

## AVALIAÇÃO DA SOLUBILIDADE DE FILMES DE ARROZ PARBOILIZADO CONTENDO ZINCO, BIOTINA, QUERATINA E CARBONATO DE CÁLCIO

AURY DE OLIVEIRA FILHO<sup>1</sup>; CAROLINA ESTEVES SANTOS<sup>2</sup>; ANTÔNIO AMARAL BARBOSA<sup>2</sup>; PATRÍCIA DIAZ DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; MÁRCIO NUNES CORREA<sup>2</sup> LUCIANA BICCA DODE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – oliveira.aury@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – carolinaestevs@gmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas – antoniobarbosa.vet@hotmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas – bilicadiaz@yahoo.com*

*Universidade Federal de Pelotas – marcio.nunescorrea@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – lucianabicca@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

As doenças digitais que afetam rebanhos bovinos têm-se constituído como uma das mais prevalentes e geradoras de custos na bovinocultura. Estão dentre as maiores fontes de complicações sanitárias dos rebanhos leiteiros e por muitas vezes ocasionam perda capazes de atingir mais de 20% na produção de leite e 25% na produção de carne, além do descarte prematuro dos animais. Tais afecções provocam diminuição da eficiência reprodutiva, demandando altos custos com tratamento curativo e preventivo com repercussões negativas em outros sistemas como na incidência de mastite (ROMANI, 2003).

O sulfato de cobre e de zinco são substâncias com atividade antimicrobianas empregadas corriqueiramente na forma de soluções em pedilúvios. Contudo, ainda pouco se sabe sobre a amplitude do impacto ambiental que elas podem causar. Além disso, sua aplicabilidade como tratamento é restrita (BARBOSA, 2019). O zinco favorece a integridade dos cascos, acelera a cicatrização das feridas, aumenta a velocidade de reparação do tecido epitelial contribuindo para a manutenção da integridade celular (PARDO et al., 2004).

Já a biotina, outra substância muito utilizada no tratamento de afecções podais, caracteriza-se por ser vitamina hidrossolúvel do complexo B que apresenta grande importância para a lipogênese, a gliconeogênese e catabolismo de aminoácidos de cadeia ramificada. Tal vitamina também atua como cofator importante no desenvolvimento de tecidos cornificados saudáveis, estando envolvida em processos de diferenciação celular, queratinização e na produção da substância cementada intercelular dos tecidos queratinizados (MULLING et al., 1999; QUEIROZ et al., 2015).

A estrutura e a melhora da qualidade da epiderme do casco dependem da queratinização fisiológica. Durante esse processo as células epidérmicas requerem um suficiente e balanceado suprimento de nutrientes, minerais e vitaminas, esse suprimento é entregue via difusão dos vasos sanguíneos subjacentes da derme pois a epiderme é um tecido avascular (MULLING et al., 1999).

O Cálcio está relacionado a diferentes papéis na diferenciação celular, ligado na indução na cornificação de tecidos epiteliais vivos através de diferentes rotas bioquímicas em diferentes tecidos epidérmicos (MULLING et al., 1999). A adição de carbonato de cálcio em filmes de mandioca demonstra uma maior resistência mecânica, melhora na estabilidade termal dos filmes e uma menor propriedade de absorção de água (SYAFRI et al., 2017).

Biofilmes vegetais podem ser produzidos para conter em sua malha todos estes princípios necessários para tratamento de doenças podais, sendo

produzidos de materiais renováveis e apresentando uma boa taxa de degradabilidade podem vir a ser excelentes tecnologias no combate destas enfermidades. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento de solubilidade de filmes produzidos com arroz parboilizado, plastificante e sulfato de zinco, contendo biotina, queratina e carbonato de cálcio.

## 2. METODOLOGIA

Soluções filmogênicas foram obtidas a partir de arroz parboilizado, plastificante e sulfato de zinco. Foram preparados diferentes tratamentos: tratamento 1 (T1) controle sem aditivos, tratamento 2 (T2) contendo 0,01% de biotina e 0,01% de queratina, tratamento 3 (T3) contendo 0,01% de biotina, 0,01% de queratina e 1% de carbonato de cálcio.

O tratamento 4 (T4) contém a mesma composição do tratamento T3 porém foi resfriado em câmara fria à 8°C por 24h e reaquecido antes do casting. A técnica de casting foi aplicada e os filmes foram levados para secagem a uma temperatura de 38°C por 24h.

Após secagem, os filmes foram cortados em discos de 20 mm e pesados em balança analítica de precisão antes e após serem submersos em frasco de erlenmeyer contendo 50 ml de água destilada por 24 horas à 24°C sob agitação constante de 40 rpm em agitador orbital (adaptado de Sobral e Souza, 2012 e Cub e colaboradores 1996).

Os filmes foram fotografados antes e após o período de solubilização utilizando microscópio digital Insize®. A solubilidade foi calculada em porcentagem através da diferença de massa inicial e final dos filmes dividida pela massa inicial.

Após a obtenção da porcentagem média de perda de massa, com auxílio do software Statistix 8, o teste de análise de variância (ANOVA) foi aplicado seguido da comparação das médias através do teste de Tukey.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Filmes dos tratamentos T3 e T4 apresentaram um aspecto mais esbranquiçado, opaco, menor elasticidade e flexibilidade quando comparados com filmes dos tratamentos T1 e T2 (Figura 1).

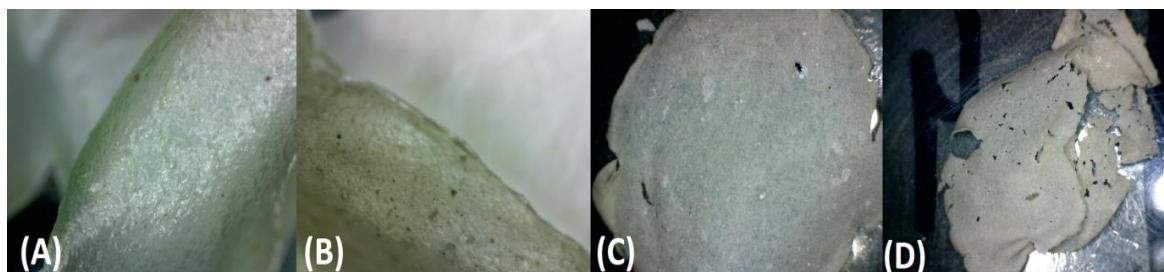


Figura 1 - Aspectos pós-teste de solubilidade de filmes de arroz parbolizado, plastificantes e sulfato de zinco contendo diferentes tratamentos: (A) T1, (B) T2, (C) T3, (D) T4.

SYAFRI et al., encontrou resultados divergentes quando aplicado carbonato de cálcio a filmes de amido de mandioca, onde o bioplástico apresentou uma melhora nas resistências mecânicas com ápice de aplicação em até 4% (p/p) de carbonato de cálcio. Essa divergência pode ter acontecido por causa da reação de carbonato de cálcio e sulfato de zinco, formando sulfato de cálcio.

A busca de novos meios de veiculação de princípios ativos in vitro e in vivo tem contribuído para notáveis avanços no desenvolvimento de vários tipos de sistemas de transporte. Dentre eles os conjugados a polímeros naturais merecem destaque pela biodegradabilidade e baixo custo (SEVERINO ET AL., 2011).

Ao comparar as médias de solubilidade dos quatro tratamentos, é possível perceber que os tratamentos contendo carbonato de cálcio, reaquecidos ou não apresentaram uma menor solubilidade quando comparados com os tratamentos que não contém carbonato de cálcio.

O T1 apresentou uma média de 48,94% de solubilidade, T2 apresentou uma média de 49,36% de solubilidade, T3 apresentou uma média de 35,78% de solubilidade, T4 apresentou uma média de 37,28% de solubilidade.

Também é possível de se observar que os valores médios de solubilidade obtidos entre T3 e T4 e entre T1 e T2 não obtiveram diferença estatística (Figura 3).

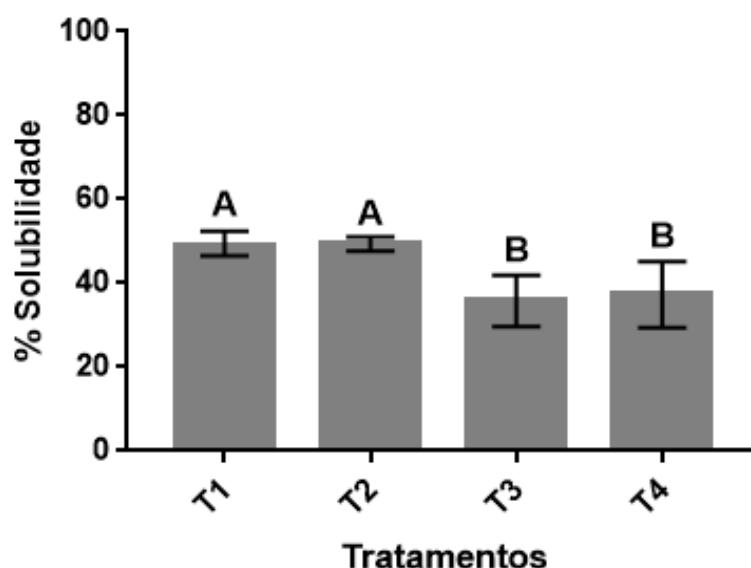


Figura 3 - Gráfico contendo a média de porcentagem da solubilidade dos discos dos tratamentos T1, T2, T3 e T4. Letras diferentes representam diferenças estatísticas nas médias comparadas através do teste de Tukey.

Mehyar e Han obtiveram resultados com filmes produzidos de amido de arroz e glicerol com uma média de 44% de solubilidade, sendo assim filmes dos tratamentos T3 e T4 parecem ter uma menor solubilidade quando comparados com estes filmes sem o carbonato de cálcio.

#### 4. CONCLUSÕES

Soluções produzidas com arroz parboilizado, plastificantes e zinco contendo biotina, queratina e carbonato de cálcio tendem a possuir uma menor solubilidade quando comparadas com aquelas que não possuem carbonato de cálcio. Ainda é necessário testar e comparar a solução contendo carbonato de cálcio, queratina e biotina em ambiente para obter informações de como os filmes se comportam no solo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, ANTÔNIO AMARAL. **Afecções podais em bovinos: diagnóstico, profilaxia e patogenia.** Tese. (Doutorado em Medicina Veterinaria-

Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinaria- Universidade Federal de Pelotas), Pelotas, 2019.

MEHYAR, G. F., HAN, J. H., **Physical and Mechanical Properties of High-amylose Rice and Pea Starch Film as Affected by Relative Humidity and Plasticizer.** Journal of Food and Science n.69 p. E449 – 454.

MULLING, CH. K. W., BRAGULLA, H. H., REESE, S., BUDRAS, K. -D., STEINBERG, W., **How Structures in Bovine Hoof Epidermis are Influenced by Nutritional Factors,** Anat. Histol. Embryol. n.28 p.103-108, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlim., Freie Universität Berlin, Koserstr, Alemanha, 1999

QUEIROZ, P. J.B., ÁVILA FILHO, S. H., FERREIRA, K. D., SANTOS, T. P., SILVA, L. A. F., **Suplementação e Metabolismo de Biotina em Bovinos.**, Enciclopédia biosfera, Centro Ciêntifico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p.2589-2618., 2015.

ROMANI, A.F. **Aspectos epidemiológicos de lesões podais, fatores de risco e caracterização da inflamação do tecido interdigital de bovinos de aptidão leiteira no Estado de Goiás** 2003.64f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinaria- Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goias), Goiania, 2003.

SEVERINO, Patrícia et al. Polímeros usados como sistemas de transporte de princípios ativos. **Polímeros**, São Carlos, v. 21, n. 5, p. 361-368, 2011. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282011000500005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282011000500005&lng=en&nrm=iso)>. access on 13 Sept. 2019. Epub Nov 23, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-142820110005000061>.

SYAFRI, E., KASIM, A., ABRAL, H., ASBEN, A., **Effect of Precipitated Calcium Carbonate on Physical, Mechanical and Thermal Properties of Cassava Starch Bioplastic Composites.** International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology., v.7 n.05, p.1950-1956, 2017.