11%
Ácidos orgânico, pectina e demais substâncias.	
	14 - 24%

O mesmo autor, assinala trabalho realizado no Peru, em que Coronado e Olcese, estudaram a digestibilidade de vagens de algarobeira, obtendo os seguintes resultados: matéria seca, 82,56%; proteína bruta, 80,13%; extrato etéreo, 90,98%; fibra bruta, 70,89% e extrativos não nitrogenados, 83,19%.

BUKART (1967), destaca que a polpa da algaroba representa 74% de peso do fruto e contém 62,70% de açúcares fermentáveis. Deste modo 100 quilogramas de açúcar são susceptíveis de produzirem teoricamente 27,20% litros de álcool absoluto.

AZEVEDO (1969), cita dados de análises de algaroba do Rio Grande do Norte - Brasil, quais sejam: matéria seca, 82,98%; proteína bruta, 12,93%; extrato etéreo, 4,06%; fibra bruta, 19,08%; extrato não nitrogenado, 43,16%; matéria mineral, 3,75%.

CHURCH (1974) e BARBOSA (1977), citando Morem e Frohner, Andrade e Mattos, respectivamente, evidenciam que os glicosídeos intatos, entre eles a amigdalina, são quimicamente inócuos; após hidrólise e liberação do HCN é que surgem os problemas de toxidez, principalmente com os ruminantes, cujo microorganismos do rúmen hidrolisam mais depress

sa os glicosídeos. Explicam que ocorrem asfixia do animal, visto que o ácido cianídrico formado é absorvido e levado pela corrente sanguínea aos diferentes tecidos, inibindo as enzimas oxidativas.

BARBOSA (1977), estudando "in vivo" a composição de algaroba proveniente da Paraíba - Brasil, encontrou os valores a seguir relacionados: matéria seca, 82,7% ; proteína bruta, 9,91% ; extrato etéreo, 0,83% ; carboidratos solúveis, 54,16% constituintes da parede celular, 25,9% ; matéria mineral, 3,76% ; cálcio, 0,16% e fósforo, 0,13%.

CAMPOS (1980), faz referência a seguinte composição média para o fruto da algarobeira: matéria seca, 89,6% ; proteína bruta, 9,7% ; proteína digestível, 7,8% ; extrato etéreo, 1,1% ; fibra bruta, 15,9% ; nutrientes digestíveis totais, 71,7% ; cálcio, 0,42% e fósforo, 0,13%.

FIGUEIREDO & PRICE (1987), informam que os frutos da algarobeira, embora ricos em proteínas são pobres em aminoácidos sulfurados (metionina + cisteína) e treonina, e o teor de lisina está no limite do mínimo sugerido pela FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - WHO (World Health Organization)). Este fato não restringe a possibilidade de amplo uso das vagens da algarobeira para consumo humano e animal, tendo em vista ser o seu valor nutritivo similar e até mesmo superior ao de outros legumes usuais. Os mesmos autores, dizem ainda que a utilização da vagem de algarobeira é mais uma consequência das necessidades básicas decorrentes da pobreza e da carência de alimentos que afetam homens e animais que vivem nas regiões secas dos países em desenvolvimento do que de suas características nutritivas propriamente ditas.

2.3. Utilização na Alimentação Animal

CORREIA (1926), relata a utilização do fruto e rama da algarobeira na alimentação animal, no México, Ceilão e Estados Unidos da América do Norte. Tratando da região de Piúra, no Peru, afirma que cerca de 70% da população bovina e 90% da caprina recebem como alimento frutos de *Prosopis juliflora* e *Prosopis linenses* Benth. E ainda que, se presta melhor para arraçoar o gado, quando moída e convertida em farinha.

Segundo AZEVEDO (1955), o fruto é a principal contribuição da algarobeira para a alimentação das espécies domésticas (bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves). A rama é aproveitada em forma natural ou como feno.

AZEVEDO (1957), ao visitar o Peru, Chile, Argentina e Uruguai, observou que, a algaroba é utilizada nas rações de bovinos de leite e corte, muares, suínos, ovinos e aves. O mesmo autor, ressalta que, na região de Piúra, no Peru, a vagem da algarobeira participa na proporção de 40 a 60% da ração concentrada de bovinos leiteiros, associada a um mínimo de farelo de algodão.

ALBA (1958), citando Henke, refere-se a pesquisas realizadas no Havaí, utilizando farinha de sementes da algaroba para suínos. Foi observado um ganho diário de peso/animal da ordem de 559 gramas, com farinha de semente seca ao forno e de 267 gramas com farinha seca ao sol. As rações continham 70 a 64% de sementes de algaroba respectivamente. O mesmo autor referindo-se ainda a Henke, que realizou um experimento, tendo como objetivo verificar o valor nutritivo da algaroba (com bovinos), usou farinha de algaroba seca ao forno, obtendo um ganho de peso de 0,596 quilo/dia. As

sementes secas ao sol propiciaram ganhos de peso de 0,277 quilo/dia, quando usadas em rações balanceadas, na base de 64 a 70%.

De acordo com AZEVEDO (1959), o feno da algarobeira é rico em nutrientes e apresenta 14% de proteína.

De acordo com SEIFERT e BELLER (s.d.), houve casos de intoxicação em bovinos, causados pela ingestão de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*, L), associada com frutos de algarobeira. Ficou evidenciado que a morte dos animais era determinada pela emulsina proporcionada pela algaroba, que reagindo com glicosídeos cianogênicos contidos na cana de açúcar, formava o ácido cianídrico (HCN). Segundo AZEVEDO (1961), no Nordeste brasileiro, onde a cana de açúcar não foi ministrada, bovinos alimentados com vagens de algaroba de 1957 a 1958, não apresentaram nenhum acidente por intoxicação. O mesmo autor diz ainda que, além dos frutos que são a parte principal utilizada na alimentação de diversas espécies, a folhagem também é aproveitada. Pode-se produzir aproximadamente 100.000 quilos de rama por hectare/ano, mesmo quando ocorrer escassez de chuva.

GOMES (1961), relata que, em Trujillo, a vagem da algaroba é misturada com farelo de algodão e melaço e fornecida ao gado bovino. Quando oferecida isoladamente, uma vaca come em média 4 quilos por dia.

DIAZ (1962), reportando-se às províncias de Catamarca e La Rioja, República Argentina, relata que equinos suplementados com algaroba se mantêm em bom estado nutricional e que as vacas leiteiras recebendo o mesmo tipo de suplementação produzem leite de melhor qualidade e em maior quantidade.

Segundo INCHAUSTI e TAGLE (1964), o valor alimentício da algaroba é um pouco inferior ao grão de milho, igual à cevada e inferior à aveia. Recomendam que não deve ser administrado como único concentrado, em virtude de sua riqueza em açúcares e relativa pobreza em proteína. Sugerem que deve ser utilizado em misturas com tortas oleaginosas ou suplemento de bom pasto. Os mesmos autores, dizem que Morrison relata em estudo realizado com vacas leiteiras, na Califórnia - E.U.A., a algaroba moída foi equivalente, em valor nutritivo, ao grão de cevada moído.

CARRERA et alii (1968), trabalhando com bovinos, estudaram a digestibilidade e a aceitação da algaroba em associação com farelo de algodão e uréia. Observam que houve consumo inadequado de algaroba quando fornecida isoladamente e que a digestibilidade de proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta e extrato não nitrogenados, aumentou em presença do farelo de algodão.

BUZO et alii (1972), no México, realizaram pesquisa com ovinos, sobre a substituição do grão de sorgo por farinha de vagem de algaroba. De 5 rações concentradas, a algaroba participou com 0%, 15%, 30%, 45% e 60%, substituindo iguais quantidades de sorgo (grão triturado). Não houve diferença significativa entre os tratamentos no que se refere à ingestão de rações. A dieta que continha 60% de algaroba provocou os menores ganhos de peso. As demais foram semelhantes. A mais econômica foi a que continha 45% de algaroba.

Baseado em estudos sobre a conservação dos frutos de "mezquite", ALVES (1972), narra que se não houver chuvas, as vagens se conservam no campo sem ocorrer alterações em sua composição, podendo os animais utilizá-los em qualquer tempo sem prejuízo do seu valor alimentar.

Segundo DUQUE (1973), o grande valor da algarobeira como alimento está na vagem e cita Griffing, que narra a voracidade com que os animais comem as folhas e as ramas da algarobeira, no inverno e no verão no Estado do Arizona, E.U.A.. E ainda, cita Wilcos que informa, a algaroba é reconhecida como valiosa forrageira introduzida no Território do Hawaí, e admite que as vagens trituradas são úteis até para as aves.

GOMES (1983), citando Viegas, informa que um suíno consome de 2 a 3 quilos, um equino de 5 a 6 quilos e um bovino de 5 a 7 quilos de vagens por dia. O mesmo autor diz ainda que, a algaroba é um importante alimento humano e animal no Peru, Argentina, Brasil e Norte da Nigéria.

BARBOSA (1977), em Viçosa - Minas Gerais - Brasil, utilizando vagens oriundas da Paraíba, realizou estudo de digestibilidade do fruto. Foram utilizados carneiros, que receberam alimentação de vagens (associada ou não ao capim elefante "Napier") sob 4 formas: Tratamento A - vagens inteiras; Tratamento B - vagens inteiras aquecidas ao forno, à temperatura de 80°C, durante 2 horas; Tratamento C - vagens trituradas e Tratamento D - vagens aquecidas ao forno e posteriormente trituradas. Os coeficientes de digestibilidade obtidos para os tratamentos A, B, C e D foram, respectivamente: 73,5%; 71,9%; 67,5%; 71,6% para matéria seca; 72,0%; 70,3%; 67,0% e 70% para energia bruta e 69,9%; 67,1%; 62,4% e 67,8% para proteína bruta. O mesmo autor, trabalhando com carneiros e bezerros alimentados com cana de açúcar e algaroba, em regime de confinamento, verificou perda de peso na maioria dos animais, atribuindo a provável intoxicação em nível moderado. Sugere para o Nordeste brasileiro, em face do longo período anual de estiagem, a realização de estudos mais rigorosos.

Segundo DUQUE (1980), citando Wilcos, refere-se à obtenção de melaço a partir da algaroba para fins de arraçoamento animal.

NOBRE (1981), estudando a substituição do farelo de trigo pelo fruto triturado da algarobeira, na alimentação de vacas em lactação conclui que o tratamento A (0% de algaroba) foi o menos eficiente em termos de: produção de leite (corrigida e não corrigida, gordura e sólidos totais; consumo de volumoso, matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais; à medida que o nível de substituição do farelo de trigo pela algaroba foi sendo elevada - tratamento B (20% de algaroba), C (40% de algaroba) e D (60% de algaroba), ocorreu uma tendência de aumento de produção de leite (corrigida e não corrigida), gordura e sólidos totais; ingestão de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais;

- as piores conversões de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais ocorreram com os tratamentos A (0% de algaroba) e B (20% de algaroba);

- tratando-se de produção de leite, o nível ótimo estimado (de substituição do farelo de trigo pela algaroba) foi aquele em que a algaroba representou 53,07% da ração experimental;

- a utilização da algaroba, substituindo o farelo de trigo, reduziu o custo de produção de quilograma de leite;

- o tratamento D (60% de algaroba) foi o mais econômico.

BARROS (1981), realizou na Paraíba, experimento com carneiros objetivando observar o efeito da substitui-

ção progressiva do melaço de cana de açúcar por vagens de algarobeira, ambos associados à uréia. Cinco rações experimentais tiveram seus conteúdos de melaço (0%, 15%, 30%, 45% e 60%), substituindo, progressivamente, pela algaroba. Os melhores resultados, em termos de ganho de peso, foram obtidos no terceiro (30%) e quarto (45%).

SILVA (1981), estudando a substituição do farelo de trigo pelo fruto triturado da algarobeira na alimentação de bovinos de corte em confinamento, concluiu que a substituição não afetou significativamente o ganho de peso dos animais.

- Os maiores consumos de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais ocorreram com as substituições de 50% e 100%;

- os melhores resultados de ganho de peso ocorreram com as substituições de 0% a 100%;

- as melhores conversões em termos de matéria seca, proteína bruta, proteína digestível e nutrientes totais ocorreram com as substituições a 0% e 100%;

- o tratamento com 100% foi o melhor economicamente proporcionando um custo por quilograma de carcaça produzida 9,12% inferior àquele verificado no tratamento 0%, que por sua vez apresentou custo por quilograma de carcaça produzido inferior aos demais tratamentos;

- a substituição foi biológica e economicamente viável nas condições estudadas.

PINHEIRO (1986) realizou experimento em Mossoró - RN, objetivando verificar os efeitos da inclusão da farinha de vagem de algaroba até o nível de 60%, em rações para suí

nos em terminação, sobre o desempenho e características de carcaça. Concluiu que houve diferença significativa ($P < 0,05$) para o parâmetro ganho de peso diário e ($P < 0,01$) para a conversão alimentar. O consumo de ração não apresentou diferença significativa ($P < 0,05$). Para os parâmetros de carcaça foi evidenciado diferença significativa ($P < 0,01$) para rendimento e área do olho do lombo. Para os outros parâmetros de carcaça não foram evidenciadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

SILVA (1986) realizou experimento com o objetivo de determinar a composição química, os valores de digestibilidade e energéticos da vagem e pericarpo de algaroba, assim como o efeito da inclusão de farelo da vagem de algaroba em rações na fase inicial para suínos. A composição química e os valores energéticos de farelo de vagem de algaroba e do pericarpo foram respectivamente: 86,6% e 91,1% matéria seca; 8,48% e 9,24% proteína bruta; 4,77% e 2,61% proteína digestível; 2,466 e 2,822 Kcal/Kg de energia metabolizável; 3,107 e 2,675 Kcal/Kg de energia digestível; 2,432 e 2,774 Kcal/Kg de energia metabolizável corrigida e fibra bruta de 17,0% e 13,5%. No segundo experimento os resultados obtidos para ganho de peso diário (g), consumo de ração diária (g) e conversão alimentar foram respectivamente: T - 1.692, 1.512 e 2,19; T - 2.645, 1.421 e 2,21; T - 3.576, 1.410 e 2,45; T - 4.628, 1.473 e 2,35. Com base nos resultados obtidos conclui-se que até o nível de 30%, pode-se recomendar o uso de farelo de algaroba, nas dietas de suínos na fase inicial, visto que não houve diferença significativa para conversão alimentar entre 0 e 30% pelo teste de médias. Entretanto, novos estudos deverão ser feitos utilizando-se níveis mais elevados.

LIMA (1987), afirma que as vagens da algaroba apresentam elevado valor alimentício, são de fácil digestão e

bastante apreciadas por bovinos, caprinos, ovinos, equinos, asininos, suínos, aves e outros animais, podendo substituir o milho, o melaço e o farelo de trigo em suas rações. Além de ricas em energia, apresentaram cerca de 13% de proteína bruta. A polpa é doce e apresenta elevado teor de sacarose, cálcio, fósforo, ferro, vitaminas B1 e B6. Os valores de fósforo e ferro são superiores aos encontrados nas farinhas de milho integral e de mandioca. Quando fornecidas trituradas, na forma de farinha, a proteína da semente é aproveitada, pois as sementes inteiras não são digeridas no trato digestivo dos animais.

3 - MATERIAL E MÉTODO

3.1. Local

O experimento foi realizado no pavilhão de exposição para suínos, da Associação dos Suinocultores do Ceará, localizado no Parque de Exposição da Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária.

3.2. Instalações

Os animais foram alojados em 16 baia, medindo 3,15m de comprimento por 2m de largura, com mureta de 85cm de altura. Piso de cimento parcialmente ripado, com ripas de 1m de comprimento e um fosso de 1m de profundidade com uma lâmina de água de 40cm de altura, que era trocada à medida em que se dava a saturação da mesma pelo acúmulo de esterco. Colunas e muretas caiadas, totalmente cobertas com telhas de barro.

Cada baia alojava 3 suínos (2 machos e 1 fêmea), eram dispostos em número de 8 de cada lado de um corredor central de manejo, providos de comedouros automáticos com 4 seções, construído em ferro zincado e bebedouros automáticos, tipo chupeta.

3.3. Animais

Foram utilizados 48 animais 32 machos e 16 fêmeas, com peso médio inicial de 62,400 quilogramas, provenientes de um plano de cruzamento das raças Landrace x Large-White. Esses animais foram vacinados contra Peste Suína Clássica e vermifugados.

Os animais foram pesados de 14 em 14 dias, ocasião em que obtinha-se o ganho de peso diário, consumo de ração e conversão alimentar. Após a 3ª pesagem, o experimento foi encerrado e os animais foram abatidos e submetidos à avaliação de carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ABCS, 1973).

3.4. Delineamento Experimental

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 4 repetições, a unidade experimental constituída por 3 animais, sendo 2 machos e 1 fêmea.

3.5. Rações

Foram usados 4 tratamentos: I - lote testemunha, constituído à base de milho, farelo de soja, sal, Premix, calcário e fosfato bicálcico, de acordo com as exigências do NRC (1988). Os outros tratamentos foram constituídos de níveis diferentes de FVA da ração testemunha, pela farinha da vagem de algaroba, nas proporções de 10% (Tratamento II), 20% (Tratamento III) e 30% (Tratamento IV). Os animais receberam ração farelada e água à vontade, durante todo o experimento. O Quadro I mostra a composição percentual das rações experimentais e o Quadro II, a composição da mistura vitamínica e mineral.

-QUADRO 1 - Composição Percentual e Valores Proteicos e Energéticos das Rações Experimentais Utilizadas.

Ingredientes	NÍVEIS DE FVA, %			
	0	10	20	30
. Milho (1)	82,19	71,15	60,76	49,80
. Farinha de Algaroba(1)	-	10,00	20,00	30,00
. Farelo de Soja (1)	15,35	16,50	17,00	18,00
. Mistura vitamínica e Mineral	0,50	0,50	0,50	0,50
. Fosfato Bicálcico (1)	0,80	0,80	0,80	0,80
. Calcáreo (1)	0,66	0,55	0,44	0,40
. Sal	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL (%)	100	100	100	100
. Valores Calculados:				
. Proteína Bruta (%)	13,04	13,37	13,49	13,77
. Energia Digestível (Kcal/Kg)	3.392	3.293	3.194	3.092
. Fibra Bruta	2,63	3,66	4,67	5,70

1

Valores de PB, FB, Ca e P, analisados no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFC, segundo normas do A.O.A.C. e ED de acordo com a tabela do CNPSA (1989).

QUADRO 2 - Composição de Mistura Vitamínica e Mineral,
utilizada nas Rações do Experimento (*).

Componentes	Quantidade/Kg
Vitamina A	990.000 U.I.
Vitamina D ₃	275.000 U.I.
Vitamina E	1.770 mg
Vitamina K	380 mg
Vitamina B ₂	500 mg
Ácido Nicotínico	1.860 mg
Ácido Pantotênico	1.100 mg
Colina	38.000 mg
Vitamina B ₁₂	2.560 mg
Antioxidante (BHT)	1.000 mg
Antifúngico (Propriionato de Cálcio)	3.000 mg
Manganês	6.900 mg
Iodo	136 mg
Zinco	14.200 mg
Ferro	12.800 mg
Cobre	30.000 mg
Cobalto	75 mg
Selênio	12 mg
Bacitracina de Zinco	5.000 mg
Veículo (q.s.p.)	1.000 mg

(*) Composição de produto comercial, FRIMIX SUÍNO 4E, de acordo com o fabricante.

3.6. Custo das Rações Experimentais

O custo das rações experimentais foi feito levando-se em conta o custo de cada ingrediente. O Quadro 3 mostra o preço por quilo de cada ração experimental.

3.7. Obtenção da Farinha da Vagem de Algaroba

As vagens maduras colhidas do solo, de agosto a março, sofrem as seguintes etapas:

a) Corte

As vagens são cortadas (fracionadas) em pedaços de aproximadamente 3cm, para aumentar a área de retirada da umidade da vagem.

b) Aquecimento ao Forno

Os pedaços da vagem são espalhados sobre um forno de farinha e ficam a uma temperatura de 70°C, por um tempo de aproximadamente 4 horas.

c) Moagem

Depois de levadas ao forno, são trituradas e transformadas em farinha.

d) Peneiragem

Depois de transformada em farinha, a mesma é passada em uma peneira, com malha de 3mm. Nessa ocasião, é feita a separação da parte mais fibrosa da farinha, diminuindo sensivelmente a fibra do material peneirado.

A parte mais fibrosa, que fica na peneira, pode ser servida aos ruminantes.

3.8. Análise Estatística

Para verificar os efeitos dos níveis de utilização de FVA em rações para suínos, estudamos as variações: consumo de ração, ganho de peso diário, conversão alimentar, espessura do toucinho, área do olho de lombo, relação carne-gordura, rendimento do pernil e rendimento de carcaça.

Para análise das variáveis, usamos o modelo em bloco ao acaso, portanto cada observação é dada por:

$$Y_{ijx} = \mu + A_i + B_j + E_{ij}$$

$$i = 1, 2, 3, 4$$

$$j = 1, 2, 3, 4$$

μ = efeito da média geral

T_i = efeito do tratamento i

E_{ij} = efeito do erro

B_j = efeito do bloco j

Para as variáveis com percentual menor que 30% e maior que 70%, usamos a transformação $X = \text{Arc sen } \sqrt{Y_{ij}}$, a fim de melhorar o resultado do teste.

QUADRO 3 - Custo (NCz\$/Kg) das Rações Experimentais

Níveis de FVA	NCz\$/Kg
(0%) FVA	.35
(10%) FVA	.34
(20%) FVA	.33
(30%) FVA	.32

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Ganho de Peso Diário

As médias de ganho de peso diário são mostradas no Quadro 4. Os dados (Quadro 8 - Apêndice) submetido à análise de variância Quadro 5, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Entretanto, PINHEIRO (1986), trabalhando com os níveis 0, 20, 40 e 60% de inclusão de FVA, encontrou diferença significativa ($P < 0,05$) somente quando utilizou o nível de 60%.

4.2. Consumo Diário de Ração

As médias do consumo diário de ração são mostradas no Quadro 4. Os dados (Quadro 9 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 5, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Entretanto, observou-se tendência de aumento de consumo de ração com o incremento dos níveis de FVA. PINHEIRO (1986) também não observou diferença dignificativa para esta variável.

4.3. Conversão Alimentar

As médias da conversão alimentar são mostradas no Quadro 4. Os dados (Quadro 10 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 5, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Entretanto, observou-se tendência de pior conversão alimentar com o aumento dos níveis de FVA. PINHEIRO (1986), estudando esta variável, somente encontrou diferença significativa ($P < 0,01$) quando utilizou o nível de 60% de FVA.

4.4. Espessura do Toucinho

As médias da espessura do toucinho são mostradas no Quadro 6. Os dados (Quadro 11 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 7, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. PINHEIRO (1986) também não observou diferença significativa ($P > 0,05$) para esta variável.

4.5. Área do Olho de Lombo

As médias da área do olho de lombo são mostradas no Quadro 6. Os dados (Quadro 12 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 7, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$). PINHEIRO (1986), obteve resultado similar para esta variável, quando utilizou até 40% de FVA.

4.6. Relação Carne-Gordura

As médias da relação carne-gordura são mostradas no Quadro 6. Os dados (Quadro 13 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 7, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. PINHEIRO (1986), estudando esta variável, também não evidenciou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

4.7. Rendimento do Pernil

As médias do rendimento do pernil são mostradas no Quadro 6. Os dados (Quadro 14 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 7, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, o que está de acordo com PINHEIRO (1986), que também não evidenciou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

QUADRO 4 - Médias de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar na fase de terminação suínos, alimentados com diferentes níveis de farinha de vagem de algaroba.¹

VARIÁVEIS	NÍVEIS DE FVA, %				C.V. %
	0	10	20	30	
Ganho de peso (g/dia)	863	924	914	859	1,36
Consumo de ração (g/dia)	3.067	3.256	3.378	3.488	6,82
Conversão alimentar (Kg ração/Kg ganho)	3,55	3,52	3,69	4,06	7,80

¹ Foram utilizados 12 suínos por tratamento.

QUADRO 5 - Análise de Variância do Ganho de Peso Diário (g/dia), Consumo de Ração (g/dia) e Conversão Alimentar.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		Ganho de Peso Diário	Consumo de Ração	Conversão Alimentar
Tratamento	3	0.0033	0.1643	0.2159
Repetição	3	0.0136	0.1302	0.0436
Resíduo	9	0,0121	0.1839	0.0833
Coefficiente de Variação (%)		1.36	6.82	7.80

4.8. Rendimento de Carcaça

As médias de rendimento de carcaça são mostradas no Quadro 6. Os dados (Quadro 15 - Apêndice), submetidos à análise de variância Quadro 7, mostraram não haver diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. PINHEIRO (1986), também não encontrou diferença significativa ($P > 0,01$) quando utilizou o nível de até 40% de FVA.

QUADRO 6 - Médias das características de carcaça de suínos em terminação, alimentados com diferentes níveis de farinha de vagem de algaroba.¹

VARIÁVEIS	NÍVEIS DE FVA, %				C.V. %
	0	10	20	30	
Espessura do toucinho (cm)	3,02	3,06	2,88	2,77	10,27
Área do olho de lombo (cm ²)	30,17	31,27	33,91	30,76	6,22
Relação carne-gordura (%)	0,63	0,68	0,59	0,59	17,80
Rendimento do pernil (%)	30,15	30,62	30,72	29,80	2,70
Rendimento de carcaça (%)	78,98	78,31	79,46	80,88	2,30

¹ Foram utilizados 12 suínos por tratamento

QUADRO 7 - Análise de Variância da Espessura do Toucinho (cm), Área do Olho de Lombo (cm²), Relação Carne-Gordura (%), Rendimento do Pernil (%) e Rendimento de Carcaça (%)

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	Q U A D R A D O S M É D I O S				
		Espessura Toucinho	Área do Olho de Lombo	Relação Carne-Gordura	Rendimento do Pernil	Rendimento de Carcaça
Tratamento	3	0.0698	7.6538	0.0072	1.5125	2.7023
Repetição	3	0.0212	11.4333	0.206	0.3036	4.3506
Resíduo	9	0.0908	3.9727	0.0124	0.8220	3.3291
Coefficiente de Variação (%)		10.27	6.22	17.80	2.70	2.30

5. CONCLUSÕES

Dentro das condições em que foi conduzido o experimento, os resultados alcançados permitem as seguintes conclusões:

a) A farinha da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) (SW) D.C.) pode ser utilizada até o nível de 30% nas rações para suínos em terminação.

b) A farinha da vagem de algaroba não afetou nenhuma das características de carcaça.

c) A utilização da farinha da vagem de algaroba nos níveis utilizados dependerá do preço deste ingrediente em relação aos outros componentes da ração.

6 - LITERATURA CITADA

- ALBA, J. de. Alimentación del ganado en América Latina. México, La Prensa Médica Mexicana, 1958, 336 p.il.
- ALVES, A.Q. Algaroba, uma experiência válida. João Pessoa, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, 1972. 20p. il.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Método brasileiro de classificação de carcaça. Estrela, RS, 1973. 17p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 11th ed. Washington, D.C. 1970. 1015p.
- AZEVEDO, G. de. Algaroba. Natal, S.A.F.P.A., 1955. 13p. il.
- _____, Relatório de viagem ao Peru, Chile, Argentina e Uruguai. 1957. 10 p. (mimeog.).
- _____, Pastos arbóreos. 2. ed. apl. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. Serviço de Informação Agrícola, 1959. 32 p. (SIA, 791).
- _____, Algaroba. Rio de Janeiro, SIA, 1960. 34 p. il. (SIA, 843).
- _____, Algaroba. 2 ed. Rio de Janeiro, SIA, 1961. 32 p. (SIA, 843).
- _____, Vagens da algarobeira na alimentação humana. Rio de Janeiro, SIA, 1965. 4 p. (SIA, 12).

- BARBOSA, H.P. Valor nutritivo da algaroberia (Prosopis juliflora (SW) D.C.), através de ensaio de digestibilidade em carneiros. Viçosa, Minas Gerais, 1977. 48 p. Tese (Mestrado).
- BARROS, N.A.T. de. Algaroba, uma opção válida para o Nordeste seco. Natal, UFRN, C.T. Depto Agropecuário, 1981. 80p.
- _____, Substituição do melaço de cana de açúcar pelo fruto da algarobeira na alimentação de carneiros. Areia, PB, S. ed. 1981. Tese (Mestrado).
- BORBA, F. Algarobeira e Política Florestal para o Nordeste Brasil Florestal, 1:4 - 6, 1970.
- BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 2 ed., Fortaleza, Imprensa Oficial, 1960, 540 p.
- BRANDÃO, A.T.O. & DOURADO P.S.S. Algarobeira (Prosopis juliflora (SW) D.C.) uma revisão. Manaus, SUDAM. Centro de Tecnologia de Madeira, 1978. 9 p.
- BUKART, A. Leguminosaè, Separatta de la Flora de la Proviscia de Buenos Aires. 1967. p. 395 - 656.
- BUZO, J.; ÁVILA, R.; BRAVO, O.F. Efecto de la substitucion progressiva de sorgo por vaina de mezquite em la alimentación de los borregos. Técnica Pecuária en México, 20: 23 - 27. 1972.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES (CNPSA). Tabela de Composição Química e Valores Energéticos para Suínos e Aves, Concórdia - S.C. 1989, 1 p.
- CARRERA, C.; CATANO, E.; FRESNILO, O. Digestibilidad y aceptación del mazquite con harinolina y urea en bovinos jóvenes. Informe de Investigacion, 11: 164-65, 1967/68.

- CARVALHO, R.F. de. A Algarobeira. Recife, Serviço Florestal, 1961. 11 p. il.
- CARVALHO, M.B. de.; E.P. de.; ARRUDA, G.P. de. "O Serrador", praga da algarobeira. Recife, Instituto de Pesquisas Agro-nômicas, 1968. 26p. il. (Boletim, 33).
- CHURCH, D.C. Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. Nutrición, Zaragoza, Editorial Acribia, 1974.v. 2, 483 p. il.
- COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA. Análise Conjuntural da Agropecuária Cearense. Fortaleza, 1989.
- CORREA, M.P. Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Imprensa Oficial, 1926. n. 1, pp. 68-69.
- COSTA, B.N. da; MENDONÇA, C.A.G. de; CALAZANS, J.A.M. de. - Forageira arbórea e suculenta para formação de pastagens. Cruz das Almas (Ba), Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste, 1973. 24 p.
- DIAZ, M.B. Espécies arbóreas más comunes de las zonas ganaderas de la provincia de Tucumán que sirven de alimento al ganado. Turrialba, 12 (4):195-99, 1962.
- DUQUE, J.C. O Nordeste e as lavouras xerófilas. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1964,. 238 p. il.
- _____. O Nordeste e as lavouras xerófilas. 2 ed. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1973. 257 p. il.
- _____. O Nordeste e as lavouras xerófilas. 3 ed., Mossoró-RN. Fundação Guimarães Duque, 1980. 316 p. il.

- FIGUEIREDO, A.A. de. Industrialização das vagens de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) D.C.) visando à produção da goma da semente. Rev.da Assoc.Bras.de Algaroba. Mossoró-RN, 1 (1):7-34, abr. 1987.
- FIGUEIREDO, A.A. de & PRICE, R.L. Perfil de aminoácidos e peso molecular de proteínas da semente de algaroba. Rev. da Assoc.Bras.de Algaroba. Mossoró-RN, 1 (3):161-178, abr. 1987.
- GIRROTO, A.F. Custo médio de produção de suínos para abate. Concórdia, EMBRAPA, 1988. 2 p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 141).
- GOMES, P.A. A Algarobeira. Rio de Janeiro, SIA, 1961.49 p. (SIA, 865).
- _____. FORAGEIS FARTAS NA SECA. 4.ed., São Paulo, Nobel, 1977. 233 p.
- _____. FORAGEIS FARTAS NA SECA. 6.ed., São Paulo, Nobel, 1983. 236 p. il.
- GOWDA, R.O. & RAMASWANY, M.N. The utilization of *Prosopis juliflora*. Indian Forester, 432-434, jul. 1960.
- INCHAUSTI, D. & TAGLE, E.C. Bovitécnica, explotación del ganado bovino. Buenos Aires, "El Ateneu", Editorial, 1964. 531 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. Relatório anual de trabalho. Fortaleza, 1989.
- LIMA, D.F. Avaliação nutricional e bioquímica de *Prosopis juliflora* e seu aproveitamento na alimentação humana. Rev. da Assoc.Bras.de Algaroba. Mossoró-RN, 1 (1):61-65, abr. 1987.

- MARCÍLIO JÚNIOR, J. Algaroba. Boletim de Agricultura, 9 (516):9-16, mai/jun. 1960.
- MENDES, B.V. Plantas e animais para o Nordeste. Rio de Janeiro: Globo, 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of domestic animals. Washington, National Academy of Science, 1988.
- NOBRE, F.V. Substituição de farelo de trigo pelo fruto triturado da algarobeira (Prosopis juliflora (Sw) (D.C.) na alimentação de vacas em lactação. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 1981. 51 p. Tese (Mestrado).
- OTERO, J.R. Informações sobre algumas plantas forrageiras. Rio de Janeiro, SIA, 1961. 320 p. (Série Didática, 11).
- PINHEIRO, M.J.P. Utilização da vagem de algaroba (Prosopis juliflora (Sw) D.C.) na alimentação de suínos em terminação. Rev. Caatinga-ESAM. Vol.6, número único, 62-74. 1989.
- PIZA JÚNIOR, S.T. Um novo proscopídeo do Nordeste brasileiro (Orthoptera). Rev. da Agricultura, 52:(1), 1-3, maio, 1977.
- RAMALHO, F.S. da. Nota sobre o "Serrador" da algarobeira. Pesquisa Agropecuária do Nordeste, 4(2):11-12, jul /dez, 1972.
- SILVA, D.S. da. Substituição progressiva do farelo de trigo pela vagem de algaroba na alimentação de bovinos em engorda. Areia, Pb, s.d., 1981, 51 p. Tese (Mestrado).
- SILVA, A.M.A. de. Avaliação nutricional da algaroba (Prosopis juliflora (Sw) D.C.) na alimentação de suínos. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 020, Viçosa, 1986. Anais, p. 54.

SEIFERT, H. & BELLER, K. Intoxicação por ácido cianídrico em bovinos, causada pelo pastoreio em cana de açúcar (Saccharum officinarum) e alimentação suplementar com frutos da algarobeira (Prosopis juliflora). Informações Veterinárias BAYER, 3:8-10.

VALDIVIA, S.V. El algarobo una especie florestal prometedor para los trópicos áridos. Peru, 1978. 20 p. (mimeo).

YADAV, J.S.P. Improvement of saline alkali soils Through biological methods. Indian Forester, 385-395, jul, 1975.

APÉNDICE

QUADRO 8 - Ganho de Peso Diário (g/dia)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, (%)			
	0	10	20	30
1	971	1.073	904	875
2	901	854	849	727
3	910	763	894	890
4	670	1.005	1.011	943
MÉDIAS	863	924	914	859

QUADRO 9 - Consumo de Ração (g/dia)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, (%)			
	0	10	20	30
1	3.335	3.711	3.621	3.778
2	3.361	2.986	2.697	3.219
3	3.271	2.859	3.381	3.539
4	2.300	3.468	3.814	3.415
MÉDIAS	3.067	3.256	3.378	3.488

QUADRO 10 - Conversão Alimentar (Kg ração/Kg de GPD)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, (%)			
	0	10	20	30
1	3.435	3.448	4.005	4.307
2	3.730	3.486	3.177	4.407
3	3.594	3.727	3.782	3.946
4	3.433	3.441	3.772	3.601
MÉDIAS	3.55	3.52	3.69	4.06

QUADRO 11- Espessura do Toucinho (cm)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, (%)			
	0	10	20	30
1	3.08	3.30	2.64	2.70
2	3.11	3.15	2.96	2.55
3	3.23	2.56	3.08	3.20
4	2.67	3.22	2.83	2.64
MÉDIAS	3.02	3.06	2.88	2.77

QUADRO 12- Área do Olho de Lombo (cm²)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, (%)			
	0	10	20	30
1	33.87	30.64	34.67	29.84
2	35.81	34.60	36.77	30.15
3	30.80	28.80	31.61	31.77
4	28.22	31.13	32.58	31.28
MÉDIAS	32.17	31.27	33.91	30.76

QUADRO 13 - Relação Carne-Gordura (%)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, %			
	0	10	20	30
1	0.68	0.94	0.51	0.65
2	0.57	0.50	0.51	0.56
3	0.67	0.61	0.79	0.60
4	0.62	0.67	0.54	0.57
MÉDIAS	0.63	0.68	0.59	0.59

QUADRO 14 - Rendimento do Pernil (%)

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, %			
	0	10	20	30
1	29.12	30.96	29.57	30.90
2	29.94	29.92	30.81	26.25
3	30.28	31.02	30.98	28.99
4	31.27	30.59	31.54	33.06
MÉDIAS	30.15	30.62	30.72	29.80

QUADRO 15 - Rendimento de Carcaça

REPETIÇÃO	NÍVEIS DE FVA, %			
	0	10	20	30
1	80.80	79.38	82.19	79.39
2	78.66	78.68	77.84	87.10
3	79.34	77.61	79.73	79.85
4	77.14	77.59	78.07	77.17
MÉDIAS	78.98	78.31	79.46	80.88