

Prof. Dr. Ives Cláudio da Silva Bueno e
Profa. Dra. Lilian Elgalise Techio Pereira

Fotossensibilização

Sumário

- ✓ Fotossensibilização
- ✓ Causas
- ✓ O fungo
- ✓ Plantas com fatores antinutricionais
- ✓ Saponina
- ✓ Sinais clínicos

- ✓ Diagnóstico
- ✓ Tratamento
- ✓ Alternativas de manejo para evitar a fotossensibilização
- ✓ Referências

Fotosensibilização

- É causada pelo aumento da sensibilização à radiação ultravioleta da luz solar, em decorrência da presença de fotodinâmico na pele.
- Quando provocada por fungos, essa doença possui caráter sazonal, pois o fungo necessita de calor e umidade para desenvolver-se.
- A cepa determinará a gravidade da afecção, poderá ser desde leve, moderado ou grave, este último dotado de alta morbidade.

Fotossensibilização

- Causa dermatite, em decorrência da liberação de histamina, morte das células atingidas, edema tecidual, que resulta na lesão da área.
- A exposição ao agente, de qualquer tipo, pode ser sistêmico, por exemplo ao atingir a pele pela circulação ou por contato.
- Há dois tipos de agentes fotodinâmicos, os agentes fototóxicos e fotoalérgicos.

Fotossensibilização

- A fotossensibilização pode ser dividida em:
- **Fotossensibilização primária:** quando ingerido, o agente químico atua diretamente como o fotodinâmico.
- **Fotossensibilização secundária:** ocorre em decorrência de uma síntese anormal de pigmentos endógenos, normalmente é de origem hereditária;
- **Fotossensibilização terciária ou hepatógena:** a substância hepatotóxica da planta, agentes virais, tumorais, provenientes de bactérias ou fungos ocasionam a lesão hepática que interfere no metabolismo da filloeritrina.

Fotossensibilização

- Em condições normais, após sofrer a ação da microbiota ruminal, a filoceritrina seria absorvida pela mucosa intestinal, sofreria conjugação e seria normalmente eliminada através da bile.
- Quando há uma lesão hepática, essa substância que antes seria facilmente degradada, não consegue ser metabolizada, por conseguinte, ela vai para circulação sanguínea, aonde alcança a pele.
- Sendo fotodinâmica, ela reage localmente, por estímulo dos raios solares.

Causas

- Por fungo:

Brachiaria decumbens; Cynodon dactylon

Pithomyces chartarum; Periconia spp.; Phomopsis leptostromiformis;

- Por fator anti-nutricional:

Senecio brasiliensis; Agave lecheguilla, Narthecium ossifragum, Panicum spp.;

Mimosoideae; Tribulus terrestres;



Fig 1. *Brachiaria decumbens*



Fig 2. Gênero *Cynodon*

O fungo

- A fotossensibilização é causada pelo fungo *Pithomyces chartarum*
- Pertence à família *Dematiaceae*
- Foi trazido para o Brasil na década de 70, suspeita-se que sementes de *Brachiaria* importadas da Austrália estivessem contaminadas com o fungo.
- Os primeiros casos no Brasil de fotossensibilização micotóxica ocorreram em 1975, quando se introduziu o pastejo.
- O fungo cresce nas folhas mortas da planta que se encontram em contato com o solo, atuando na decomposição da matéria orgânica vegetal.

O fungo

- Em seu crescimento, é sintetizada a micotoxina esporidesmina, que causa fotossensibilização terciária.
- Para isso são necessários três fatores:
 - ✓ Temperatura entre 20 e 28°C;
 - ✓ Radiação Solar;
 - ✓ Umidade Elevada.

O fungo

- Possui proliferação evidente em plantas forrageiras de crescimento decumbente.
- O maior número de casos ocorre nas regiões de cerrado, onde a *Brachiaria decumbens* se desenvolveu bem e é muito utilizada pelos pecuaristas. Principalmente no Sudeste e Centro-oeste.
- A fotossensibilização pode ocorrer quando houver uma concentração superior a 200.000 conídeos de *P. chartarum* por grama de folhas secas de *B. decumbens*.
- Contamina principalmente bovinos e ovinos.



Fig 3. *Pithomyces chartarum*

Plantas com fatores antinutricionais

- A toxicidade das plantas do gênero *Senecio* deve-se à presença de alcaloides que pertencem ao grupo das pirrolizidinas, os quais são hepatotóxicos e produzem lesão crônica e irreversível, caracterizada pela inibição da mitose de hepatócitos
- As plantas da sub-família Mimosoidae causam lesões no tubo digestivo, no fígado e rim.
- Algumas plantas contêm saponinas esteroides, substâncias provindas do metabolismo secundário da planta que podem afetar o fígado do animal.



Fig 4. *Senecio brasiliensis*



Fig 5. *Mimosoideae*

Saponina

- Atualmente, são a maior causa de fotossensibilização
- São compostos originários do metabolismo secundário das plantas
- Encontrados em maior quantidade em folhas novas
- Correlação positiva entre a concentração de saponinas nas folhas e a precipitação e luminosidade do ambiente

Saponina

- No trato digestório dos animais, formam sais insolúveis que se depositam na forma de cristais
- Estes cristais serão responsáveis pela obstrução e inflamação dos ductos biliares e necrose de hepatócitos

Sinais clínicos

- A manifestação de sinais clínicos, após o início do pastejo, podem variar entre 10, 50, 77, 89, ou até mesmo 5 meses.
- Inicia-se com diarreia, sonolência, o animal fica apático, perde peso.
- Posteriormente ocorre a fotossensibilização.
- Em animais jovens ocorrem de maneira mais aguda e severa assim como em ovinos que não tiveram contato anterior com a pastagem.



Fig 6. Sinais clínicos de um bezerro com fotossensibilização hepatógena

Sinais clínicos

- Pode-se observar: apatia, anorexia, fotofobia, edema das orelhas, periocular e da face, hipertermia da conjuntiva e secreção ocular bilateral.
- Em casos mais severos, a pele engrossa, há rachaduras e úlceras, que ocasionam infecções secundárias ou levando à miíases.
- Em animais com a pelagem preta não ocorrem lesões características de pele, todavia manifestam edema de face e periocular, com epífora e conjuntivite.
- Normalmente o quadro evolui de subagudo a crônico no período de 15 a 45 dias.



Fig 7, 8 e 9. Exemplos de fotossensibilização hepatógena, com expressão de dermatite facial e nos membros pélvicos



Sinais clínicos

- Podem apresentar anorexia, depressão, corrimento ocular e nasal purulento, cegueira, fotofobia com contínuos movimentos da cabeça, icterícia e dermatite da face e orelhas.
- Em ovinos deslanados ou com pele clara, pode haver dermatite em outras áreas brancas da pele.
- Essas formas, tanto as subagudas quanto as crônicas, podem afetar tanto ovinos introduzidos em pastagens de *Brachiaria*, quanto os que já estão adaptados às mesmas.

Fotossensibilização Hepatógena



Fig 10. Musculatura dos membros traseiros icteríca

Diagnóstico

- É dado pela observação dos sinais clínicos, através da patologia macroscópica e histológica, além da epidemiologia.
- Quando se tem a suspeita de que os casos apareceram em decorrência da pastagem:
 - ✓ Realizar a contagem de esporos, principalmente quando há presença de grande material vegetal em decomposição.
 - ✓ Afim de encontrar cepas que sejam produtoras da micotoxina esporidesmina.

Diagnóstico

- Outro método é por testes de função hepática, que medem o transporte, secreção, conjugação e excreção de compostos tais como a bilirrubina e ácidos biliares.
- Através deles dá para detectar necroses, colestase e carcinomas.
- Avalia-se para isso a capacidade de metabolização de nutrientes, tais como proteínas, lipídios e de carboidratos.

Diagnóstico

- **GGT:** é a avaliação da enzima hepato-específica gama glutamil transferase.
- Importante aos ruminantes.
- Utilizada juntamente com a **AST** (avaliação da enzima não específica aspartato amino transferase).
- O aumento do GGT no soro é de origem hepática ou biliar.
- Em animais de grande porte está intimamente associada a lesão hepática crônica.

Diagnóstico

- Utilizada para auxiliar no diagnóstico por intoxicação por capim-braquiária em ruminantes.
- **OBS:** Em ovinos, não se mostrou correlacionado o aumento sérico dos níveis de AST e GGT com a severidade ou prognóstico de intoxicação por capim braquiária.
- Exame laboratorial do soro, para detectar aumento das quantidades relativas de bilirrubina (conjugada e não conjugada) serve para determinar a causa da icterícia.

Diagnóstico

- São observadas elevações, no sangue, da bilirrubina indireta, nos casos de hemólise, colestase e enfermidades no fígado, são essas as principais causas da icterícia.
- Para avaliar a atividade hepática metabólica pode-se fazer a dosagem do colesterol.
- A hipercolesterolemia pode ser observada quando há enfermidades hepatobiliares, pois a bile é a principal via de excreção do colesterol.
- Quando as concentrações plasmáticas de colesterol estão extremamente baixas, pode estar associado à enfermidade crônica.

Tratamento

- É importante saber se há ou não esporos na pastagem.
- Planejar correto manejo dos animais nos piquetes não contaminados.
- Animais já afetados devem ser retirados do local de pastejo, colocadas à sombra.
- Fornecer anti-histamínico.

Tratamento

- Trata-se essa classe de animais com protetores hepáticos, como o soro glicosado e compostos a base de metionina.
- Pesquisas observam que a colina também atua como um eficaz protetor hepático, esse composto está presente tanto em farelo de soja, algodão, milho, aveia, cevada, quanto em suplementos com cloreto de colina.
- Esse composto auxilia no metabolismo energético do fígado.

Tratamento

- Para ruminantes a molécula tem que ser fornecida protegida, uma vez que ela é facilmente degradada no ambiente ruminal.
- **OBS:** Ovinos são capazes de sintetizar grande quantidade de colina extra-hepática, o que acarreta na produção de mais de 60% de toda síntese endógena, através do músculo esquelético.

Tratamento

- Óxido de zinco também é recomendado pois ajuda na regeneração celular e atua como protetor do sistema imune, pode auxiliar no controle da fotossensibilização produzida por esporidesmina.
- Para tratamento tópico utiliza-se pomadas a base de óleo de fígado de bacalhau e óxido de zinco.
- É de extrema importância que não se deixe ocorrer infecções secundárias e miíase.







Alternativas de manejo para evitar a fotossensibilização

- É o acúmulo de material vegetal morto e senescente, e com alto teor de umidade que permite a proliferação de fungos.
- O ideal seria utilizar o método de pastejo rotacionado (lotação intermitente).
- Além de utilizar a lotação ideal de animal para que não ocorra desuniformidade de pastejo.
- É necessário investir na fertilidade do solo.

Alternativas de manejo para evitar a fotossensibilização

- Implantar áreas sombreadas e com disponibilidade de água de qualidade, suplementação de mineral balanceada com níveis um pouco mais elevados de zinco, na ocorrência de casos clínicos.
- É necessário que haja implementação de um sistema de pastejo que permita aos animais uma maior eficácia na hora do forrageá-lo.
- Solos com baixa fertilidade demandam que as plantas dependam mais da ciclagem e reciclagem de nutrientes, gerando maior quantidade de matéria senescente e morta.

Alternativas de manejo para evitar a fotossensibilização

- Em solos com média ou alta fertilidade, no qual o produtor investiu em adubação, as plantas encontram-se menos dependentes dos seus próprios nutrientes.
- Acarreta em menos resíduo de pós pastejo.
- Como há menor acúmulo de material morto, há menos locais propícios para o fungo instaurar-se.

Referências

- Fig. 1 - <http://blog.bioseeds.com.br/wp-content/uploads/2016/04/BrachiariaDecumbens.jpg>
- Fig. 2 - https://www.emlab.com/m/media/Pithomyces_Fig1_ER0311.jpg
- Fig. 3 - http://www.agronomia.com.br/media/imagens/imagens_artigos/artigos_gramineas_tropicais_cynodon_imagem_02.jpg
- Fig. 4 - <http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/imagens/381cd28f43f303abb5422bc513be7100504.jpg>
- Fig. 5 - http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/images/mim_pud_1929.jpg
- De <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2010000100001&lang=pt
- <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/prevenindo-casos-de-fotossensibilizacao-em-pastagens-42978n.aspx>

Referências

- <http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct01/13intoxicacao.html>
- <http://www.scielo.br/pdf/%0D/pvb/v26n3/a03v26n3.pdf>
- <http://www.unesp.br/aci/jornal/166/med%20veterinaria.htm>
- <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info167.htm>
- <http://www.micotoxinas.com.br/aflatoxina.htm>
- <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17143/tde-17052004-144509/en.ph>
- <http://www.portalklff.com.br/publicacao/oldlink-1077>

Referências

- <http://www.unesp.br/aci/jornal/166/med%20veterinaria.htm>
- www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/30911/1/DOC232006.pdf
- <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-25092014-090007/en.php>
- <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v37n1/1678-5150-pvb-37-01-00008.pdf>
- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2009001100015&lang=pt

Referência

- <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info167.htm>
- <https://pt.slideshare.net/mobile/josiebonel/heptico-1>
- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X201300080001117/09/2017
- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X201000120000617/09/2017
- <https://aprisconet.blogspot.com.br/2016/12/em-um-dos-nossos-posts-sobre-o-uso-de.html>
- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782000000100023