FACULDADE REBOUÇAS
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS EM RUMINANTES: REVISÃO DE LITERATURA.

EMYLLE BARBOSA ALVES DUARTE

HEMILLY RAYANE DE SALES LUCENA

Campina Grande

2023

EMYLLE BARBOSA ALVES DUARTE

HEMILLY RAYANE DE SALES LUCENA

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS EM RUMINANTES: REVISÃO DE LITERATURA.

Trabalho de conclusão de curso na modalidade *revisão de literatura*, apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pela Faculdade Rebouças.

Orientador(a): Prof. José Wagner Amador da Silva

Campina Grande

2023

FACULDADE REBOUÇAS®
DE CAMPINA GRANDE

EMYLLE BARBOSA ALVES DUARTE
HEMILLY RAYANE DE SALES LUCENA

REVISÃO DE LITERATURA: ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO E SUAS CONSE- QUÊNCIAS PARA OS ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade *Artigo Cientifico*, apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharéis em Medicina Veterinária pela Faculdade Rebouças.

DATA DA AVALIAÇÃO: 05 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Esp. José Wagner Amador da Silva
(Orientador - Faculdade Rebouças)

Prof. Esp. Severino Irlândeson da Silva
(Examinador Interno - Faculdade Rebouças)

Prof. Me. Walter Henrique Cruz Pequeno
(Examinador Interno - Faculdade Rebouças)

AGRADECIMENTOS

Emylle Barbosa Alves Duarte

Agradeço primeiramente a Deus, por durante a graduação ter me dado discernimento para enfrentar todos obstáculos a mim apresentados, por passar por uma pandemia e estar viva e concluindo o curso. Aos meus pais Everaldo Nunes Duarte e Maria Aparecida Barbosa Alves Duarte, que fizeram de tudo por mim não mediram esforços e por minha educação. Aos meus irmãos Everaldo Nunes Duarte Filho e Evelyn Barbosa Alves Duarte, que sempre foram minhas fontes de alegrias, que eu possa ser um exemplo para eles. Ao meu esposo Alberto Morais de Oliveira, por todo apoio e companheirismo. As minhas amigas que fiz durante a graduação Hemilly, Ohana, Laura, Raquel, que durante a caminhada estiveram comigo nos altos e baixos do curso. Ao meu avô Manoel Nunes Duarte (*in memoriam*) que com certeza está no céu comemorando a vitória de sua neta, a imagem do meu avô sempre estará comigo em minha vida e profissão. E aos professores que passaram por mim durante a graduação repassando todo o conhecimento com maestria.

Hemilly Rayane de Sales Lucena

Agradeço a todos com quem pude contar durante 5 longos anos de graduação. Agradeço a minha mãe Dione por ter vindo ao meu socorro em várias noites onde o único lugar em que eu queria estar era em seus abraços e não contestar minhas escolhas, minha avó Teresa, que mesmo não entendendo o quanto foi cansativo trabalhar, estudar e viver ao mesmo tempo, me amou muito durante esse período, meu primo Eliandreson, meu padrasto Fábio e até ao meu pai Evandro que, embora contra sua vontade, já me tirou de alguns perrengues me trazendo da faculdade pra casa. Agradeço aos meus amigos Igor e Gustavo, respectivamente por ter aguentado morar comigo nos tempos mais difíceis de faculdade e por termos reclamado juntos de como o ensino superior é desgastante. Agradeço as minhas amigas Emylle, Ohana, Laura e Raquel por terem deixado mais suportável passar por todas as experiências, boas e ruins, que dividimos juntas durante o curso. Agradeço a todo corpo docente da Faculdade Rebouças e, em especial, aos professor Wagner Amador por não ter desistido desse projeto, imagino que não foi fácil para o senhor, assim como não foi para nós e, em especial, agradeço ao professor Walter Pequeno, por ter sido, acima de todas as suas competências, um grande amigo (vou sentir falta das conversas e dos lanches no lindo olhar). Agradeço ao meu grande amigo e grande exemplo pra vida: Abraão Ribeiro, por ter me feito perceber qual a minha vocação e o que devo fazer daqui em diante. Por fim, agradeço a Hemilly Rayane de Sales Lucena, por não ter desistido, mesmo querendo várias vezes.

ARTIGO

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS EM RUMINANTES: REVISÃO DE LITERATURA.

HEMILLY RAYANE DE SALES LUCENA
EMYLLE BARBOSA ALVES DUARTE
Orientador(a) JOSÉ WAGNER AMADOR DA SILVA

RESUMO

A fotossensibilização em animais de produção é uma condição dermatológica de significativa importância econômica e bem-estar animal. É caracterizada pelo aumento da sensibilidade da pele à luz solar ou a outras fontes de luz ultravioleta, resultando em lesões cutâneas e, em casos graves, disfunção hepática, sua origem advém do consumo de plantas com potencial fotossensibilizante ou de condições genéticas inerentes ao animal. Dado que a fotossensibilização causa grandes prejuízos econômicos aos criadores, afetando a saúde e o rendimento dos animais, torna-se essencial a atuação dos profissionais de saúde veterinária e das ciências agrárias. Eles desempenham um papel crucial ao auxiliar os produtores no controle, prevenção e tratamento dessa condição quando ela se manifesta. O objetivo deste trabalho foi revisar os mecanismos de ação, os sinais clínicos, a patologia e os princípios tóxicos das plantas que causam fotossensibilização em animais de produção.

Palavras-chave: Hepatopatias; Agentes fotodinâmicos; Ruminantes.

ABSTRACT

Photosensitization in farm animals is a dermatological condition of significant economic and animal welfare importance. It is characterized by increased sensitivity of the skin to sunlight or other sources of ultraviolet light, resulting in skin lesions and, in severe cases, liver dysfunction, its origin comes from the consumption of plants with photosensitizing potential or genetic conditions inherent to the animal. Given that photosensitization causes significant economic losses to breeders, affecting the health and performance of animals, the involvement of veterinary health professionals and agricultural sciences becomes essential. They play a crucial role in assisting producers in controlling, preventing, and treating this condition when it occurs. The objective of this work was to review the mechanisms of action, clinical signs, pathology and toxic principles of plants that cause photosensitization in farm animals.

Keywords: Hepatic disease; Photodynamic agents; Ruminants.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária e a agricultura foram ações precursoras para o desenvolvimento humano, a partir do fim de seu estilo de vida nômade, o homem pôde reunir animais ao seu entorno que pudessem prover materiais para sua sobrevivência, como carne, leite e pele. A partir dessa prática, foram adicionados ao convívio da humanidade os animais de produção, que produzem as matérias primas supracitadas (Feldens, 2018)

Autores como Danieli, em 2020, afirmavam que o manejo desses animais está diretamente ligado ao seu suporte nutricional, ambiente em que está inserido e o tipo de conduta adotada para confinamento desses animais. A agropecuária extensiva ou intensiva fornecerá vantagens e desvantagens para o animal que está submetido a esse sistema, cada uma de sua maneira, como definido por Marcondes em 2021, estes modelos de agropecuária caracterizam-se, respectivamente, pelo baixo emprego de tecnologias, uma menor produção por área e geralmente possui variados problemas na gestão, enquanto a agropecuária intensiva terá essas questões minimizadas.

A fotossensibilização é uma enfermidade de bastante perda econômica principalmente para a pecuária semi-intensiva e extensiva. Nestes dois modelos de criação, os animais são constantemente expostos ao sol e aos raios UV, diferente dos animais de confinamento que estão sempre em áreas cobertas e protegidos do sol, essa exposição solar atrelada à fotossensibilização pode causar danos consideráveis à saúde dos animais (Vieira et. al., 2022).

Existem três tipos de fotossensibilização, classificados de acordo com o agente fotodinâmico: Ocorre quando pigmentos vegetais ou medicamentos fotossensibilizantes são ingeridos ou absorvidos pela pele; A fotossensibilização secundária ocorre quando a fotossensibilização é causada por uma doença hepática subjacente, que impede o fígado de metabolizar corretamente os pigmentos fotossensibilizantes e a fotossensibilização terciária ou congênita que, como o nome sugere, tem sua ocorrência associada à fatores genéticos (Silva, 2016).

O objetivo deste estudo é abordar a fotossensibilização em animais de criação de forma completa, incluindo suas causas, sinais clínicos, diagnóstico, prevenção e tratamento desta condição. Ao compreender esses aspectos, produtores, veterinários e pesquisadores estarão mais bem preparados para enfrentar esse desafio complexo, garantindo o bem-estar dos animais e a saúde contínua da indústria agropecuária.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fotossensibilidade afeta essencialmente os animais de produção em pastagem, sendo a maioria dos casos esporádicos e sazonais. A sua prevalência e incidência dependem da localização, distribuição das plantas ou fungos patogénicos, sistema de maneio dos animais, condições ambientais e da resistência/suscetibilidade individual e de cada espécie. No entanto, sempre que ocorre causa um enorme impacto econômico (Chen et al. 2019).

Caracteriza-se por um excesso de sensibilidade da pele à radiação ultravioleta (UV) aquando da presença de um agente fotodinâmico na circulação periférica, que sob à ação da radiação desencadeia uma inflamação e uma série de reações fotoquímicas com as moléculas do substrato da pele que libertam energia, culminando nas lesões dermatológicas caraterísticas da fotossensibilidade, podendo ser classificada em fototóxica ou fotoalérgica (Mendonça, 2008; Collett, 2019).

2.1 Fotossensibilização primária: Características Gerais

A fotossensibilização primária, caracterizada pela ingestão frequente de substâncias fotodinâmicas pré-formadas contidas em uma variedade de plantas ou até mesmo fármacos, normalmente não encontrados na dieta. Esses pigmentos são absorvidos e atravessam a barreira hepática, alcançando a circulação e a pele, resultando em sensibilidade aos raios ultravioletas (Macêdo, 2022).



Figura 1: Bovino da raça holandesa apresentando sinais de fotossensibilização primária. Fonte: https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/identificacao-rapida-de-casos-de-fotossensibilizacao-no-rebanho-diminui-prejuizos-do-pecuarista-216722/

Na fotossensibilização primária, as substâncias dos agentes fotodinâmicos são ingeridas pré-formadas e ativadas pela energia solar, causando lesões na pele do animal, principalmente nas áreas mais claras do corpo e pelos onde há menos produção de melanócitos, ocasionando dermatite solar. Essas substâncias fotodinâmicas são ingeridas enquanto o animal se alimenta de forragens que crescem no pasto, como as *brachiarias decumbens*, que contêm substâncias como a filoeritrina, proveniente da clorofila, um dos produtos da fotossíntese nas plantas. Esse tipo de fotossensibilização pode se apresentar de três diferentes maneiras: Eritroese solar, polimorfoerupção à luz solar e xeroderma pigmentoso. Essas apresentações da patologia podem ser facilmente confundidas com carcinomas de células escamosas, por exemplo, geralmente havendo necessidade de exames complementares, como raspado cutâneo e biópsia dos nódulos (Ricci, 2023).

2.1.1 Principais plantas fotossensibilizantes

A correta identificação de plantas que apresentem potencial tóxico, como o ervanço (*Floehlichia humboldtiana*) um dos principais causadores da fotossensibilização, na área de pastagem dos animais é de suma importância para que seja evitada uma gama de enfermidades que diminuam o valor econômico dos

animais, além de prejudicar seu bem-estar e poder levá-los à óbito (Knupp et al., 2018).



Figura 2: Pasto com predominância de ervanço (Floehlichia humboldtiana). Fonte: KNUPP et al., 2018

Além do ervanço, uma planta que possui fotossensibilizantes naturais e está comumente presente na área de pastejo e na dieta de animais de criação é o capim braquiara (*Brachiaria*), principalmente as variações de *Brachiaria humidicola* e a *Brachiaria decumbens*, que contêm substâncias que podem causar fotossensibilização hepática em animais, como bovinos e ovinos além de fotossensibilizante, essa espécie de planta pode causar inúmeras enfermidades nos rebanhos, além da perca de qualidade de seus produtos finais (Hugen, 2022).



Figura 3: Capim Brachiara, uma das plantas fotossensibilizantes mais ofertadas para os animais de produção no Brasil. Fonte: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/47908809/identificacao-de-forrageiras.

2.2 Fotossensibilização secundária: Características Gerais

A fotossensibilização secundária tem sua causa proveniente da incapacidade do fígado em excretar filoeritrina, que é produzida no trato alimentar a partir da quebra da clorofila. Este é o tipo mais comum de fotossensibilização e ocorre com maior frequência nos herbívoros. Esta forma de fotossensibilização é devida à exposição a compostos fotossensibilizantes, mas não devido a distúrbios hepáticos (Macêdo, 2022).

A fotossensibilização secundária em bovinos não tem origem no fígado, mas sim na ingestão de compostos fotossensibilizantes que são adquiridos através da dieta, como as micotoxinas produzidas por fungos saprófitas presentes nas forragens em decomposição, matéria vegetal morta, folhas e talos de gramíneas e leguminosas, além de agentes químicos como medicamentos. A lesão hepática não é a causa subjacente da fotossensibilização secundária, mas sim a incapacidade do fígado de excretar esses compostos fotossensibilizantes, que se acumulam na circulação periférica e causam a sensibilização da pele à luz solar (Ricci, 2023).

Alguns medicamentos podem causar fotossensibilidade secundária como efeito colateral. Isso inclui certos antibióticos, anti-inflamatórios não esteroides

(AINEs) e fármacos utilizados para manejo do rebanho, como a doxiciclina, a ciprofloxacina, cetoconazol, etc, podem contribuir para a maior sensibilidade na pele e, por conseguinte, o potencial surgimento da fotossensibilização secundária (Ricci, 2023).

2.3 Fotossensibilização terciária ou congênita: Características Gerais

A fotossensibilização congênita em bovinos é uma condição que está associada a fatores genéticos inerentes aos animais. Diferentemente da fotossensibilização primária, que ocorre devido à ingestão de substâncias fotodinâmicas pré-formadas contidas em plantas ou medicamentos, e da fotossensibilização secundária, que está relacionada a distúrbios hepáticos que interferem na excreção de pigmentos fotossensibilizantes, a fotossensibilização congênita tem sua ocorrência associada a fatores genéticos. Geralmente, essa condição manifesta-se de forma mais grave quando comparada a outras formas de fotossensibilização. Os animais afetados podem exibir lesões cutâneas, principalmente em áreas expostas ao sol, como orelhas, focinho e outras regiões com pele mais fina. A pele pode tornar-se extremamente sensível à luz solar, levando a queimaduras, inflamações e lesões que podem ser dolorosas e debilitantes para o animal (Reis, 2022).



Figura 4: Animais apresentando sinais de fotossensibilização. Fonte: https://www.scielo.br/j/pvb/a/7zpBCT7ZyZgY3qqR9nqtbRB/

2.4 DIAGNOSTICO

O diagnóstico desta condição é realizado por meio da análise de diversos elementos, incluindo dados epidemiológicos, histórico clínico do paciente, observação de sinais clínicos, observação da época do ano em que a doença se manifesta, avaliação das condições prejudiciais, concentração de esporos presentes na pastagem, além de exames bioquímicos para obter o perfil hepático do paciente. É crucial também excluir outras condições possíveis por meio de diagnósticos diferenciais. Essa abordagem abrangente permite uma avaliação mais precisa e completa para identificar e compreender a natureza da doença em questão. (Witte and Curry 1993; Pinto et al. 2005; Rodríguez et al. 2010).



Figura 5: coleta de sangue, para realização de bioquímicos. Fonte: arquivo pessoal.

O diagnóstico de fotossensibilização congênita se dá, principalmente, pela observação dos sinais clínicos em conjunto com o histórico familiar do animal. O mapeamento genético e a retirada desses animais do rebanho de reprodução podem contribuir para a redução considerável de casos, mas não para seu tratamento, pois, por se tratar de uma patogenia hereditária, não é possível curar a enfermidade (Pereira, 2023).

2.5 TRATAMENTO

Na fotossensibilização, o tratamento indicado é o tratamento de suporte na sintomatologia apresentada pelo animal. Realizar a retirada do animal de perto da planta causadora e da exposição solar, utilizar fármacos hepatoprotetores e anti-histamínicos, além de antissepsia das lesões, pomadas cicatrizantes e repelentes para melhora cutânea são algumas ações que podem ser tomadas para melhora do quadro e recuperação do animal. Em seu tratamento, nesses casos, mantém-se os animais diagnosticados em estábulos longe do sol e luminosidade intensiva para que os agentes fotodinâmicos não causem novas queimaduras na pele, além de manter a limpeza diária das feridas para assim evitar infecções bacterianas secundarias e

miíases. Utilizando pomadas anti-inflamatórias, pomadas de óxido de zinco nas feridas e para o tratamento na fase tardia onde se encontra os sinais hepáticos crônico é indicado medicações de proteção hepática como a glicose, metionina, vitaminas do complexo B e o cálcio que auxilia na motilidade rumenal nos bovinos (Pereira et.al., 2023).

Ainda que de forma profilática, a retirada deste animal de um ambiente em que se possa ter a planta tóxica causadora da fotossensibilização. Nos casos específicos de fotossensibilização terciária, por se tratar de uma condição congênita, não há cura para a enfermidade, portanto, os animais afetados pela fotossensibilização congênita podem exigir cuidados especiais ao longo de suas vidas para minimizar o desconforto e as complicações decorrentes da sensibilidade à luz, se beneficiando do tratamento de suporte (Lima, 2022).



FIGURA 6: animais em área de sombra, com mínima radiação solar. Fonte: https://girodoboi.canalrural.com.br/pecuaria/cocho-de-sal-para-gado-conheca-as-melhores-opcoes-para-sua-fazenda/

Já existem, no mercado, fórmulas de protetor solar para pequenos animais, amplamente utilizados para cães e gatos de pelagem clara. Um desses produtos, por exemplo, é o protetor solar da marca DOCG que, em seu site oficial, orienta que os tutores “Aplique uma fina camada sobre as regiões do focinho, orelhas, boca e áreas com menos pelos. Reaplique após contato prolongado com a água.” Foi observado que produtos do gênero ainda não são produzidos em grande escada, para animais de grande porte e ou de produção, produto este que seria de grande ajuda no

tratamento de suporte de determinados animais acometidos pela “requeima” ou fotossensibilização.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho seguiu a metodologia de revisão literária, através de pesquisas em diversas fontes, por meio de pesquisa qualitativa, que é uma abordagem de pesquisa que se concentra na compreensão profunda e na interpretação de fenômenos sociais e humanos complexos (Creswell, 2018).

Foram realizadas pesquisas em várias fontes de dados, incluindo Google Scholar, Scielo, PubMed, além de repositórios de dados acadêmicos e revistas científicas. Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados em português e inglês, que abordaram os processos de tratamento, principais plantas tóxicas, terapias integrativas e características principais sobre a patologia. Não foram necessárias considerações éticas ou aprovação de comitês de ética para esta revisão de literatura, uma vez que se baseou na análise de estudos previamente publicados.

Este método de pesquisa permitiu uma análise abrangente da literatura disponível sobre o tema. A estratégia de pesquisa seguiu as melhores práticas em revisões de literatura e contribuiu para a compreensão dos aspectos clínicos, diagnósticos, tratamentos e patogênese dessas condições na prática da medicina veterinária.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho realizado permitiu a análise das características gerais da fotossensibilização em animais de produção e suas consequências, com base em estudos científicos disponíveis. Os principais resultados obtidos são a melhor compreensão das três apresentações da fotossensibilização em animais de produção.

Esses resultados fornecem uma visão geral das características gerais da fotossensibilização em animais de produção e suas consequências, destacando a importância da atuação dos médicos veterinários na dinâmica desses animais e a necessidade de cautela na escolha das plantas e medicamentos administrados aos animais de produção.

No entanto pode-se dizer que a fotosensibilização é uma condição que afeta diretamente os produtores, gerando grandes perdas econômicas. O animal que adquiri a enfermidade vai estar em contante sofrimento por se tratar de lesões de pele dolorosas, podendo evoluir a infecções graves e miíases. O diagnóstico e feito por observação do histórico animal, de hemogramas observando o perfil hepático, tratamento se dá por retirar o animal do espaço que contém plantas fotodinâmicas e também da radiação solar contudo é de grande importância pro veterinário e produtor ter conhecimentos das plantas e fármacos que possa desencadear essa doença.

5. CONCLUSÃO

A detecção precoce de casos de fotossensibilização é crucial para minimizar os prejuízos ao pecuarista, uma vez que a doença pode resultar em feridas na pele, inchaço da face, falta de apetite e diminuição da produção de carne ou leite. Animais de pele clara e sem pigmentação são mais propensos a desenvolver a condição. A detecção precoce aumenta as chances de cura. O papel do médico veterinário na detecção precoce, tratamento e prevenção da fotossensibilização é fundamental. O profissional deve estar atento aos sinais clínicos da doença e deve auxiliar os produtores no controle, prevenção e tratamento dessa condição quando ela se manifesta.

REFERÊNCIAS

CHEN, S. T., “**Photodynamic therapy for solid tumors: A review of the literature**,” Photodermatol. Photoimmunol. Photomed., vol. 35, no. 5, pp. 295–303, 2019, doi: 10.1111/phpp.12489.

DAMIANI, C. **RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE CLÍNICA E CIRURGIA DE BOVINOS** [s.l: s.n.]. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/5298/TCC%20Camila%20de%20Farias%20Damiani.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2023.

DANIELI, B.; B. SCHOGOR, A. L. USO DE ADITIVOS NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES: REVISÃO. Veterinária e Zootecnia, Botucatu, v. 27, p. 1–13, 2020. DOI: 10.35172/rvz.2020.v27.444. Disponível em: https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/444. Acesso em: 13 nov. 2023.

GEORGE, D.; STILWELL, T. **UNIVERSIDADE DE LISBOA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA EFEITO DA ADIÇÃO DE ZINCO AO CONCENTRADO NA PROTEÇÃO DE BOVINOS CONTRA A PITOMICOTOXICOSE NA ILHA**

TERCEIRA ANA MARGARIDA TOMÁS FONTES. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/22350/1/Efeito%20da%20adi%c3%a7%c3%a3o%20de%20zinco%20ao%20concentrado%20na%20prote%c3%a7%c3%a3o%20de%20bovinos%20contra%20a%20pitomicotoxicose%20na%20Ilha%20Terceira.pdf>.

GLENN, B. L.; **A hepatogenous photosensitivity disease of cattle.** II. Histopathology and pathogenesis of the hepatic lesions. Pathol. Vet. 2: 49-67, 1965.

HUGEN, G. F. G. P. **INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA E REPRODUÇÃO EXPERIMENTAL POR CEBOLA (ALLIUM CEPA) EM BOVINOS**. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA–UDESC CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS–CAV DOUTORADO EM CIÊNCIA ANIMAL. 2022.

LIMA, T. S. et al. **Dermatopatias em animais de produção no nordeste do Brasil.** 2022.

FELDENS, L. O homem, a agricultura e a história O HOMEM A AGRICULTURA A HISTÓRIA LEOPOLDO FELDENS. [s.l: s.n.]. 2018. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/246/pdf_246.pdf>.

MARCONDES, T. L.**; ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS SISTEMAS DE CRIAÇÃO INTENSIVO E EXTENSIVO DE TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORES POR MEIO DA AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE UM GRUPO DE SÓCIOS-PRODUTORES DO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO.** Revista Unimar Ciências, v. 0, n. 0, 19 dez. 2021.

MACEDO, M. et. al. **FOTOSSENSIBILIZAÇÃO EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE**. Arquivos do Instituto Biológico, v. 73, n. 2, p. 251–254, jun. 2022.

PEREIRA, H. DE M. et al. **ATENDIMENTO VETERINÁRIO A BOVINOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE ARAIOSES, MARANHÃO**. REVISTA PRÁTICAS EM EXTENSÃO, v. 7, n. 1, p. e–7321604, 24 maio 2023.

REIS, V. F. A. E. et al. **Efeitos da consanguinidade em rebanho de bubalinos no pantanal Mato-Grossense.** Vet. zootec, p. 34-39, 2022.

RICCI, S. L. et al. **Fotossensibilização em Bovinos**. REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS–UNIVERSO BELO HORIZONTE, v. 1, n. 8, 2023.

SILVA, C. **Surtos de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana* em ruminantes e equídeos no município de Assú, Rio Grande do Norte.** 2016.

VIEIRA, A. et al. UNILEÃO CENTRO UNIVERSITÁRIO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/MEDICINA-VETERINARIA/MV48.pdf>.

KNUPP, S. N. R.; Plantas que causam fotossensibilização em ruminantes no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, *[S. l.]*, v. 37, n. 4, p. 2009–2020, 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n4p2009. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/22386. Acesso em: 31 out. 2023.