

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos reprodutivos causados pelo *Gossypium hirsutum* (caroço de algodão) e
Mimosa tenuiflora (jurema preta) em cabras prenhes

Lamartine José Brito Medeiros

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos reprodutivos causados pelo *Gossypium hirsutum* (caroço de algodão) e
Mimosa tenuiflora (jurema preta) em cabras prenhes

Lamartine José Brito Medeiros
Graduando

Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade Nobre
Orientadora

Patos
Julho de 2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

- M488e Medeiros, Lamartine José Brito
 Efeitos reprodutivos causados pelo *Gossypium hirsutum* (caroço de algodão) e *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) em cabras prenhes / Lamartine José Brito Medeiros. – Patos, 2014.
 49f.: il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) -
 Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.
- “Orientação: Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade Nobre”
 Referências.
1. Cabras. 2. Caroço de algodão. 3. Jurema preta. I. Título.

CDU 616:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LAMARTINE JOSÉ BRITO MEDEIROS
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

ENTREGUE EM/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Verônica Medeiros da Trindade Nobre
Orientadora

Nota

Prof. Dr. Antonio Flávio Medeiros Dantas
Examinador I

Nota

Dr. José Romulo Soares dos Santos
Examinador II

Nota

Dedicatória:

Dedico e agradeço a ***Deus***, pelo dom da vida, sabedoria, e paz no coração, pelas bênçãos em cada passo, pela força extrema que só ele pode me oferecer;

Aos meus pais (***José Damasio e Ana Lucia***), a minha noiva (***Emanuella Nóbrega***) as minhas irmãs (***Nara Lucia e Amanda Raquel***) exemplos de caráter e dignidade. Pessoas que vibraram com as minhas conquistas e sempre acreditaram em mim, mesmo quando parecia impossível, eles são responsáveis por tudo que fiz e faço, por eles cheguei até aqui, e por eles seguirei em frente. ***AMO VOCÊS.***

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo que a mim foi concebido. Aos meus pais, José Damasio e Ana Lucia, por serem os responsáveis por todas minhas conquistas e constituírem o meu ponto forte de apoio em todos os caminhos aos quais não posso trilhar sozinho e por todo o investimento conferido a mim em todos os aspectos como ser humano.

A minha noiva, Emanuella Nóbrega, pessoa que sempre acreditou que eu poderia ir mais longe e sempre me apoiou nas minhas decisões e foi e sempre será minha eterna companheira.

As minhas irmãs, Amanda Raquel e Nara Lucia, pela amizade, companheirismo e auxílio na tomada de decisões importantes.

Aos animais, incluindo os meus e os que estudei, sempre defenderei a saúde e o bem estar desses, sem medir esforços na tentativa de suprir um pouco a deficiência humana ao tratá-los com indiferença.

À todos meus colegas de graduação, por tudo que vivemos juntos, momentos de companheirismo, amizade, divertimentos, que irão ficar na nossa memória para sempre.

Aos meus amigos que conheci durante essa jornada acadêmica, Pablo, Ramon, Alison, Lucas, Louis, Caio, Cainã, Daniel, Arthur, Paula, Thais e Ediane por todos os bons momentos e pelo apoio nos momentos difíceis dessa fase de nossas vidas. E aos meus amigos e amigas do dia a dia, Lucas Noberto, Gustavo, Arthur Falcão, Felipe Falcão, Jader, Noaldo, João Neto, Danilo, Juliana e Sara agradeço pelos momentos de descontração e transmissão de experiências de vida.

A todos os professores da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, por tudo o que me ensinaram, diante da qualidade e competência dos mesmos. Esses foram essenciais na minha formação profissional e pessoal

A professora Verônica Medeiros da Trindade, profissional que sempre esteve do meu lado em todos os momentos da minha graduação. Pessoa que admiro pela garra e coragem que exerce sua profissão, sempre disposta a ajudar ao próximo, muitas vezes deixando de pensar em si próprio. Agradeço pelo companheirismo, ensinamento, disponibilidade, confiança e oportunidade em me orientar durante todo o decorrer do curso.

Aos professores Antônio Flavio, Riet Correa e Calos Penã, que me orientaram e ajudaram durante a realização deste projeto. Aos funcionários da UFCG, Rômulo, Verinha,

Josimar, Cuité, Tereza e Gizélia, por terem me ajudado nos momentos em que mais precisei durante a realização dos meus projetos.

Ao pessoal da Patologia animal do Hospital Veterinário, pela essencial participação neste trabalho por meio das análises das lesões patológicas.

A todos da fazenda Santo Estevão, lugar onde realizei todas minhas pesquisas, e serviu como fonte de ensinamento e experiência profissional no decorrer do curso.

Enfim, a TODOS que participaram direto ou indiretamente da realização de mais um grande sonho.

	SUMÁRIO	Pag
Resumo		10
Abstract		11
1 INTRODUÇÃO		12
2 REVISÃO DE LITERATURA		15
2.1 Anatomia e Fisiologia Reprodutiva das Cabras		15
2.2 Problemas Reprodutivos em Cabras Leiteiras		17
2.2.1 Distorcias Fetais		17
2.2.2 Pseudogestação ou Hidrometra		17
2.2.3 Aborto		18
2.2.4 Malformações Congênitas		19
2.3 Plantas que Causam Problemas Reprodutivos		20
2.3.1 <i>Ateleia glazioviana</i>		21
2.3.2 <i>Tetrapteryx spp</i> e <i>Dimorphandra mollis</i>		23
2.3.3 <i>Stryphnodendron spp</i> e <i>Enterolobium spp</i>		24
2.3.4 <i>Trifolium subterraneum</i>		26
2.3.5 <i>Aspidosperma pyrifolium</i>		27
2.3.6 <i>Mimosa tenuiflora</i>		28
2.3.7 <i>Veratrum californicum</i>		29
2.3.8 <i>Conium maculatum</i>		30
2.4 Algodoeiro e seus coprodutos		31
3 MATERIAL E MÉTODOS		37
3.1 Local de realização do experimento		37
3.2 Aquisição do caroço de algodão e administração da (jurema preta)		37
3.3 Animais utilizados		37
3.4 Ensaio experimental		38
3.5 Exames anatomopatológicos		38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO		39
5 CONCLUSÃO		43
REFERÊNCIAS		44

LISTA DE FIGURAS

Figura-1 <i>Ateleia glazioviana</i> .	22
Figura-2 <i>Dimorphandra mollis</i>	23
Figura-3 <i>Tetrapteryx multiglandulosa</i> .	24
Figura-4 <i>Stryphnodendron obovatum</i> .	25
Figura-5 <i>Stryphnodendron coriaceum</i> .	25
Figura-6 <i>Enterolobium contortisiliquum</i>	25
Figura-7 <i>Trifolium subterraneum</i> .	26
Figura-8 <i>Aspidosperma pyrifolium</i> (pereiro)	27
Figura-9 <i>Mimosa tenuiflora</i> (jurema preta)	28
Figura-10 <i>Veratum Californicum</i>	30
Figura-11 <i>Conium maculatum</i>	31
Figura-12 Algodoeiro (<i>Gossypium sp</i>)	32
Figura-13 (A) Imagem de ultrassonografia das cabras no 30º dia de gestação. (B) Placentoma	39
Figura-14 Cabritos nascidos das cabras suplementadas com caroço de algodão (G1)	40
Figura-15 (A) Cabrito do G2 que nasceu com malformações. (B) Cabrito do G2 com escoliose da coluna vertebral e fixação artrogripótica da articulação úmero radio ulnar	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teores percentuais de nutrientes do caroço de algodão, milho em grã, farelo de soja, farelo de algodão.

33

RESUMO

MEDEIROS, LAMARTINE JOSÉ BRITO. Efeitos reprodutivos causados pelo *Gossypium hirsutum* (caroço de algodão) e *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) em cabras prenhes. Patos, UFCG. 2014. 36p (Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária).

Numa propriedade em Santa Terezinha- PB, cabritos nasceram com malformações, lá cabras foram alimentadas durante a gestação com caroço de algodão e pasto nativo contendo jurema preta. Tendo em vista que na propriedade nunca havia aparecido malformações em cabritos e que na fazenda vizinha as fêmeas pariram sem apresentar problemas reprodutivos, e sendo a primeira vez que se introduziu caroço de algodão na alimentação das fêmeas gestantes, e por haver uma grande quantidade de jurema preta na propriedade, optou-se por investigar se estes poderiam ter sido a causa dos problemas reprodutivos ocorridos. Diante do exposto, foi realizada uma pesquisa utilizando cabras, essas foram divididas em grupos, no primeiro grupo (G1) as cabras foram suplementadas com caroço de algodão na proporção de 1,5% do peso vivo durante toda a gestação, no segundo grupo (G2) os animais foram alimentados com pasto nativo contendo jurema preta até a parição, e o terceiro grupo (G3) serviu de controle, neste os animais não se alimentaram nem com caroço de algodão nem com jurema preta. Das cinco cabras que foram alimentadas com caroço de algodão (G1), todas apresentaram um crescimento exagerado das mamas e três desenvolveram um quadro de mastite crônica. As crias dessas cabras nasceram sem nenhum problema de malformação. Duas cabras do (G2) tiveram problemas de distorcias fetais, em uma delas o parto foi duplo, e os cabritos nasceram mortos e com problemas de malformações, com lordose da coluna vertebral (coluna em S), hiperflexão e hiperextensão em diversas articulações entre outros. As progênies das cabras do grupo controle (G3) nasceram saudáveis e não apresentaram problemas de malformação.

Palavras chave: Cabras, malformações, caroço de algodão, jurema preta.

ABSTRACT

MEDEIROS, LAMARTINE JOSÉ BRITO. Reproductive effects caused by *Gossypium hirsutum* (cotton seed) and *Mimosa tenuiflora* (Mimosa hostilis) in supplemented goats on pasture and fed during pregnancy. Patos, UFCG. 2014. 36p (Conclusion work of the Veterinary Medicine Course).

Many breeders of goats in the semi-arid Northeast face serious reproductive disorders caused by eating plants and their derivatives. The *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) is a major cause of miscarriage plants in northeastern Brazil, while the *Mimosa tenuiflora* is responsible for major congenital defects in goats and sheep in the Northeast. The cottonseed has been used in the diet of animals for milk production, but this product contains gossypol which is responsible for causing reproductive problems. A property in Santa Terezinha-PB, kids born with anatomical malformations, there were goats fed during gestation with cottonseed and native pasture containing black jurema. Given that the property had never appeared malformations in goats and that the neighboring farm females calved without experience reproductive problems, and being the first time I was introduced cottonseed in the diet of pregnant females, and for having a lot of jurema Black on the property, it was decided to investigate whether these could have been the cause of reproductive problems occurred. Given the above, a search using goats, these were divided into groups, the first group (G1) goats were supplemented with cottonseed in the proportion of 1.5% of body weight throughout gestation was performed in the second group (G2) animals were fed native pasture containing black jurema until the birth, and the third group (G3) was used as control, this animal is not fed with cottonseed or even with black jurema. Of the five goats that were fed cottonseed (G1), all showed an exaggerated growth of breasts and three developed a framework for chronic mastitis. The offspring of these goats were born without any problem malformation. Two Goats (G2) had problems of fetal distorcias in one delivery was double, and the kids were born dead with problems malformations. The progeny of the goats in the control group (G3) were born healthy and had no problems malformation.

Keywords: Goats, malformation, cottonseed, black jurema.

1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura vem crescendo significativamente na Paraíba, principalmente devido à alta adaptabilidade que esta espécie apresenta a essa região. Contudo, diante deste crescimento os criadores vêm enfrentando um conjunto de problemas incluindo as verminoses e os longos períodos de estiagem que comprometem o estado nutricional desses animais.

Sendo assim, muitos criadores adotam medidas de manejo alimentar que muitas vezes comprometem a produção e reprodução do rebanho. Em relação a estes acontecimentos, pesquisadores têm procurado esclarecer questões sobre quais os tipos de plantas e seus derivados que podem afetar a desenvoltura desses animais. De acordo com Riet-Correa, Bezerra e Medeiros (2011), as intoxicações por plantas e seus derivados podem afetar de forma direta e indireta a reprodução e produção animal e conseqüentemente, a condição econômica e social dos produtores. No Brasil, estima-se que cerca de um milhão de bovinos morrem anualmente por essas intoxicações. No nordeste duas plantas são conhecidas por afetarem diretamente a reprodução dos animais de produção, que são: a *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e a *Mimosa tenuiflora* (jurema preta).

O caprino é uma espécie de grande representatividade da pecuária Nordestina, porém sofre constantemente com problemas reprodutivos, podendo estar associados à ingestão de plantas características dessa região Brasileira. Esses problemas envolvem abortos, mortes embrionárias, infertilidades e vários tipos de anomalias resultando em perdas produtivas e econômicas para a caprinocultura (FAVARETTO et al., 2011).

Para Teixeira, Evangelista e Alqueres (1998), uma importante fonte de proteína para nutrição animal é o farelo de algodão que corresponde a 38% da proteína bruta da dieta do animal. Esse farelo é produzido a partir da extração da semente e óleo do algodão e vem sendo utilizado com bastante frequência em animais de produção leiteira. Já o caroço de algodão é um alimento com moderado nível de proteína, alta gordura, fibra e energia e, pode ser encontrado com linter ou deslinterado, que possui um pouco mais de energia e proteína. A disponibilidade do caroço e do farelo de algodão no mercado produtor, seu valor energético e o baixo preço, têm estimulado pecuaristas a adotarem sua utilização na alimentação animal (BARBOSA, 2004).

Embora apresente todas essas vantagens, o algodão apresenta um fator antinutricional que tem afetado bastante os animais de produção. Um pigmento fenólico de coloração amarelada, produzido por glândulas encontradas nas raízes, partes aéreas e sementes de algodão, conhecido como gossipol (GADELHA et al., 2011). O gossipol é uma toxina que causa anormalidades nas organelas celulares interferindo e inibindo as atividades de várias enzimas e com isso afetando de maneira multiforme o sistema reprodutivo. Sua toxicidade pode ser atribuída à interferência de elementos minerais formando complexos estáveis com cátions, como o ferro, podendo causar muitas vezes anemias, abortos, morte embrionária e vários outros problemas reprodutivos tanto nos machos como nas fêmeas (ANDREAZZI; CONSOLARO, 1997).

Segundo Santos, Dantas e Riet-Correa (2012), no Nordeste do Brasil a ingestão de *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) tem sido associada a malformações congênitas, incluindo anomalias ósseas craniofaciais, malformações oculares, artrogripose e aborto em ovinos, caprinos e bovinos.

Numa propriedade em Santa Terezinha- PB, cabritos nasceram com malformações anatômicas, lá cabras foram alimentadas durante a gestação com caroço de algodão e pasto nativo contendo jurema preta. Tendo em vista que na propriedade nunca havia aparecido malformações em cabritos e que na fazenda vizinha as fêmeas pariram sem apresentar problemas reprodutivos, e sendo a primeira vez que se introduziu caroço de algodão na alimentação das fêmeas gestantes, e por haver uma grande quantidade de jurema preta na propriedade, optou-se por investigar se estes poderiam ter sido a causa dos problemas reprodutivos ocorridos.

Esta temática apresentará uma relevância ambiental e econômica já que se verificou a importância de adquirir maiores informações em relação os efeitos do gossipol sobre a reprodução de caprinos no sertão da Paraíba e também verificar em qual situação a jurema preta induz problemas reprodutivos, uma vez que os animais ingerem a planta e não apresentam problemas reprodutivos, e em outras oportunidades apresentam. Contudo, é de suma importância destacar que essa pesquisa busca alcançar resultados satisfatórios para o meio acadêmico, como também, proporcionar ao leitor contribuições para a realização de outras atividades relacionadas ao tema.

Nesse contexto diante dos inúmeros problemas de malformações ocorridos no semiárido Nordestino e a dificuldade de se identificar os possíveis causadores desses problemas, este trabalho teve como objetivo verificar os efeitos reprodutivos do caroço de

algodão e da *M tenuiflora* (jurema preta) em cabras prenhes, sobre as características anatômicas dos fetos e desempenho reprodutivo das matrizes. Este trabalho tem o intuito de apresentar argumentações sobre as possíveis malformações reprodutivas verificadas em várias propriedades do sertão Paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia e Fisiologia Reprodutiva das Cabras

O sistema reprodutivo é dirigido por dois sistemas regulatórios: o sistema endócrino e o sistema nervoso. Cada um tem um funcionamento específico, e a interação entre os dois é fundamental para a cascata de eventos que resulta no nascimento e criação de uma prole saudável. Nas fêmeas esse sistema tem a função de produzir os oócitos e fornecer para ele um ambiente adequado para que ocorra crescimento, e nutrição do feto que foi desenvolvido após a fertilização de um oócito maduro por um espermatozoide. As condições finais para essa última função incluem o nascimento num momento apropriado e a continuação da função nutricional através da lactação (GRANADOS; DIAS; SALES, 2006).

O sistema reprodutivo da cabra é constituído de dois ovários e o trato genital tubular composto por duas tubas uterinas, útero, vagina e genitália externa, e por fim a glândula mamária que possui grande importância no sistema reprodutor feminino das cabras. Cada uma dessas estruturas possuem características distintas e são responsáveis pelas diversas funções citadas anteriormente (REECE, 2008).

A reprodução em caprinos está diretamente ligada em vários aspectos como, por exemplo: a alimentação, o sistema de acasalamento, as técnicas a serem utilizadas no processo de evolução genética, o estabelecimento de critérios para a seleção de reprodutores em matrizes, e o controle de doenças da esfera reprodutiva. Também se deve atentar para os fatores ambientais principalmente a ação do fotoperíodismo, onde esses animais são classificados como animais de dia curto, cuja atividade sexual se manifesta após solstício de verão, ou seja, quando os dias decrescem (QUEIROZ et al., 2010).

Caprinos explorados em região de clima tropical que sejam bem nutridos e portadores de boa saúde tem a capacidade de ovularem ao longo de todo o ano, sendo considerados como poliéstricos contínuos. Devido a esse fator é que muitos criadores submetem seu rebanho a um manejo alimentar de forma exacerbada sem ter o mínimo conhecimento do que esses produtos alimentícios possam causar ao seu rebanho (SIMPLÍCIO, 2001).

Maia Júnior (2009a), explica que a puberdade nas cabras tem início com a atividade ovariana a partir de um estímulo do SNC para o hipotálamo produzir o Hormônio

Liberador de Gonadotrofinas (GnRH), este hormônio irá estimular as células da hipófise a secretar o Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e o Hormônio Luteinizante (LH) esses irão estimular o crescimento folicular ovariano, sendo o FSH mais dominante sobre a fase de crescimento folicular e o LH nos estágios finais da maturação folicular e da ovulação.

O ciclo estral de uma cabra dura em torno de 21 dias embora possa variar de acordo com raças e estresse ambiental, já o cio dura em torno de 24 a 48 horas podendo ser influenciado pela presença do macho, esse, irá apresentar sintomas bem clássicos como: a agitação da calda constantemente e rapidamente, redução do apetite e diminuição na produção de leite, mas, com todos esses sintomas a detecção do cio sem a presença do macho se torna difícil. A ovulação da cabra ocorre entre 24 e 36 horas após o início do cio, apresentando a cabra uma fase progesterônica mais longa do que a ovelha, no ovário direito ocorre um número significativamente maior de ovulações do que no ovário esquerdo (HAFEZ; HAFEZ 2004).

Geralmente, essas taxas de ovulações são maiores no início da estação de monta, porém, fatores como o tamanho corporal, o peso, a condição e o genótipo também podem contribuir para esse aumento. A gestação de caprinos é relativamente curta dura em torno de 5 meses, ou seja, 150 dias e vai variar de acordo com as raças e com cada fêmea podendo ocorrer uma variação de até 2 dias (FONSECA, 2006).

Durante o período de gestação a progesterona é fundamental para a manutenção da mesma e esta progesterona na cabra é produzida pelo corpo lúteo secundário, se mantendo até os 150 dias de gestação, após esse período a placenta está apta para assumir a produção dos níveis baixos de progesterona. As cabras possuem placenta do tipo cotiledonária onde está tem função de realizar a passagem de nutrientes do organismo materno para o feto, substituindo as funções do trato gastrointestinal, pulmões, rins, fígado e glândulas endócrinas do feto (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

O parto nos pequenos ruminantes geralmente ocorre de forma espontânea, e neste período ocorre uma regressão do corpo lúteo da cabra e um aumento no nível de estrógeno nas últimas 24 a 48 horas antes do parto, essa elevação tem como objetivo ativar o miométrio dando início aos estímulos das contrações uterinas. Com a aproximação da data do parto evidenciam-se sinais de relaxamento dos ligamentos sacro-isquiático, repleção do úbere, evidencia das veias mamárias, redução da ingestão de alimentos e inquietação (OLIVEIRA, 2000).

2.2 Problemas Reprodutivos em Cabras Leiteiras

2.2.1 Distorcias Fetais

As distorcias de origem materna representam situações inerentes à fêmea gestante que impedem ou dificultam a ocorrência do parto. Cabras apresentam grande susceptibilidade a distorcias de origem materna que pode ocorrer devido a possíveis alterações dos órgãos reprodutivos externos e internos, além dos problemas relacionados ao canal do parto que pode atuar isolados ou em conjunto impedindo a parição, neste caso as mais frequentes envolvem os casos de pelve juvenil, luxações sacro ilíacas, fraturas e osteodistrofias (CRESPILHO, 2010).

Saccab (2005), identificou várias etiologias responsáveis por partos distorcidos em cabras de diferentes raças, essas são consideradas patológicas quando temos a contração abdominal do animal a partir de 1 ou 2 horas de início de trabalho de parto. Esse problema pode está relacionado à estática fetal que nada mais é do que a relação entre a apresentação, posição e atitude do feto com a mãe, como também problemas de anomalias e complicações maternas. Normalmente, cabritos são apresentados em posição crânio longitudinal, posicionando dorsosacralmente com extremidades estendidas.

2.2.2 Pseudogestação ou Hidrometra

Dentre as principais patologias de rebanhos caprinos leiteiros, a pseudogestação ou hidrometra é considerada uma das mais importantes. Ela ocorre principalmente em cabras leiteiras e se caracteriza pelo acúmulo de quantidades variáveis de líquido asséptico no interior do útero, podendo chegar até 17 litros. Essa patologia é responsável por causar infertilidade em cabras leiteiras, sendo também considerada por alguns autores como a maior causa de subfertilidade em rebanhos caprinos (SOUZA; FONSECA, 2011).

Segundo Salles e Araújo (2008), a pseudogestação se caracteriza endocrinologicamente por uma elevação na taxa de progesterona (progesteronemia), devido à presença de um ou mais corpos lúteos nos ovários que podem durar às vezes o equivalente ao corpo lúteo de uma gestação normal. As concentrações de progesterona são similares às de cabras gestantes até os dias 98 a 133, diminuindo posteriormente até níveis basais, sem expulsão fetal. O autor ainda sugere que a razão imediata para a persistência

do corpo lúteo é, provavelmente, a falha do endométrio em sintetizar $PGF2\alpha$, ou a liberação insuficiente para provocar uma luteólise em função de um desequilíbrio entre os fatores luteotróficos e luteolíticos, os quais regulam a duração do corpo lúteo.

De acordo com Souza et al. (2013), os animais acometidos por essa patologia passam a apresentar uma sintomatologia similar à da gestação, levando ou não ao aumento no volume abdominal, dependendo da quantidade de líquido acumulado no útero. As fêmeas acometidas não manifestam estro, aumentando assim o intervalo de partos, podendo ocorrer, inclusive, uma redução na produção de leite. Todavia, uma vez detectado o problema por meio de ultrassonografia, deve ser efetuado o tratamento com prostaglandina, para realizar a drenagem do conteúdo uterino, cerca de 72 horas após a aplicação do medicamento. Após essa drenagem, o animal assume a aparência de animal não gestante.

2.2.3 Aborto

Varias são as enfermidades reprodutivas que acometem os caprinos, porem o aborto causa maior impacto e menores perdas para o rebanho, essa patologia nada mais é do que a expulsão de um feto vivo ou morto do interior do útero da fêmea, varias são as causas de abortos e essas podem ser responsáveis pelas principais perdas econômicas. As causas infecciosas incluem brucelose, campilobacteriose, salmonelose, tricomoníase, neosporose, listeriose, entre outros. Já as causas não-infecciosas incluem a hereditariedade, estresse, deficiências nutricionais, ação de fármacos, fatores físicos e ingestão de plantas tóxicas (NETO, 2010).

O estresse é considerado como um fator responsável por maior taxa de prevalência de abortamento em cabras isso se deve a dependência da cabra ao corpo lúteo para a manutenção da gestação. O estresse calórico pode, também, resultar em morte embrionária precoce, abortamento, natimortos ou crias fracas. O uso de fármacos também pode causar abortamento nos últimos meses de gestação, um destes fármacos são os corticosteroides podendo determinar aborto ou partição prematura, dependendo do estágio de gestação em que a droga é administrada (MELLADO; PASTOR, 2006).

Dentre os fatores físicos responsáveis pelo aborto, destacam-se: a remoção do corpo lúteo da gestação, ruptura de âmnio, o diagnóstico precoce de gestação por palpação retal de forma incorreta e a inseminação artificial ou infusão intrauterina durante a gestação. Já

a ingestão de plantas tóxicas pode ser considerada uma das principais causas não infecciosas de abortos e nascimento de crias fracas em ruminantes (JUFFO, 2010).

2.2.4 Malformações Congênitas

A teratologia é o estudo das malformações congênitas. Essas malformações compreendem uma lista de síndromes não relacionadas, cujas causas podem estar ligadas ao ambiente e a genética animal. A maioria das malformações ocorre raramente e quando aparecem repetidamente em um dado rebanho ou área geográfica se torna alvo de investigação (CHEVILLE, 2004).

Para Santa Rosa (1990), as malformações nada mais são do que anomalias do desenvolvimento e da forma do esqueleto. Esses defeitos podem afetar uma simples estrutura anatômica, funcional ou um sistema como um todo, podendo haver uma interação tanto de alterações estruturais, como funcionais ou sistêmicas. Tais defeitos podem ser considerados graves, sendo letais durante a vida embrionária, debilitantes quando permitem a vida pós-natal e estéticos afetando a aparência do animal quando permite sua sobrevivência normal.

De acordo com Santos, Dantas e Riet-Correa (2012), a incidência, o tipo, e a severidade da malformação dependem da composição do princípio ativo, do estágio da gestação em que ocorre a ingestão e da quantidade do teratígeno ingerido, ou seja, esses defeitos congênitos são dose dependente. Além dos problemas citados anteriormente, teratogênicos ingeridos em altas doses durante a gestação podem resultar em abortos, reabsorção e letalidade embrionária, podendo chegar até a morte fetal.

O autor supracitado ainda afirma que a susceptibilidade a um teratígeno varia de acordo com o estágio de desenvolvimento do embrião ou feto, no momento da exposição. Para um teratígeno produzir uma malformação específica, ele deve exercer sua influência em determinado momento da gestação tornando muitas vezes difícil saber qual o exato momento que este teratígeno irá atuar, formando aquela alteração. A susceptibilidade aos agentes ambientais ou genéticos diminui com o avanço da idade do feto. Outros teratógenos afetam o feto em seu estado mais avançado de desenvolvimento como é o caso da tetraciclina, que causam a famosa pigmentação patológica nos dentes e outras estruturas ósseas após os tecidos rígidos terem se formado.

Grande parte dessas anomalias ocorre durante a organogênese, que compreende o processo pelo qual a ectoderme, endoderme e mesoderme desenvolve os órgãos internos do organismo e podem estar associada a fatores nutricionais, presença de teratógenos como a radiação, cortisona, doenças maternas, enfermidades infecciosas, traumatismos, drogas como os benzimidazóis e ingestão de plantas tóxicas, além de fatores físicos do útero relacionados a uma quantidade anormal de líquido amniótico e fatores genéticos e cromossômicos. A maioria desses fatores está intimamente associados as técnicas rudimentares de manejo nutricional, reprodutivo e sanitário utilizadas pelos criadores (CAMPOS et al., 2009).

De acordo com Dantas et al. (2010), diversas malformações congênitas esporádicas ou hereditárias tem sido descritas em varias regiões do Brasil, afetando principalmente o sistema nervoso central (SNC), além do sistema músculo esquelético, a pele, o globo ocular, sistemas hematopoiético e digestório, malformações mandibulares de retrognatismo e prognatismo, anomalias da medula espinhal e vértebras lombosacrais associada à artrogripose e atrofia muscular dos membros pélvicos além de abortos com malformações fetais em bovinos, caracterizadas por escoliose, agnatia, prognatia e microcefalia.

No Nordeste Brasileiro são observados vários tipos de malformações incluindo anomalias do sistema nervoso central (SNC), oculares e artrogripose em ovinos, caprinos e bovinos criados de forma extensiva. A artrogripose é uma enfermidade que afeta diversas espécies domésticas e os animais geralmente nascem em partos distócicos e frequentemente mortos. Esse problema congênito é caracterizado por contratura muscular e extensão ou flexão dos membros sendo também chamada de rigidez articular congênita (RIET-CORREA et al., 2001).

2.3 Plantas que Causam Problemas Reprodutivos

O conceito de plantas tóxicas se encaixa perfeitamente aquelas que, quando ingeridas espontaneamente, possam causar danos a saúde ou mesmo levar a morte dos animais. Estas plantas afetam sistemas ou órgãos específicos, causando muitas vezes uma sintomatologia específica para cada tipo de planta. Dentro deste conceito, as plantas tóxicas podem ser divididas conforme os sinais clínicos que provocam (NETO,2010).

Segundo Bezerra (2008), o metabolismo secundário das plantas, são responsáveis principalmente por produzirem substâncias conhecidas como princípio ativo. Esses

metabólitos possuem propriedades para os setores alimentícios, agrônômico, perfumaria e principalmente farmacêutico, muitos desses princípios ativos são considerados tóxicos, trazendo prejuízos para a pecuária nacional.

As perdas causadas pelas plantas tóxicas podem ser diretas ou indiretas. As diretas são causadas pelas mortes de animais, diminuição dos índices reprodutivos (abortos, infertilidade, malformações), redução da produtividade dos animais sobreviventes e outras alterações devidas a doenças transitórias, enfermidades subclínicas com diminuição da produção de leite, carne ou lã, e aumento à susceptibilidade a outras doenças devido à depressão imunológica. Já as perdas indiretas incluem os custos de controlar as plantas tóxicas nas pastagens, as medidas de manejo para evitar as intoxicações como a utilização de cercas, a redução do valor da forragem devido ao atraso na sua utilização, a redução do valor da terra, e os gastos associados ao diagnóstico das intoxicações e ao tratamento dos animais afetados (RIET-CORREA et al., 2001).

No Brasil foi possível demonstrar através de experimentos que algumas plantas são responsáveis por inúmeros problemas reprodutivos, dentre elas estão: *Tetrapteryx* spp, *Ateleia glazioviana*, *Stryphnodendron* spp, *Aspidosperma pyrifolium*, *Dimorphandra mollis*, *Enterolobium* spp, *Mimosa tenuiflora* (TOKARNIA et al., 2012).

2.3.1 *Ateleia glazioviana*

Arvore da família Leguminosae Papilionoideae, conhecida popularmente como timbó, maria-preta, cinamomo bravo ou amargo. A *Ateleia glazioviana* (figura 1) é uma das plantas toxicas mais importantes para a região Oeste do estado de Santa Catarina e também do Nordeste do Rio Grande do Sul. Essa planta cresce em quase todos os ambientes, com exceção de locais muito úmidos. É uma das plantas tóxicas mais importantes da Região Sul do Brasil e a ingestão de suas folhas causam abortos em bovinos, ovinos, equinos e provavelmente caprinos (STIGGER et al., 2001).

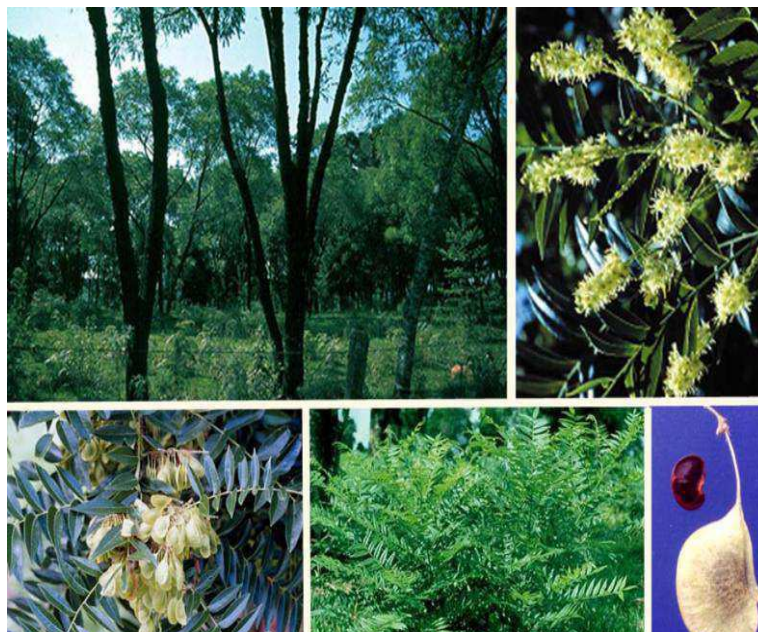


Figura 1 - *Ateleia glazioviana*. Fonte: Riet-Correa et al., 2009.

As intoxicações são observadas nos anos de grande produção de sementes da árvore, o que ocorre em intervalos irregulares, em termos de anos. A maioria dos abortos causados por *A. glazioviana* ocorre de novembro a maio quando as vacas prenhes ingerem as folhas verdes das plantas em brotação e também no período de queda das folhas, quando os animais as consomem junto com o pasto (GAVA et al., 2001).

O envenenamento por *A. glazioviana* em bovinos se manifestam também por alterações clínicas relacionadas aos sistemas nervoso e cardiovascular, seguido de morte súbita. Os bovinos afetados geralmente estão em bom estado nutricional, e quando movimentados para a ordenha, vacinação ou vermifugação, os bovinos param, tornam-se ofegantes, cansados, trêmulos e caem em decúbito esternal ou lateral. O tempo entre o aparecimento desses sinais clínicos e a morte é de apenas alguns minutos. Nesses casos, os achados de necropsia ficam restritos ao coração e caracterizados por áreas brancas, firmes, bem demarcadas e de contornos irregulares, mais facilmente perceptíveis na superfície de corte. Histologicamente, há degeneração, necrose e fibrose acentuadas do miocárdio (RAFFI, 2004).

Tendo em vista que *A. glazioviana* é uma das plantas tóxicas de grande importância nas regiões de sua ocorrência, e que seu princípio ativo permanece indeterminado, e que a mesma se não controladas adequadamente pode acarretar grandes perdas econômicas, é necessário adotar medidas profiláticas para minimizar esses prejuízos. Uma dessas

medidas é cercar as áreas onde ocorra a proliferação da planta no seu período de sementeação para evitar a entrada de animais (GAVA et al., 2001).

2.3.2 *Tetrapteryx* spp e *Dimorphandra mollis*

Freitas et al. (2009), aponta a *Dimorphandra mollis* (figura 2) como sendo uma planta típica do cerrado Brasileiro, encontrada nos estados da região Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Conhecida popularmente como faveira, barbatimão-da-folhamiúda, canafístula, enche-cangalha, angiquinho, faveiro-do-cerrado, é, uma espécie de planta considerada vulnerável a extinção devido a sua distribuição restrita e destruição do seu habitat. Seus frutos são bastante procurados pelo gado e frequentemente apontados como possíveis causas de abortos em bovinos, entretanto, o princípio ativo responsável por esse efeito ainda não foi identificado.



Figura 2- *Dimorphandra mollis* Fonte:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Favadanta01.jpg>

Já a *Tetrapteryx* spp (figura 3) é encontrada nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais e os fetos oriundos dos abortos apresentam fibrose e necrose cardíaca, atrofia e edema celular das fibras cardíacas e fibrose hepática (RIET-CORREA et al., 2001).



Figura 3 - *Tetrapteryx multiglandulosa*. Fonte: Riet-Correa et al., 2009.

2.3.3 *Stryphnodendron* spp e *Enterolobium* spp

Stryphnodendron coriaceum (figura 5) (barbatimão do Piauí ou barbatimão do Nordeste) e *Stryphnodendron obovatum* (figura 4) (barbatimão) são duas plantas tóxicas importantes, sendo a primeira encontrada nos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Goiás, Ceará e Bahia, e a segunda em São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. A intoxicação destas afeta principalmente o sistema digestivo e ocorre em bovinos pela ingestão de favas caídas no chão. Os principais sinais clínicos desta intoxicação são: apatia, ressecamento do focinho, anorexia, parada da ruminação, atonia ruminal, tremores musculares, salivação, lacrimejamento e diarreia. A morte ocorre a partir do 8º dia, já os animais que sobrevivem podem abortar ou apresentar fotossensibilização (RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).



Figura 4 - *Stryphnodendron obovatum*.
Fonte: Tokarnia et al. 2000

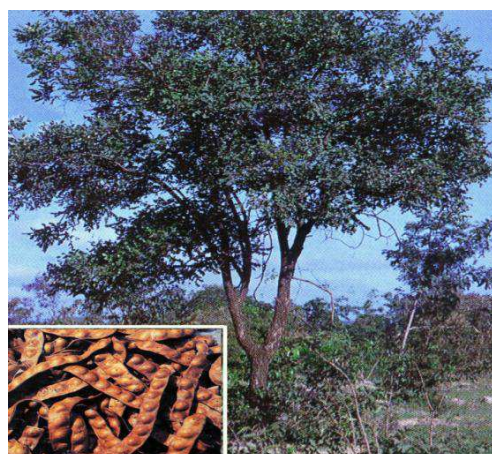


Figura 5 – *Stryphnodendron coriaceum*.
Fonte: Tokarnia et al. 2000

A *Enterolobium contortisiliquum* (figura 6), *ummiferum*, *timbouva* (orelha de negro, timbaúva, tamboril, timbó), são plantas encontradas em diversas regiões do Brasil. Sendo responsável por causar fotossensibilização hepatógena, problemas digestivos e abortos, sua intoxicação ocorre pela ingestão dos frutos que caem espontaneamente, estes estão em galhos derrubados pelo vento ou podas, ou em partes mais baixas da planta, ao alcance dos animais (RIET-CORREA et al., 2001).

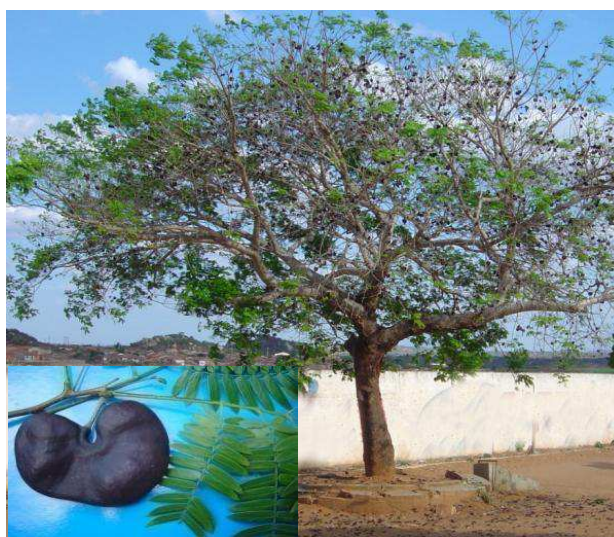


Figura 6 - *Enterolobium contortisiliquum* (Fonte: Riet-Correa et al., 2009b).

O princípio ativo de *Enterolobium* spp. e *Stryphnodendron* spp são desconhecidos, porem saponinas isoladas de *E. gummiferum* foram tóxicas para cobaias, no entanto não foi possível demonstrar se essas substâncias são responsáveis pelos diferentes quadros clínicos observados, incluindo o aborto (TOKARNIA et al., 1999).

2.3.4 *Trifolium subterraneum*

A intoxicação denominada hiperestrogenismo, tem sido causada principalmente pela *Trifolium subterraneum* (figura 7) em ovinos e bovinos, sendo este último com menor frequência e em diversos países do mundo, geralmente os bovinos são menos sensíveis a intoxicação do que os ovinos. Os sinais clínicos dessa intoxicação são diversos podendo ocorrer infertilidade em fêmeas, partos distócicos, mortalidade perinatal, prolapso uterino, hiperplasia do clitóris e fusão parcial dos lábios da vulva, podendo ocorrer mortes de ovelhas em consequência de metrite ou toxemia, enquanto que nos bovinos observam-se baixo percentual de gestação, alteração do ciclo estral, ovários císticos, mucosa vaginal hiperêmica, cornos uterinos edemaciados e espessados, úbere aumentado de tamanho, dilatação do canal cervical e grande secreção da cavidade vaginal (RIET-CORREA et al., 2001).



Figura 7- *Trifolium subterraneum*. Fonte: www.outsidepride.com/seed/clover-seed/subterranean

T. subterraneum contém isoflavonas de ação estrogênica, esses compostos ocorrem na forma de glicosídeos, que são rapidamente hidrolisados durante a mastigação e transformados em substâncias estrogênicas biologicamente ativas, estes compostos encontrados em concentrações superiores a 0,3% causam serios problemas reprodutivos. Atualmente o estrogênio em pastagens de *T. subterraneum* é um evento raro, em consequência de trabalhos de seleção genética obtendo variedades com baixo conteúdo de

estrogênios. No caso de pastagens potencialmente estrogênicas são importantes as medidas de manejo, evitando o pastoreio contínuo das fêmeas destinadas à reprodução (RIET-CORREIA, 2001).

2.3.5 *Aspidosperma pyrifolium*

A *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) (figura 8) é uma planta facilmente encontrada no Nordeste sendo está responsável por grande quantidade de abortos de animais que ingerem a mesma no período de gestação, dentre as espécies animais, os caprinos são os mais acometidos. O consumo dessa planta ocorre principalmente após um período seco seguido de chuva que favorecem o rebrotamento do pereiro rapidamente, fazendo com que os animais se alimentem dele. Os caprinos quando consomem esta planta nos 35 a 40 dias iniciais da gestação ocorrem perdas embrionárias (RIET-CORREIA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).



Figura 8- *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro).
Fonte: arquivo pessoal.

O principal sinal clínico do pereiro é o aborto ou nascimento de cabritos prematuros que vem a óbito após o parto, com isso, dando uma característica a essa planta por ser responsável por causar mais parto prematuro do que aborto. Para diminuir ou evitar as alterações reprodutivas causadas pelo consumo de pereiro é necessário evitar que cabras prenhes permaneçam em áreas onde há pereiro, principalmente nas épocas de seca com pouca disponibilidade de forragem. No caso de não ser possível esta medida é provável

que a suplementação alimentar das cabras prenhes evite, pelo menos parcialmente, o consumo de pereiro (RIET-CORREIA; MÉNDES, 2007).

2.3.6 *Mimosa tenuiflora*

É uma planta típica das áreas semiáridas do Brasil, conhecida popularmente por jurema preta e que pertence à família *Mimosaceae*. É uma arvoreta de 5 a 7 m de altura, de porte arbustivo (figura 9), formando hastes de mais de 1,5 m de altura, com acúleos esparsos, eretos e bem agudos. Encontrada em larga escala na Caatinga, estando disseminada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Ocorre preferencialmente em formações secundárias de várzeas com bom teor de umidade, de solos profundos, alcalinos e de boa fertilidade, aonde chega a crescer vigorosamente. Suas raízes têm uma alta capacidade de penetração nos terrenos compactos (BEZERRA, 2008).



Figura 9- *Mimosa tenuiflora* (jurema preta). Fonte: arquivo pessoal.

Esta planta tem sido usada para exploração de várias atividades com produção de estacas e lenha, além de que, os caprinos, ovinos e bovinos tem nessa planta, verde ou fenada, um importante componente de suas dietas, especialmente pastejando as rebrotas mais jovens no início das chuvas. Na medicina caseira, o pó da casca desta planta é muito eficiente no tratamento de queimaduras, acne, defeitos da pele, além de efeito antimicrobiano, analgésico, regenerador de células, para febre e adstringente peitoral. Na

veterinária popular, o efeito cicatrizante serve também nos animais domésticos e a planta é usada em lavagem de parasitas (BENEDITO, 2012).

A jurema preta também é usada na fabricação de produtos cosméticos nos Estados Unidos, Itália e Alemanha, em loções para o couro cabeludo, sabonete, xampu e condicionador. A casca é empregada para curtir couros. Apesar da sua importância na realização de todas essas atividades, a jurema preta é considerada por vários autores como uma planta tóxica, causadora de transtornos reprodutivos em ovinos e caprinos (BEZERRA, 2008).

Na região Nordeste a *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) é uma das principais plantas causadoras dos defeitos congênitos mais conhecidos como malformações e é responsável por grandes prejuízos nos rebanhos de caprinos e ovinos, já que a mesma afeta com menos frequência os bovinos (RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011). Segundo Dantas et al. (2010), os principais problemas causados pela jurema preta são malformações congênitas, incluindo anomalias ósseas craniofaciais, malformações oculares e artrogrípese em ovinos e caprinos que se alimentam com *M. tenuiflora* durante o período de gestação.

Segundo Riet-Correa, Medeiros e Dantas (2006), também podem existir outras causas de malformações congênitas, porém a alta frequência da doença no semiárido e sua reprodução experimental mediante a administração de jurema preta sugerem que a maioria das malformações é causada pela ingestão desta planta. Seu mecanismo de ação ainda não é conhecido e não há tratamento específico. O indicado é evitar o acesso de fêmeas ovinas e caprinas em áreas com a presença da planta, principalmente, nos primeiros 60 dias de gestação.

O efeito teratogênico da jurema preta foi observado em caprinos que se alimentaram durante toda a sua gestação, levando a formação de defeitos como: fenda palatina primária e secundária, ausência de orifício nasal, dermóide ocular, escoliose, opacidade da córnea, olho aumentado de volume e estenose do cólon. O princípio ativo é ainda desconhecido, mas alcaloides derivados da triptamina têm sido isolados das folhas e sementes de *M. tenuiflora*. (PIMENTEL et al., 2007).

2.3.7 *Veratrum californicum*

Para Cheville (2004), outra planta responsável por causar certas anomalias é a *Veratrum californicum* (figura10) que causa a ciclopia em fetos de ovelhas prenhes que se

alimentaram da mesma entre o décimo e décimo quinto dia de gestação. A capacidade teratogênica da toxina, diferentemente daquela das toxinas da maior parte das plantas, se limita a um pequeno período.



Figura 10- *Veratum Californicum*. Fonte: science.halleyhosting.com/nature/plants/3petal/lily/veratum/californicum

Em um estudo realizado por James et al. (1992), com ovelhas consumindo *Veratum Californicum* durante o decimo quarto, vigésimo sétimo, trigésimo primeiro e terceiro dia de gestação, tiveram como resultados o aparecimento de problemas no desenvolvimento embrionário e fetal, além de mal formações faciais, esqueléticas e vários defeitos na traqueia. O mesmo autor ainda cita em outro estudo com vacas que se alimentaram com a planta durante a gestação, o nascimento de bezerros com anomalias esqueléticas.

2.3.8 *Conium maculatum*

Considerada uma das plantas tóxicas mais conhecida e mais antiga, também pode ser chamada de veneno cicuta, planta nativa da Europa e Ásia ocidental e foi trazida para a América e Oceania como uma planta ornamental, embora em outros países, como a Noruega a planta foi introduzida através do transporte de grãos. Em vários países essa planta (figura 11) era utilizada na antiguidade como veneno para matar criminosos, é causadora da morte de várias espécies de animais, inclusive do ser humano (LARSSON, 2004).



Figura 11- *Conium maculatum*. Fonte: <http://www.rios-galegos.com/http://www.rios-galegos.com/coniummaculatum>

Segundo Cheville (2004), uma planta responsável por causar problemas reprodutivos é o conio venenoso, também conhecido como *Conium maculatum*. Isto foi visto em experimento realizado com vacas e leitoas que se alimentaram com a planta do quadragésimo até o septuagésimo dia de gestação as crias desses animais apresentaram malformações do esqueleto, além de problemas na formação da fenda palatina.

Vetter (2004) relata diversos acontecimentos ocorridos em diferentes espécies de animais que ingeriram *Conium maculatum*, entre esses o autor cita: uma diminuição dos movimentos fetais de cabras que se alimentaram com a planta durante a gestação, sintomatologia nervosa e cardíaca além de malformações em suínos, em bovinos a planta causou vários sintomas como aumento na salivação, incoordenação, lacrimejamento, dificuldade respiratória, espasmos musculares, bruxismo, além de malformações esqueléticas em vários bezerros.

2.4 Algodoeiro e seus coprodutos

O algodoeiro (*Gossypium sp*) é cultivado para produção de fibra e óleo, esse é uma planta fibrosa e oleaginosa que pertence ao gênero *Gossypium*. O algodão é cultivado em alguns estados do Brasil, sendo utilizado como matéria-prima na indústria têxtil. Após a obtenção da fibra, suas sementes (caroço de algodão) são aproveitadas para extração de óleo ou são fornecidas in natura na alimentação de ruminantes. Nesses últimos 30 anos o algodoeiro arbóreo sofreu um grande declínio, principalmente na região Nordeste, sendo

praticamente substituído em todo o território nacional pelo algodoeiro herbáceo. O algodão (figura 12) apresenta diversos coprodutos oriundos da sua separação da fibra do óleo e da semente (ROMERO, 2013).



Figura 12- Algodoeiro (*Gossypium sp.*). Fonte: <http://www.acrissul.com.br/algodoeiro>

Paim et al. (2010), afirma que dentre as sementes oleaginosas, o caroço de algodão destaca-se por apresentar altas concentrações de óleo, proteína e fibra. Devido a esse alto teor de fibra, a substituição de volumosos pelo caroço de algodão é bastante estudada. Bernardes, Coelho e Carvalho (2007), utilizando caroço de algodão incorporado ao concentrado à vontade, concluíram que o caroço de algodão substituiu, sem prejuízos o feno como fonte de fibra na dieta de bezerros.

Um fator determinante para o sucesso nutricional de qualquer animal é que este apresente um adequado consumo de alimentos, e, para que isto ocorra é necessário oferecer uma dieta balanceada com alimentos concentrados utilizados como suplemento do volumoso (BORGES; BRESSLAU, 2003). Sendo assim Melo et al. (2006), afirma que o caroço de algodão serve como alimento complementar, pois o mesmo tem em sua composição 19,3% de extrato etéreo (EE), 23,5% de proteína bruta (PB), 77% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 50.3% de fibra em detergente neutro (FDN).

Esse produto pode ser destinado à moagem, processamento industrial, para a extração do óleo para o consumo humano, gerando assim, os demais subprodutos. O farelo de algodão é obtido quando são utilizados processos químicos (solventes) e físicos (prensagem) para a extração do óleo. Já a torta de algodão é obtida quando é utilizada

apenas a prensagem. O resíduo da extração do óleo do algodão é um importante alimento para animais, por ser uma fonte de proteína de alta qualidade e de outros componentes importantes, como o cálcio, fósforo, ferro e vitaminas, além do seu valor energético (VIANA, 2011).

Segundo Guimarães Júnior et al. (2008) o caroço de algodão quando comparado com outros concentrados utilizados na suplementação animal, (tabela 2) apresenta uma concentração de proteína bruta (PB) intermediária entre o milho em grã e o farelo de soja e de algodão. O menor valor de (PB) do caroço em relação ao farelo se dá pelo elevado teor de extrato etéreo (EE) do produto o que diminui a proteína bruta (PB). Em relação a energia o caroço de algodão apresenta um valor próximo a do farelo de soja, e superior ao do farelo de algodão.

Tabela 1- Teores percentuais de nutrientes do caroço de algodão, milho em grã, farelo de soja, farelo de algodão.

Nutrientes (%)	Caroço de algodão	Milho em Grã	Farelo de Soja	Farelo de Algodão
MS	90.8	87.6	88.6	90.2
PB	22.4	9.1	48.8	40.9
PDR/PB	77.1	57.5	65.4	52.1
DPIR	80.0	90.0	93.0	92.0
NDT	79.5	87.2	81.5	68.3
FDN	48.1	14.0	14.6	34.9
DFDN	44.37	32.3	22.7	—
FDA	39.0	4.1	9.86	24.2
Ca	0.21	0.03	0.34	0.24
P	0.61	0.25	0.58	1.0

MS= matéria seca, PB= proteína bruta, PDR/PB= proteína degradada no rumem em relação a PB, DPIR= digestibilidade da proteína não degradada no rumem, NDT= nutrientes digestíveis totais, FDN= fibra detergente neutro, DFDN= digestibilidade da fibra detergente neutro, FDA= fibra detergente ácido, Ca= cálcio, P= fosforo. Fonte: Guimarães Junior et al. (2008).

No entanto o caroço de algodão possui o gossipol (Gp) em sua constituição. Um pigmento fenólico de coloração amarelada, produzido pelas glândulas de pigmento encontradas nas raízes, talos, folhas e sementes das plantas pertencentes ao gênero *Gossypium*. Nas plantas, o Gp atua na proteção contra pragas e insetos. Variedades totalmente sem gossipol têm sido desenvolvidas, no entanto, não são adotadas para cultivo industrial, devido a sua grande vulnerabilidade às pestes e um consequente aumento no custo de produção. Essa substância pode ser considerada um inibidor enzimático

inespecífico, alterando desta forma a divisão celular e podendo levar a sérios problemas reprodutivos (LIMA, 2013).

De acordo com Romero (2013), no caroço de algodão integro o principal pigmento encontrado é o gossipol (Gp), entretanto em menores quantidades podemos encontrar dois pigmentos semelhantes ao (Gp), o *gossipurpurina* e o *golssifulvina*. Esse primeiro um pigmento de coloração púrpura, que quando dissolvido em solução se torna amarelo claro. Já o segundo apresenta coloração alaranjada, sendo mais estável e menos reativo que o (Gp) e provavelmente inerte.

Segundo Santos et al. (2013), o teor de gossipol (Gp) livre no caroço de algodão normalmente é semelhante ao teor total, podendo restringir sua utilização na alimentação de ruminantes e não ruminantes. A concentração de gossipol na semente de algodão varia amplamente com os genótipos da planta, podendo apresentar plantas com ausência de gossipol e até com 9% do peso da semente. O Gp tem sido alvo de pesquisas recentes, devido a sua importância em atividades biológicas, como a antifúngica, antiviral, anticancerígena e efeitos antifertilidade.

Experimentos têm demonstrado que o gossipol (Gp) pode afetar *in vivo* e *in vitro* a qualidade e o desenvolvimento do embrião. Um exemplo disso são vacas que receberam dietas com diferentes conteúdos de Gp livre e apresentaram menores taxas de concepção e perdas gestacionais (BESKOW, 2009). Acrescenta-se ainda que em fêmeas não ruminantes tal composto seja responsável por alterações do ciclo estral e nas concentrações dos hormônios FSH, LH, estrógeno e progesterona, além de irregularidades ovarianas e diminuição do peso fetal (ANDREAZZI, 1998).

Santos et al. (2008), mostra que pesquisas realizadas com touros jovens suplementados com caroço de algodão apresentaram um aumento do lúmen dos túbulos seminíferos, redução da espessura e do número de células da parede dos túbulos seminíferos, redução do diâmetro das células de sertoli e aumento do número de espermatozoides anormais. Essas alterações patológicas são ocasionadas devido ao consumo do caroço de algodão durante um longo período de tempo, podendo muitas vezes causar distúrbios no potencial de fertilidade desses animais.

Fthenakis, Leontides e Skoufos (2004), em estudo realizado com ovelhas alimentadas com farelo de algodão na proporção de 25% da dieta durante dois anos, relataram a ocorrência de uma alta prevalência de mastite (94% do rebanho) por *Staphylococcus*, que foi relacionada como possível fator de favorecimento ao

desenvolvimento da doença. Os autores associaram que, possivelmente, o gossipol (Gp) presente no farelo de algodão, tenha causado um efeito depressor do sistema imunológico por inibir a enzima lipoxigenase. Já em um estudo realizado por Willard, Neuendorff e Lewis (1995), utilizando caroço de algodão na suplementação de vacas prenhas, essas apresentaram atividade luteal, e uma diminuição no intervalo entre o parto, resultando em uma maior taxa de prenhes.

Uma das espécies mais sensíveis a esse pigmento tóxico são os suínos, podendo intoxicar-se com níveis tão baixos quanto 0,002% de gossipol livre na ração. Esse pigmento também é tóxico para ruminantes, quando alimentados em concentrações elevadas e durante um longo período de tempo, uma vez que os níveis desta substância no algodão não são suficientemente altos para poder promover intoxicação aguda (GADELHA et al., 2011). Segundo Romero (2013), a toxicidade do gossipol (Gp) difere conforme a dose, tempo de ingestão, perfil nutricional, idade e entre as espécies monogástricas e ruminantes.

Segundo Rodrigues (2010), o gossipol, ligado a qualquer outro composto proteico, é considerado menos tóxico, isso acontece devido sua absorção no trato digestivo ser diminuída drasticamente. Devido a este fato é que muitos criadores utilizam o caroço de algodão associado a outros ingredientes nutricionais e muitas vezes não observam problema algum em suplementar seu rebanho com essa fonte de proteína, mas, estudos mostram que esse pigmento livre pode levar a mau funcionamento reprodutivo em várias espécies animais.

O autor ainda expõe que o farelo de algodão apresenta digestibilidade superior ao caroço de algodão. Apresentando o caroço de algodão integral quebrado uma degradabilidade ruminal de 57,1%, o caroço de algodão integral de 22,1% e o farelo de algodão de 62,3%. A partir desses dados é possível analisar que o caroço de algodão quando quebrado e triturado apresenta um alto potencial digestivo para os animais, devido isto, é que o farelo de algodão e a torta são um dos principais suplementos ofertados a rebanhos produtores de leite.

De acordo com Moreira et al. (2006), estudos realizados com o gossipol (Gp) mostram que essa substância pode ser inativada através de tratamentos térmicos embora muitas vezes esses processos possam formar complexos inertes e indigestíveis entre o pigmento e a proteína. Sua toxidez pode ser prevenida pela adição de sais de ferro à dieta, como sulfato ferroso, utilizado na proporção 1:1 (ferro: gossipol livre). O ferro forma um

complexo insolúvel e irreversível com o gossipol no trato intestinal, evitando sua absorção (CHIBA, 2001).

Os problemas reprodutivos enfrentados pelos animais de maneira geral ocasionam grandes transtornos aos produtores e esses transtornos podem está intimamente relacionadas com a ingestão de plantas e seus subprodutos, bem como a exposição desses animais a produtos farmacológicos que possam vir a causar alterações patológicas citadas anteriormente (CHEVILLE, 2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de realização do experimento

Para a realização deste projeto foi utilizada a pesquisa do tipo experimental e bibliográfica, realizada na fazenda Santo Estevão localizada no município de Santa Terezinha/ Paraíba, que tem uma população estimada de 4612 habitantes (IBGE, 2012), tendo a caprinocultura como principal fonte de renda para varias famílias da zona rural deste município. O mesmo fica situado a 18 km da cidade de Patos-PB, e enfrenta vários problemas com os baixos índices pluviométricos registrados nesta região. Também foram utilizadas as instalações do Laboratório de Patologia Animal e Reprodução Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus Patos-PB.

3.2 Aquisição do caroço de algodão e administração da jurema preta

O caroço de algodão foi adquirido com recursos próprios na Cooperativa Agrícola Mista de Patos (CAMPAL) localizada na Cidade de Patos, PB, que dispõem de vários produtos e subprodutos do algodão.

A *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) foi ofertada aos animais numa área da fazenda Santo Estevão localizada no município de Santa Terezinha/ Paraíba.

3.3 Animais utilizados

Foram utilizados 16 caprinos das raças Saanen e Parda alpina, todos em idade reprodutiva, sendo quinze fêmeas e um macho, adquiridos com recursos próprios. As fêmeas foram divididas em três grupos com cinco animais cada (G1,G2,G3), alojadas em piquetes individuais por grupo e o reprodutor serviu para cobrir as fêmeas no período do estro. Os animais passaram por um período de adaptação de 15 dias, sendo examinados clinicamente, vermifugados e vacinados.

3.4 Ensaio experimental

Após o período de adaptação as cabras foram sincronizadas para o estro e colocadas junto com o reprodutor, que teve a sua região abdominal ventral marcada com tinta xadrez vermelha, com a finalidade de observar se as mesmas tinham sido acasalados. A sincronização do cio foi realizada de acordo com o método proposto por Fassio et al. (2009), utilizando tempogest, que é um progestógeno supressor do cio de cadelas e gatas, aplicado em uma esponja fixada a uma linha que foi introduzida no interior da vagina das cabras, onde permaneceu durante 8 dias. Após esse período o dispositivo intravaginal foi retirado e em seguida aplicado 1,5 ml de folligon 5000 UI por via intramuscular, um hormônio gonadotrófico liberador de FSH e LH, para uso em vacas, cabras e ovelhas promovendo o aumento da fertilidade do rebanho, além indução e sincronização do cio.

Após 15 e 18 dias subsequentes, foram feitas ultrassonografias para confirmação da gestação. A partir da confirmação um grupo (G1) recebeu diariamente na sua dieta, caroço de algodão na proporção de 1,5% do seu peso até a parição. O segundo grupo (G2) foi colocado numa área com jurema preta e o terceiro grupo (G3) não recebeu caroço de algodão nem a jurema preta na sua alimentação e serviu como grupo controle, sendo alimentados ainda com concentrado na proporção de 1,5% do seu peso. Os animais do G1 e G3 se alimentaram com pastagem nativa, sem a presença de jurema, além de água a vontade.

O acompanhamento da evolução gestacional durante todo o experimento, com avaliação do desenvolvimento fetal, foi realizado através de exames de ultrassonografia a cada 30 dias.

3.5 Exames anatomopatológicos

Os animais que nasceram com malformações foram encaminhados para o Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário para avaliação anatomopatológica das alterações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cabras cobertas após a sincronização apresentaram um taxa de prenhez de 100% em todos os grupos, isso provavelmente se deve ao método empregado para realização do procedimento pois segundo estudos realizados por Maia Junior, Araújo e Salles (2009), com cabras leiteiras, o mesmo obteve um índice gestacional correspondente a 95%. Esta sincronização é uma técnica bastante empregada nos rebanhos leiteiros especializados, por reduzirem a mão de obra no período de parição, auxiliando o estabelecimento da estação de monta e, conseqüentemente, concentrando os nascimentos em períodos que favoreçam a sobrevivência das crias (FASSIO et al., 2009).

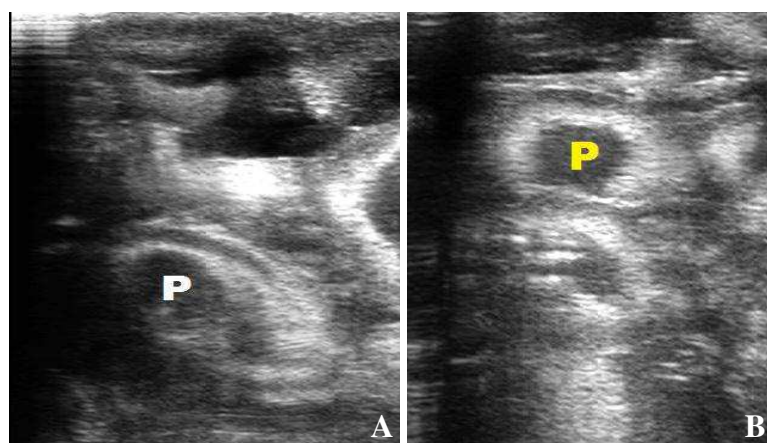


Figura 13- (A) Imagem de ultrassonografia das cabras no 40º dia de gestação. (B) P Placentoma. Fonte: arquivo pessoal

Das cinco cabras que foram alimentadas com caroço de algodão (G1), todas apresentaram um crescimento exagerado da mama, possivelmente devido a grande concentração de proteína contida no caroço de algodão que corresponde a 23,5% (SILVA; KOZICKI; DALSENTER, 2002). Três desenvolveram um quadro de mastite crônica, com posterior comprometimento irreversível da glândula mamária, o que também foi visto em um estudo realizado por Fthenakis, Leontides e Skoufos (2004), com ovelhas alimentadas com farelo de algodão na proporção de 25% da dieta durante dois anos, relataram a ocorrência de uma alta prevalência de mastite (94% do rebanho). Os autores associaram a causa da doença a uma possível depressão imunológica, causada pelo gossipol (Gp) presente no farelo de algodão. Bonfim, Silva e Santos, (2009) afirma que a toxicidade do

Gp está ligada a distúrbios no metabolismo do zinco podendo acarretar sérios problemas reprodutivos, inclusive mastite.

Os seis cabritos das cabras do G1 (figura 14) nasceram no tempo previsto de gestação (150 dias), após a cobertura, e em um bom estado nutricional e sem nenhum tipo de alteração.



Figura 14- Cabritos nascidos das cabras suplementadas com caroço de algodão (G1). Fonte: arquivo pessoal

Os cinco animais do (G2) nasceram no tempo previsto de gestação. Das cinco cabras que foram introduzidas na área experimental da fazenda Santo Estevão três delas não tiveram nenhum tipo de problema reprodutivo nem com elas nem com suas progênes. Duas tiveram problemas de distorcias fetais, em uma delas o parto foi duplo, e os cabritos nasceram mortos com malformações. A outra pariu um cabrito morto, mas sem nenhum tipo de lesão significativa. Ambas as cabras foram submetidas à cirurgia cesariana para retirada dos devidos fetos. As causas dessas distorcias fetais na maioria das vezes podem ser de ordem hereditária, nutricional, manejo gestacional, infecciosa, traumática ou causas combinadas (CÂMARA et al., 2009).

Um dos cabritos avaliados do G2 (figura 15) apresentou as seguintes alterações: escoliose da coluna vertebral (coluna em S), hiperflexão bilateral na articulação úmero radio ulnar, hiperextensão bilateral na articulação cárpica, hiperextensão bilateral na articulação metacarpofalangeana, hiperextensão bilateral na articulação tarsica, hiperextensão bilateral na articulação metatarsfalangeana e um pequeno desvio da orbita esquerda com relação a direita. Já o outro animal apresentou escoliose da coluna vertebral, hiperflexão bilateral com desvio para esquerda na articulação úmero radio ulnar, hiperextensão bilateral com desvio para esquerda na articulação metacarpofalangeana,

hiperflexão bilateral na articulação femorotibial, hiperflexão na articulação tarsica direita, hiperextensão na articulação metatársicafalangeana direita.



Figura 15- (A) Cabrito do G2 que nasceu com malformações. (B) Cabrito do G2 com escoliose da coluna vertebral e fixação artrogrípótica da articulação úmero radio ulnar

Algumas dessas lesões citadas anteriormente foram vistas, em trabalho realizado por Santos, Dantas e Riet-Correa (2012), com ovelhas alimentadas com *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) durante o período de gestação, confirmando ainda mais o efeito teratogênico desta planta. Dantas et al. (2010), relata que o consumo de *M.tenuiflora* causou mortalidade embrionária em cabras alimentadas com a planta nos primeiros 60 dias de gestação, o mesmo sugere evitar o consumo da planta por animais durante este período da gestação. Estudos realizados por Benicio (2008), para avaliar os efeitos teratogênicos de *M. tenuiflora* em ratas alimentadas durante a gestação, com ração contendo 10% de sementes de *M. tenuiflora*, apresentaram evidentes malformações ósseas, incluindo escoliose, lordose e cabeça encurtada.

No Nordeste brasileiro, as malformações foram consideradas como a segunda mais importante causa de morte perinatal em ovinos (23,34%), e a quarta em caprinos (7,62%). Dessas as principais lesões descritas foram artrogripose, fenda palatina primária e secundária, micrognatia, hipoplasia ou aplasia uni ou bilateral do osso incisivo, torcicolo, escoliose, hipoplasia da língua, estenose intestinal, cegueira e atresia anal (MEDEIROS et al., 2005). Pimentel et al. (2007), relata que o efeito teratogênico da *M. tenuiflora* foi

comprovado, em casos experimentais com cabras alimentadas com a planta durante toda a gestação, causando na progênie desses animais diversas anomalias como: ausência de orifício nasal, fenda palatina primária e secundária, dermóide ocular, escoliose, opacidade da córnea, olho aumentado de volume e estenose do cólon. Para Wammes et al. (2012), muitas malformações ocorrem de forma esporádica, sem que estejam ligadas a uma causa específica, principalmente durante a organogênese. O grau dessas lesões é bastante variável, e depende, principalmente, do estágio do desenvolvimento embrionário que o feto foi afetado. Embora existam diversos estudos comprovando o efeito teratogênico da *M. tenuiflora*, ainda não se sabe por que em algumas propriedades ocorrem efeitos reprodutivos e em outras não e também por que ocorrem as malformações em determinados anos e outros não.

Outras plantas também foram relacionadas como causadoras de efeitos reprodutivos em outros países. Estudo realizado por Welch et al. (2012), com ovelhas prenhes alimentadas com *Veratrum californicum* apresentou uma alta incidência de animais com alterações cefálicas como ciclopia, mortalidade embrionária, protusão da mandíbula e maxila (crescimento anormal) e vários outros defeitos congênitos. Cheville (2004), relata que bezerras e leitões nascidos de animais que ingeriram *Conium maculatum* (conio venenoso), durante o quadragésimo até o septuagésimo dia de gestação apresentaram malformações do esqueleto, além de palatosquise, essas lesões estão ligadas diretamente a ingestão desta planta, já que a mesma possui um alto potencial teratogênico.

Tanto as cabras quanto as cinco progênies do grupo controle (G3) nasceram saudáveis e não apresentaram problemas de esfera reprodutiva. O que é comum ocorrer quando as exigências nutricionais desses animais durante o período gestacional são atendidas de forma correta (SANTANA, 2000).

Apesar das alterações reprodutivas observadas, devemos observar a importância do caroço de algodão e da *M. tenuiflora* (jurema preta), no que diz respeito a suplementação e alimentação animal, possuindo cada um desses alimentos, diferentes funções na nutrição dos animais de produção. Mas como ambos os produtos apresentam fatores antinutricionais que afetam diretamente a reprodução dos animais de produção, deve-se ter cuidado na administração dos mesmos no período de gestação.

5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos podemos concluir que o caroço de algodão, utilizado na suplementação de cabras durante todo o período gestacional, na proporção de 1,5% do seu peso corporal, não causa malformações nos fetos.

Com relação à alimentação de cabras prenhes com *M tenuiflora* (jurema preta) durante toda a gestação, foi comprovada que esta planta pode ser relacionada como a principal causa de malformações em caprinos no alto sertão Paraibano.

Recomenda-se que seja evitada a pastagem de fêmeas gestantes em áreas onde exista uma grande quantidade de jurema preta, até o parto. Contudo, há uma necessidade de se identificar em que período gestacional, a alimentação com essa planta, vai ocasionar esses problemas reprodutivos, tendo em vista, que muitos autores ainda sentem a dificuldade de esclarecer esta dúvida para vários produtores.

REFERÊNCIAS

ANDREAZZI, M. A. Considerações sobre a influência do gossipol no desempenho e reprodução das fêmeas. **Arq. Ciência Saúde Unipar**, v. 2, n. 1, p. 89-94, 1998.

ANDREAZZI, M. A.; CONSOLARO, M. E. L. Avaliação da toxicidade do gossipol em caprinos machos. **Akrópolis**, v. 5, n. 17, p. 11-18, 1997. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/akropolis/article/view/1688/1460>>. Acesso em: 20 dez 2013.

BARBOSA, F. A. **Alimentos na nutrição de bovinos**. 2004. Disponível em: <<http://www.salcerrado.com.br/artigos/.../alimentos-na-nutricao-de-bovinos>>. Acesso em: 20 dez de 2013.

BENEDITO, C. P. **Biometria, germinação e sanidade de sementes de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Willd.) E jurema-branca (*Piptadenia stipulacea* benth.)**. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012. 97f.

BENÍCIO, T. M. A. **Modelo experimental da intoxicação com sementes e folhas de *Mimosa Tenuiflora* em animais de laboratório**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008. 46f.

BERNARDES, E. B.; COELHO, S. G.; CARVALHO, A. U. Efeito da substituição do feno de Tifton 85 pelo caroço de algodão como fonte de fibra na dieta de bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 955-964, 2007.

BESKOW, A. **Mortalidade embrionária em bovinos de leite**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2009. 32f.

BEZERRA, D. A. C. **Estudo fitoquímico, bromatológico e microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (wild) poiret e *Piptadenia stipulacea* (benth) ducke**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008. 62f.

BONFIM, M. A. D.; SILVA, M. M. C.; SANTOS, S. F. Potencialidades da utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de caprinos e ovinos. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v. 3, n. 4, p. 15-26, 2009.

BORGES, C. H. P.; BRESSLAU, S. **Manejo e alimentação de cabras em lactação**. 2003. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/repman13.pdf>>. Acesso em: 22 de jan de 2013.

CÂMARA, A. C. L.; AFONSO, J. A. B.; DANTAS, A. C.; GUIMARÃES, J. A.; COSTA, N. A.; SOUZA, M. I.; MENDONÇA, C. L. Análise dos fatores relacionados a 60 casos de distocia em ovelhas no Agreste e Sertão de Pernambuco. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2458-2463, 2009.

CAMPOS, K. F.; SOUSA, M. G. S.; SILVA, N. S.; OLIVEIRA, C. H. S.; DUARTE, M. D.; BARBOSA, J. D.; MAGNO, C.; OLIVEIRA, C. Doenças congênitas em bovinos

diagnosticadas pela central de diagnóstico veterinário (cedivet) da Universidade Federal do Pará, no período de 1999 a 2009. In CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Ciência Animal Brasileira, 2009.

CHEVILLE, N. F. **Introdução à patologia veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.
CHIBA, I. L. Protein supplements In: LEWIS, A. J.; SOUTHERN, L. L. (Eds.) **Swinenutrition**. Washington, p. 803-837, 2001.

CRESPILHO, A. M; RODELLO, L. **Parto distócico ou patológico em pequenos ruminantes**. 2010. Disponível em: <<http://m.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/parto-distocico-ou-patologico-em-pequenos-ruminantes-65347n.aspx>>. Acesso em: 20 de set 2013.

DANTAS, A. F. M; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T; GALIZA, G. J. N; PIMENTEL, L. A.; ANJOS, B. L.; MOTA, R. A. Malformações congênicas em ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. **Revista Pesq. Vet. Bras.** v. 30, n. 10, p. 807-815, 2010.

FASSIO, P. O; FASSIO, L. O; MARTINS, A. C; SOUZA, C. A.; ASSIS V. D. L; PAIVA A. L. C. **Indução e Sincronização de Cio em Caprinos**. III Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG do campus Bambuí. III Jornada Científica de 19 a 23 de outubro de 2009.

FAVARETTO, L.; NASCIMENTO, E. M.; KIRNEW, M. D.; NAGASHIMA, J. C.; ASTRASKAS, J. P.; FILADELPHO, A. L.; BIRCK, A. J; PERES, J. A.; BARCELOS, R. P. Dicefalia em caprino - relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 9, n. 17, 2011.

FONSECA, J. F. **Bioteχνologias da reprodução em ovinos e caprinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006.

FREITAS, V. L; ALVES, T. H. S; LOPES, R. M. F; FILHO, J. P. L. Biometria de frutos e sementes e germinação de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. e *Dimorphandra wilsonii* Rizz. (Fabaceae – Caesalpinioideae). **Sci. For.**, v. 37, n. 81, p. 27-35, 2009.

FTHENAKIS, G. C.; LEONTIDES, L.; SKOUFOS, J. Case report: high prevalence rate of ovine mastitis, caused by coagulase-negative staphylococci and predisposed by increased gossypol consumption. **Small Ruminant Research**, v. 52, p. 185-189, 2004.

GADELHA, I. C. N.; RANGEL, A. H. N.; SILVA, A. R.; BLANCO, B. S. Efeitos do gossypol na reprodução animal. **Revista Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 2, p. 129-135, 2011.

GAVA, A.; BARROS, C. S. L.; PILATI, C.; BARROS, S. S.; MORI, A. M. Intoxicação por *Ateleia glazioviana* (Leg.Papilionoideae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 49-59, 2001.

GRANADOS, L. B. C.; DIAS, A. J. B.; SALES, M. P. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos**. 1. ed. Campos dos Goytacazes – RJ: Projeto PROEX/UENF 2006.
GUIMARÃES JÚNIOR, R.; MARTINS, C. F; PEREIRA, L. G. R; CARVALHO, M. A. Subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos: caroço de algodão. **Embrapa**. 2008.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Pecuária Municipal. v. 38, p. 1-65, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/>>. Acesso em: 08 mar. 2014.

JAMES, L. F.; PANTER, K. E.; NIELSEN, D. B.; MOLYNEUX, R. J. The effect of natural toxins on reproduction in livestock. **J Anim Sci**, v. 70, p. 1573-1579, 1992.

LARSSON, T. **Some history and effects of *Conium maculatum* L.** Department of Medicinal chemistry, Uppsala University, 2004.

LIMA, P. A. M. P. **Efeitos da dieta rica em caroço de algodão contendo gossipol na fertilidade de machos ovinos deslanados**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2013. 52f.

MAIA JÚNIOR, A. **Indução e sincronização do estro e da ovulação em cabras leiteiras saanen com uso de dispositivos vaginais associados ou não à ecg ou efeito macho**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009a. 77f.

MAIA JÚNIOR, A.; ARAÚJO, A. A.; SALLES, M. G. F. Indução e sincronização do estro e da ovulação em cabras leiteiras saanen com uso de dispositivos vaginais associados ou não à ECG ou efeito macho. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 3, n. 4, p. 157-162, 2009b.

MEDEIROS J.; NÓBREGA J.; SIMÕES S. V.; TABOSA I. M.; VASCONCELOS J. S.; RIET-CORREA, F. Mortalidade perinatal em caprinos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 25, n.4, p. 201-206, 2005.

MELLADO, M.; PASTOR, F. J. Aborto no infeccioso em caprinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 2, p. 167-175, 2006.

MELO, A. A. S.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; LIRA, M. A.; LIMA, L. E.; PESSOA, R. A. S.; BISPO, S. V.; CABRAL, A. M. D.; AZEVEDO, M. Desempenho leiteiro de vacas alimentadas com caroço de algodão em dieta à base de palma forrageira. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 41, n. 7, p. 1165-1171, 2006.

MOREIRA, I; SARTORI, I. M.; PAIANO, D.; MARTINS, R. M.; OLIVEIRA, G. C. Utilização do farelo de algodão, com ou sem a adição de ferro, na alimentação de leitões na fase inicial (15-30 kg). **Revista Bras. Zootec.**, v. 35, n. 3, p. 1077-1084, 2006.

NETO, T. S. O. **Plantas que causam aborto em ruminantes no Brasil**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010. 33f.

OLIVEIRA, M.C.P. **Indução de parto em caprinos e ovinos**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000. 12f.

PAIM, T. P; LOUVANDINI, H; MANUS, C. M. M.; ABDALLA, A. L. Uso de subprodutos do algodão na nutrição de ruminantes. **Ciênc. vet. tróp., Recife-PE**, v. 13, n. 1/2/3, p. 24 - 37 - janeiro/dezembro, 2010.

PIMENTEL, L. A.; RIET-CORREA, F.; GARDNER, D.; PANTER, K. E.; DANTAS, A. F. M.; MEDEIROS, R. M. T.; MOTA, R. A.; ARAÚJO, J. A. S. Mimoso tenuifloraas a cause of malformations in ruminants in the northeastern Brazilian semiarid rangelands. **Veterinary pathology**, v. 44, p. 928–931, 2007.

QUEIROZ, A. A. F.; CHAVES, H. S. A.; MEDEIROS, M. R.; GOMES, R. O. **Manejo reprodutivo de ruminantes**. 2010. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/167/obstetricia/Bovinos.pdf>>. Acesso em: 23 de jan 2013.

RAFFI, M. B. **Intoxicação experimental por *Ateleia glazioviana* em ovinos: Patogênese e bases morfológicas da falha reprodutiva, da insuficiência cardíaca e dos distúrbios neurológicos**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004. 98f.

REECE, W. O. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2008.

RIET-CORREA F.; MEDEIROS R. M. T.; DANTAS A. F. M. **Plantas Tóxicas da Paraíba**. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB. Ed. SEBRAE/PB. 58p. 2006.

RIET-CORREA, F.; BEZERRA, C.W.C.; MEDEIROS, R.M.T. **Plantas tóxicas do nordeste**. 1ª. ed. Patos: Sociedade Vicente Pallotti, 2011.

RIET-CORREA, F.; MÉNDES, M.C. Plantas tóxicas e micotoxinas que afetam a reprodução em ruminantes e equinos no brasil. **Biológico**, v. 69, n. 2, p. 63-68, 2007.

RIET-CORREA, F; CHILD, A. L.; MÉNDES, M. C.; LEMOS, R. A. A. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 2. ed. vol. I e II, São Paulo: Varela, 2001.

RODRIGUES, M. R. C. **Utilização de Subproduto de Caju (*Anacardium occidentale*) no Desempenho Reprodutivo e Produtivo de Ovinos no Nordeste do Brasil, Fortaleza**. 2010. Disponível em:<http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/magda_rodrigues.pdf>. Acesso em: 14 jan de 2013.

ROMERO, A.C. **Resíduos de produção de biodiesel: Avaliação de moléculas bioativas e potencial de aplicação na alimentação animal.** Tese (Doutorado em Química) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013. 115f.

SACCAB, L. R. **Abordagem diagnóstica e terapêutica nas distocias em pequenos ruminantes.** Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Metropolitana de Santos, Santos, 2005. 53f.

SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. L. Pseudogestação em cabras leiteiras - relato de caso. **Vet. e Zootec.** v. 15, n. 2, p. 251-256, 2008.

SANTANA, A.F. **Indução de Parto em Caprinos e Ovinos.** Monografia apresentada na disciplina Caprinocultura e Ovinocultura. 12f. Salvador, BA, julho/2000.

SANTA ROSA, J. **Malformações congênitas em ovinos.** 1990. Disponível em:<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/514297/1/DOC04.pdf>>. Acesso em: 19 de set 2013.

SANTOS, J. R. S.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F. Malformações, abortos e mortalidade embrionária em ovinos causada pela ingestão de *Mimosa Tenuilora*. **Pesq. Vet. Bras.** v. 32, n. 11, p.1103-1106, 2012.

SANTOS, M. D.; PORTILHO, F. K. B. C.; RUAS, J. R. M.; FREITAS, S. H.; COSTA, D.S.; SIMÕES, M. J. Morfologia testicular e qualidade espermática de touros da raça Nelore, submetidos à dieta contendo gossipol. **Revista. Bras. Ci. Vet.**, v. 15, n. 3, p. 134-139, 2008.

SANTOS, M. D.; RODRIGUES, R. S.; FREITAS, S. H.; COSTA, D. S.; RUAS, J. R. M.; MIRANDA, E. J.; SIMÕES, M. J. Qualidade seminal, morfologia dos testículos e epidídimos de touros submetidos à dieta contendo gossipol. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 65, n. 4, p. 975-980, 2013.

SILVA, M. A.; KOZICKI, L. E.; DALSENTER, P. R. Toxicidade do Gossipol na Gestação e na Lactação de Ratas. **Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, p. 87-98, 2002.

SIMPLÍCIO, A. A. **Eficiência reprodutiva de caprinos e ovinos.** 2001. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44422/1/AAC-Eficiencia-reprodutiva.Aurino.pdf>>. Acesso em: 02 fev 2013.

SOUZA, J. M. G.; MAIA, A. L. R. S.; BRANDÃO, F. Z.; VILELA, C. G.; OBA, E.; BRUSCHI, J. H.; FONSECA, J. F. Hormonal treatment of dairy goats affected by hydrometra associated or not with ovarian follicular cyst. **Small Ruminant Research**, v. 111, p. 104–109, 2013.

TEIXEIRA, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; ALQUERES, M. M. Utilização da Amiréia 150S como Suplemento Nitrogenado Para Bovinos em Sistema de Pastejo. In: XXXV Reunião Anual da S.B.Z.Botucatu, v. 1, p. 482-483, **Anais...**, 1998.

TOKARNIA, C.H; BRITO, M.F; BARBOSA, J.D; PEIXOTO, P.V; DOBEREINER, J. **Plantas Tóxicas do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012.

TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J.; DUTRA, I.S.; BRITO, I.S.; CHAGAS, B.R.; FRANÇA, T.N.; BRUST, L.A.G. Experimentos em bovinos com as favas de *Enterolobium contortisiliquum* e *Enterolobium timbouva* para verificar propriedades fotossensibilizantes e/ou abortivas. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v.19, p.39-45, 1999.

VIANA, P. G. **Desempenho e avaliação da carcaça de ovinos santa inês suplementados com caroço de algodão (*Gossypium ssp.*) e seus co-produtos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011. 50f.

VETTER, J. Poison hemlock (*Conium maculatum* L.). **Food and Chemical Toxicology**. n. 42. p. 1373–1382, 2004.

WAMMES, J. C. S.; FILADELPHO, A. L.; BIRCK, A. J.; BARCELOS, R. P.; PERES, J. A. Ciclopia em suínos: relato de caso. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. n. 19. Julho de 2012.

WELCH, K. D.; PANTER, K. E.; STEGELMEIER, B. L.; LEE, S. T.; GARDNER, D. R.; COOK, D. Veratrum-Induced Placental Dysplasia in Sheep. **IJPPR**, v. 2, p. 54-62, 2012.

WILLARD, S. T.; NEUENDORFF, D. A.; LEWIS, A.W. Effects of free gossypol in the diet of pregnant and postpartum Brahman cows on development and cow performance. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 496–507, 1995.