

PESQUISA DE FUNGOS TOXÍGENOS E MICOTOXINAS EM RAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS CULTIVADOS NO LITORAL DO PIAUÍ

Ana Luisa Alves Marques (Bolsista do PIBIC/CNPq); Rodrigo Maciel Calvet (Co-Orientador, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/CCA/UFPI); Etelvina Maria de Carvalho G. Nunes (Colaborador, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/CCA/UFPI); Ygor Flávio de Moraes Santos (Colaborador, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/CCA/UFPI); Francisco das Chagas Cardoso Filho (Colaborador, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/CCA/UFPI); Amilton Paulo Raposo Costa (Colaborador, DMV/CCA/UFPI); Carlos Alberto da Rocha Rosa (Colaborador, NPMM/UFRRJ); Maria Marlúcia Gomes Pereira (Colaboradora, DMV/CCA/UFPI); Maria Christina Sanches Matorini (Orientadora, DMV/CCA/UFPI)

Introdução. A produção mundial de camarões cultivados e capturados, em 2006, foi da ordem de 6.624.387 milhões de toneladas, das quais 47,77% oriundos dos cultivos (FAO, 2008). A carcinicultura é uma importante atividade do litoral piauiense, que tem 66 quilômetros de extensão, onde estão localizadas 14 fazendas produtoras de camarão marinho. A atividade gera divisas e constitui importante fonte de emprego para a população local. (ROCHA, 2004). Em 2006, a produção brasileira foi de 65.000 toneladas de camarão, dos quais 843 toneladas foram provenientes da carcinicultura piauiense garantindo o sexto lugar no ranking nacional (ABCC, 2009). Smith; Moss (1985) indicam que rações de boa qualidade microbiológica e seus ingredientes devem ter no máximo 10^5 ufc/g ($5,0 \log_{10}$) de fungos, e rações com valores superiores a $10^{7,5}$ ufc/g ($7,0 \log_{10}$) conferem odor de mofo, e podem conter substâncias zootóxicas. Os principais fungos toxígenos pertencem a seis gêneros taxonômicos que são: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizoctonia* e *Stachybotrys*. Os fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* são os mais importantes, os mais freqüentemente encontrados e os maiores produtores de micotoxinas (BATISTA e FREITAS, 2000; GIMENO, 2000). As micotoxinas, produtos do metabolismo de fungos toxígenos e patogênicos são contaminantes de alimentos e rações. Esta contaminação pode acontecer diretamente e de difícil controle e que podem acontecer nas várias etapas de produção, processamento e armazenamento devido a processos naturais e ambientais (TAVEIRA e MÍDIO, 1999; MÍDIO e MARTINS, 2000). Portanto é necessário testar a capacidade toxígena dos fungos isolados e pesquisar as possíveis micotoxinas nas rações. **Material e Métodos.** O projeto foi desenvolvido em uma propriedade carcinicultora localizada no litoral piauiense. Para obtenção das amostras de ração foi sorteado um viveiro para cada uma das três fases de cultivo com seis repetições totalizando 31 amostras no total. As amostras foram conduzidas para o Laboratório de Controle Microbiológico do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do CCA/UFPI, onde foram realizadas as análises. Para contagem de fungos filamentosos e leveduras, foi utilizada a metodologia decimal seriada (10^{-1} a 10^{-3}) recomendada por PITT e HOCKING (1999). As colônias fúngicas pertencentes ao gênero *Aspergillus* e *Penicillium* foram identificadas utilizando as chaves de identificação descritas por KLICH, (2002). Para extração de aflatoxinas seguiu-se a metodologia preconizada pela AOAC, (1995). A detecção e quantificação de aflatoxina B₁, foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), de acordo para Trucksess et al. (1994). **Resultados e discussão.** As contagens fúngicas variaram de $1,0 \log_{10}$ ufc/g a $4,79 \log_{10}$ ufc/g, e não diferiram entre si entre embalagens fechadas e abertas e as diferentes fases de cultivo. Foi possível verificar que as rações para

camarões de todas as fases de crescimento apresentavam uma prévia contaminação fúngica que foram observadas pelas contagens nas amostras provenientes de embalagens fechadas. Deste modo, a forma de manipulação e de armazenamento das rações na propriedade não interferiu nas quantidades fúngicas isoladas. As contagens estavam abaixo de 5,0 ufc/g \log_{10} indicando boa qualidade microbiológica conforme recomendam Smith; Moss (1985). Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por SANTOS (2006); Calvet et al, (2008) ao pesquisar fungos micotoxígenos em rações camarões cultivados no litoral do Piauí e aos de Calvet et al., (2009) ao identificarem a micoflora toxígena de rações de trutas. De acordo com Calvet et al, (2008) a baixa contagem fúngica deve-se a alta rotatividade de estoque das rações, aos baixos índices de umidade declarados pelos fabricantes (média de 13%) e ao processo de fabricação de rações utilizadas em carcinicultura e piscicultura. Foram isoladas 130 cepas pertencentes a 11 gêneros fúngicos. Os fungos prevalentes em rações pertenciam aos gêneros *Aspergillus* e seus teleomorfos (33,6%) e *Absidia* (19,2%). Santos (2006) ao pesquisar fungos em rações utilizadas na carcinicultura piauiense, evidenciou os seguintes gêneros: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Absidia*, *Cladosporium*, *Rhizopus* e *Mucor*. Pereira, (2003) ao analisar rações utilizadas na alimentação animal evidenciou 31 cepas de *A. flavus* das quais 38,71% eram produtoras de aflatoxina B₁ e de aflatoxina B₂. Estes fatos evidenciam a necessidade de pesquisar o potencial micotoxígeno dos fungos encontrados e a presença de micotoxinas nas rações utilizadas na carcinicultura piauiense. Resultado estes também são semelhantes aos de Calvet et al, (2008) ao isolarem fungos toxígenos de rações de carcinicultura piauiense onde prevaleceram os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*. Foram identificadas 39 cepas de *Aspergillus* prevalecendo o *Aspergillus flavus* (40,5%). Estes resultados são semelhantes aos de Calvet (2008) ao identificar a micobiota toxígena de rações para carcinicultura e Calvet, et al (2009) ao identificar a micobiota toxígena em rações de trutas. O autor relata também sobre a possível presença de micotoxinas devido estas espécies serem potencialmente toxígenas. Foram isolados 30 cepas do gênero *Penicillium*, com maior predominância de *Penicillium citrinum* (43,3). Os resultados referentes às análises de aflatoxinas B1 ainda estão em fase de conclusão sendo então apresentados no Seminário de Iniciação Científica. As rações utilizadas nas diferentes fases de cultivos de carcinicultura apresentaram baixas contagens de fungos indicativo de boa qualidade microbiológica. Foram isolados fungos toxígenos com prevalência de *Aspergillus flavus* e *Penicillium citrinum*.

Referencias Bibliográficas.

ABCC. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Volume das exportações brasileiras de camarão de 2003 – 2007. Disponível em: [http:// www.abccam.com.br/estat31.htm](http://www.abccam.com.br/estat31.htm) . Acesso em 28 de maio. 2009.

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg**, in Sec. 972-26, 976-22. Off. Methods Anal. 1995.

BATISTA, L. R. ; FREITAS, R. F. de. Avaliação da produção de aflatoxinas por espécies do fungo *Aspergillus* associados ao café. **Rev. Bras. de Armaz.**, Viçosa, Especial- (1): p. 44-49, 2000.

CALVET, R. M., DALCERO, A. M., CAVAGLIERI, L., MAGNOLI, C., ASTORECA, A., PEREIRA, C., ROSA, C. A. R., PEREIRA, M. M. G., COSTA, A. P. R., TORRES, A., MURATORI, M. C. S. Micoflora Toxígena de Rações de Trutas In: IV Congresso Latino Americano e X Congresso Brasileiro de

Higienistas de Alimentos, III Encontro Nacional de Centro de Controle de Zoonoses e II Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, 2009, Santa Catarina. **Revista Higiene Alimentar.** , 2009. v.23.

CALVET, R. M., MURATORI, M. C. S., PEREIRA, M. M. G., COSTA, A. P. R., FIALHO, R. C. J., MONTE, A. M., VELOSO, A. P. B., SANTOS, Y. F. M., Keller K., Keller, L. A., ROSA, C. A. R.

Fungos Toxígenos Isolados de Rações Utilizados em Carcinicultura Marinha In: VI Congresso Latinoamericano de Micologia, 2008, Mar del Plata. **VI Congresso Latinoamericano de Micologia: Livro de Resumos.** Buenos Aires: Associação Latinoamericana de Micologia, 2008. v.01. p.01 – 347.

CALVET, R. M. **Identificação e isolamento de fungos toxígenos em carcinicultura marinha.** 2008. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Piauí, 2008.

FAO. **Fishery Information, Data and Statistics Unit. FishStat plus: universal software for fishery statistical time series.** Version 2.3. Rome, 2006. Disponível em: <http://www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp> . Acesso em: 6 maio 2008.

GIMENO, A. Revision genérica del problema de los hongos y de las micotoxinas en al alimentacion animal. Disponível em: [http:// www.micotoxinas.com.br/boletim4.htm](http://www.micotoxinas.com.br/boletim4.htm).> Acesso em 2 abr. 2000.

KLICH, M. A. *A laboratory guide to the common Aspergillus species and their teleomorphs.* **CSIRO** - Division of Food Processing, Australia, 2002, 116p.

MÍDIO, A. F. ; MARTINS, D. I. **Toxicologia de alimentos.** São Paulo: Varela, 2000. p.295.

PEREIRA, M. M. G. **Pesquisa de fungos produtores de micotoxinas e aflatoxinas em alimento animal e aflatoxina M₁ em leite.** 2003. 172 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

PITT, J.I & HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage.** Second edition. London: Black Academic & Professional - Chapman & Hall, 1999, 593p.

ROCHA, I. P., RODRIGUES, J., AMORIM, L.; **A carcinicultura brasileira em 2003;** disponível em: <http://www.abccam.com.br/carcinicultura>, acessado em 20 de setembro de 2004.

SANTOS, F. C. F. **Pesquisa de fungos micotoxígenos em rações e de micotoxina em camarões cultivados no litoral do Piauí.** 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2006.

SMITH, J.; MOSS, M. **Mycotoxins, Formation, Analysis and Significance.** Ed by John Wiley & Sons. USA, 1985. p – 148.

TAVEIRA, J, A. ; MÍDIO, A. F. Aflatoxina M₁ – A micotoxina do leite. **Boletim da Sociedade Brasileira em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 33, n. 1, p. 115-126, jan./jun. 1999.

TRUCKSESS, M. W.; STACK, M. E.; NESHEIM, S.; ALBERT, R. H.; ROMER, T. R. Multifunctional column coupled with liquid chromatography for determination of aflatoxins B₁, B₂, G₁, G₂ in corn, almonds, Brazil nuts, peanuts and pistachionuts: collaborative study. **J AOAC** 1994. Int 6, 1512-1521.

Palavras-chave: Carcinicultura. Fungos. Micotoxinas.