

REVISTA DA



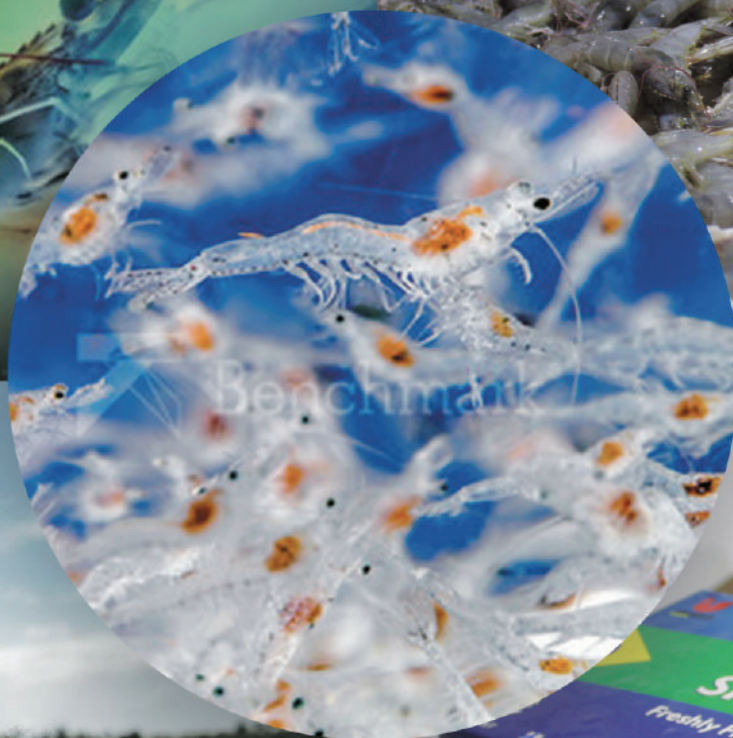
ABCC
Associação Brasileira
de Criadores de Camarão

ISSN 1982-4823

ANO XXIII Nº 3 JUNHO DE 2021

DESAFIOS PARA A CARCINICULTURA BRASILEIRA VOLTAR A SER COMPETITIVA:

UTILIZAR PÓS-LARVAS (SPF/SPR) DE ALTA PERFORMANCE E RETORNAR AO MERCADO INTERNACIONAL



CADASTRE-SE / ABCCAM.COM.BR



Alternativas para Enfrentar o Aumento no Preço da Ração como Resultado da Pandemia do Novo Coronavírus

Alberto J. P. Nunes, Jordana Sampaio Leite

LABOMAR - Instituto de Ciências do Mar - Universidade Federal do Ceará
Avenida da Abolição, 3207 - Meireles -60.165-081, Fortaleza, Ceará
Tel.: 85-3229-8718

Rodrigo Alencar

ADM Brasil
Av. Benedito Montenegro, s/n - Betel -13.148-907, Paulínia,
São Paulo | Tel.: 81-98260-9299

Desde o início da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) a economia brasileira está enfrentando altos e baixos, com restrições de circulação de pessoas, fechamento de empresas e perda de empregos. Por outro lado, o agronegócio vem passando por um momento distinto, principalmente os produtores de grãos que viram suas produções futuras serem comercializadas a preços recordes no mercado internacional. Algumas colheitas foram armazenadas em silos, aguardando propostas de preço em paridade com o mercado internacional, que aliado ao efeito do câmbio, multiplicou o preço no mercado interno. Devido a todo esse cenário, tem ocorrido irregularidade no fornecimento e alta no preço dos insumos utilizados na produção de rações como consequência de uma maior demanda de *commodities* agrícolas a nível mundial. Parte desses custos vêm sendo repassados ao preço final da ração de camarão o que tem exigido um grande esforço por parte dos carcinicultores brasileiros para conviver com essa situação. O presente artigo busca explicar as razões do aumento do preço das rações e faz recomendações para uma melhor adaptação e ajuste pelo produtor frente a esse novo desafio.

Por que o preço das rações tem aumentado?

É de amplo conhecimento que a ração representa o principal elemento de custo na produção do camarão. No caso de uma fábrica de ração, os ingredientes e aditivos compõem mais de 80% do custo final de uma ração balanceada. Os outros gastos estão associados a fabricação, embalagem, distribuição, despesas gerais e administrativas, além de marketing, pesquisa e desenvolvimento. Para exemplificar, a fórmula de uma ração para engorda de camarão pode apresentar a seguinte composição: 36% de farelo de soja, 12% de farinha de peixe, 5% de farinha de aves, 3% de farinha de lula e 1,4% de farinha de glúten de milho. Essas matérias-primas são usadas principalmente para atender um nível mínimo de proteína bruta que é geralmente de cerca de 35% para as rações de engorda.

Além disso, são adicionados a fórmula 27% de farinha de trigo junto com 6% de arroz quebrado como fontes de amido para promover uma boa estabilidade física na água. As fórmulas para camarão não contêm muito óleo, geralmente um pouco de óleo de peixe para suprir os ácidos graxos insaturados de cadeia longa que o camarão precisa e lecitina de soja como fonte de fosfolipídios. Portanto, com base neste exemplo, é possível verificar que a maior parte da formulação, 57,41%, é composta por ingredientes proteicos (Tabela 1). Esses respondem por 2/3 do custo total da fórmula,

sendo exatamente essas matérias-primas que sofreram o maior aumento de preços desde o surgimento do SARS-CoV-2.

Somente o farelo de soja pode constituir entre 30% e 40% da composição das rações de camarão. Desde meados de 2020, o preço deste insumo tem apresentado uma tendência de ascensão, com valores percentuais atípicos, quando se avalia o seu histórico de preços nos últimos cinco anos (Figura 1). Combinado a isso, a desvalorização do real frente a outras moedas também impactou diretamente o custo das rações de camarão, já que praticamente todas as matérias-primas e aditivos (vitaminas, minerais, aminoácidos etc.), muitos importados, tem como referência de preço a cotação do dólar americano. Mesmo os ingredientes de origem animal (farinhas feitas de resíduos do abate de animais) com menor inclusão na ração, são impactados pelo aumento no preço dos grãos. O custo de produção desses animais também está associado a alimentação com matérias-primas como a soja e o milho.

Tabela 1. Exemplo da composição e custo relativo (%) de uma ração comercial para engorda de camarão contendo 35% de proteína bruta.

Nutrientes	Composição (%)	Custo (%)
Proteínas vegetais	37,41	27,15
Carboidratos	33,00	15,30
Proteínas marinhas	15,00	35,73
Minerais e vitaminas	5,29	5,99
Proteínas animais	5,00	5,61
óleos marinhos	2,13	5,45
óleos vegetais	1,22	2,22
Aditivos tecnológicos	0,50	1,44
Aminoácidos	0,44	1,11

Devo optar por rações mais baratas?

As rações para o cultivo de camarões são formuladas para atender parcialmente ou integralmente as necessidades nutricionais dos camarões sempre objetivando um melhor alinhamento da relação custo-benefício. Portanto, o mercado brasileiro oferece uma linha de produtos bem diferenciada, tanto em termos de preço como de qualidade e conteúdo nutricional, de forma a atender as diferentes fases de desenvolvimento dos camarões e sistemas produtivos em operação no País, do extensivo ao superintensivo, da baixa a alta salinidade, ou da fase inicial de crescimento (larval e pós-larval) até as etapas de engorda e reprodução dos camarões (Figura 2).

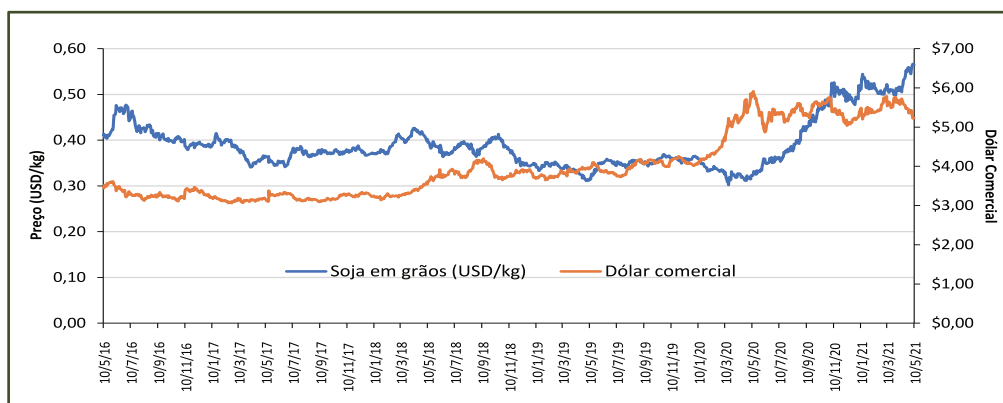


Figura 1. Variação diária preço da soja em grãos (USD/kg, indicador da soja ESALQ/BM&FBOVESPA - Paranaguá) e da cotação do dólar comercial entre 10/5/2016 e 10/5/2021. Soja brasileira em grão a granel tipo exportação. Produto posto no Porto de Paranaguá, Estado do Paraná. Fonte: CEPEA-Esalq/USP.

Isso não significa que rações mais baratas não possam ser empregadas, por exemplo, em sistemas extensivos (<10 camarões/m²), em que pode ocorrer uma contribuição nutricional significativa do alimento natural (poliquetas, copépodos, rotíferos, etc.) para o crescimento dos camarões. Entretanto, definitivamente, rações com menor custo de formulação (*i.e.*, somatória do preço x percentual de inclusão dos ingredientes e aditivos empregados) também apresentam um menor valor nutricional e menor digestibilidade de forma a justificar seu valor de mercado. Conseqüentemente, são menos aproveitadas pelos camarões, possuem maior potencial poluidor nos viveiros e resultam em um menor desempenho zootécnico. Estas situações podem não representar um problema em sistemas de cultivo menos intensivos em que o aporte de material orgânico (excretas dos camarões, resíduos de ração) é baixo, e, portanto, remineralizado. Além do que, parte da nutrição dos camarões é suplementada pelo alimento natural encontrado nos viveiros.

Para melhor compreensão, os nutrientes essenciais são aqueles que o camarão não consegue produzir em seu corpo, precisam obter através do alimento consumido, seja natural ou artificial. Quando esses nutrientes não estão disponíveis em quantidades suficientes para atender suas exigências nutricionais, os camarões apresentam deficiência nutricional, resultando em um crescimento lento, fator de conversão alimentar alto, além de fraqueza, maior susceptibilidade a doenças e/ou menor sobrevivência.

Assim, além de energia, proteína digestível e a relação de equilíbrio entre as duas, as rações para camarões marinhos precisam atender as exigências quantitativas em relação à lipídeos, vitaminas e minerais. Portanto, a proteína não é o único nutriente importante nas rações. O camarão requer que forneçamos 10 aminoácidos, tanto advindos de fontes proteicas intactas quanto de aminoácidos livres (sintéticos).

Na porção lipídica, encontram-se os ácidos graxos poli-insaturados, que incluem os ácidos linolênico e linoleico, além dos ácidos graxos altamente insaturados (HUFA) da série ômega-3 (ácidos eicosapentaenoico e docosaenoico), estes últimos disponíveis em fontes lipídicas marinhas, como o óleo de peixe. O colesterol e os fosfolipídios também são nutrientes muito importantes.

Existem também os macrominerais e os minerais traço necessários em níveis muito baixos. Finalmente, torna-se necessário utilizar um premix vitamínico completo, uma vez que existem cerca de 14 vitaminas diferentes consideradas essenciais.

Em geral, as empresas produtoras de ração utilizam dados provenientes de pesquisas científicas realizadas no meio acadêmico sobre a digestibilidade aparente da proteína e energia, além da composição das matérias primas quanto a disponibilidade de aminoácidos, vitaminas, minerais entre outros aspectos nutricionais que influenciam na ingestão, digestão e assimilação dos nutrientes. Algumas empresas possuem seu próprio banco de dados, além de programas de pesquisa aplicada à nutrição, utilizando uma metodologia única para avaliar a digestibilidade real das matérias primas. Desta forma é possível trabalhar com uma formulação muito mais precisa e com uma melhor relação

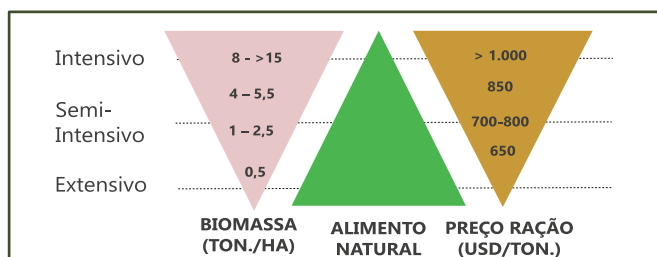


Figura 2. Relação entre sistemas de produção de camarão (ton./ha) e preço médio da ração (USD/ton.). A contribuição nutricional do alimento natural para os camarões é reduzida na medida em que se intensifica a produção.

Erroneamente, o valor nutricional de uma ração é geralmente associado unicamente ao seu conteúdo proteico bruto. Isso deve-se em parte ao fato de muitas rações serem comercializadas levando em conta apenas esse nutriente, na embalagem ou no seu nome comercial. Além do fato das fontes de proteína usadas na elaboração de rações serem muito distintas quanto a origem, conteúdo e biodisponibilidade/digestibilidade de nutrientes (podem advir de ingredientes marinhos, de subprodutos da agricultura ou do abate de animais de produção), os camarões marinhos requerem também mais outros 45 nutrientes essenciais (Tabela 2).

Tabela 2. Nutrientes essenciais em rações para camarões marinhos cultivados e níveis recomendados (% ou mg/kg de ração, base seca). Valores parcialmente adaptados do NRC (2011).

Proteína	Lípídeos	Minerais	Vitaminas
30% Proteína digestível	5-7,5% Lipídeos totais	1% Calcio	1,4 mg/kg A (retinol)
1,9% Arginina	1,1% Ácido linolênico	- cloro	100 µg/kg D3 (colecalfiferol)
0,8% Histidina	1,2% Ácido linoleico	0,15% Magnésio	100 mg/kg E (tocoferol)
1,0% Isoleucina	0,3% Ác. Eicosapentaenoico	0,35% Fósforo disponível	35 mg/kg K (filoquinona)
1,7% Leucina	0,3% Ác. Docosaexaenoico	1,2% Potássio	14 mg/kg B1 (tiamina)
2,1% Lisina	0,12-0,15% Colesterol	0,35% Sódio	23 mg/kg B2 (riboflavina)
0,9% Metionina (Met)	1,2-1,5% Fosfolipídios	16-32 mg/kg Cobre	80-100 mg/kg B6 (piridoxina)
1,3% Met + Cistina		- iodo	100 mg/kg B5 (ác. pantotênico)
1,4% Fenilalanina		< 12 mg/kg Ferro	7,2 mg/kg Niacina
0,2% Triptofano		24-32 mg/kg Manganês	2 mg/kg Biotina
1,4% Valina		0,2-0,4 mg/kg Selênio	0,2 mg/kg B12 (cobalamina)
		15 mg/kg Zinco	2 mg/kg Ácido fólico
			2.000 mg/kg Colina
			350 mg/kg C (ác. ascórbico)

custo-benefício, além de ser menos impactante ao meio de cultivo e ambiente ao redor, pelo maior aproveitamento dos nutrientes pelo camarão.

Assim, ao se avaliar o valor de uma ração, é sempre importante verificar quais são as matérias-primas utilizadas em sua composição, os níveis de garantia do produto e o seu perfil nutricional. Todas essas informações estão disponíveis na embalagem da ração. O produtor deve selecionar uma ração que leve em conta suas expectativas e metas de produção, coerente com as densidades de estocagem de camarão e manejo empregado. O desempenho da ração pode ser constatado através das biometrias realizadas semanalmente no viveiro, tomando-se como base uma média de três semanas consecutivas. Se a média estiver dentro das expectativas, e não acompanhada de mortalidade de camarões, é sugestivo que a ração atende as exigências nutricionais do camarão.

Posso usar resíduos da agricultura para alimentação dos camarões?

Os resíduos do beneficiamento da agroindústria e subprodutos da agricultura, derivados principalmente da soja, trigo, arroz e milho, vêm sendo empregados como fonte de nutrientes em viveiros semi-intensivos de camarão, após um processo fermentativo realizado na própria fazenda. O objetivo da aplicação de tais produtos fermentados é promover o desenvolvimento de microrganismos que podem melhorar a qualidade da água e suplementar a nutrição dos camarões. A fermentação é realizada com a incorporação de leveduras para realizar a desintoxicação, melhorar a solubilidade e a biodegradabilidade desses produtos antes da aplicação na água.

Do ponto de vista nutricional, esses resíduos fermentados são incapazes de atender plenamente as necessidades nutricionais dos camarões. Muito embora alguns ingredientes de origem vegetal, como o farelo de soja, seja uma relevante fonte de proteína em rações para camarão, seu uso como fonte alimentar é feito mediante processos industriais.

Primeiramente, precisam ser submetidos a moagem a menos de 300 micras, pois este processo aumenta consideravelmente a digestibilidade dos nutrientes. Em seguida ocorre o cozimento a vapor, em temperaturas que excedem 90°C por 120 segundos, o que possibilita reduzir os fatores antinutricionais invariavelmente presentes em ingredientes de origem vegetal. Posteriormente, quando incorporados a ração, são suplementados com fontes de aminoácidos, minerais e ácidos graxos, pois apresentam deficiência nesses nutrientes.

Os produtos vegetais de uma forma geral, além de conterem inúmeros fatores antinutricionais, possuem carboidratos não digestíveis e baixa palatabilidade para os camarões. Tais características inviabilizam seu uso como fonte alimentar exclusiva para os camarões marinhos. Ou seja, a aplicação exclusiva e direta desses ingredientes vegetais no viveiro como fonte alimentar não é recomendada, pois mesmo que ocorra o consumo pelo camarão, dificilmente haverá um aproveitamento que justifique seu uso do ponto de vista financeiro.

Os efeitos adversos da aplicação descontrolada desses produtos na água incluem o acúmulo de matéria orgânica no solo do viveiro, a floração de microalgas, incluindo cianofíceas, além do desenvolvimento de bactérias patogênicas, como vibrios. Tais condições resultam em uma maior incidência de doenças, além de comprometer o crescimento dos camarões. A aplicação dos resíduos fermentados da agroindústria pode ser realizada com cautela seguindo recomendações técnicas com o objetivo de disponibilizar nutrientes que auxiliam no desenvolvimento de uma microbiota estável e de uma comunidade fitoplanctônica e zooplanctônica, proporcionando o surgimento de uma cadeia alimentar nos viveiros de camarão.

Qual a participação das doenças no custo da ração?

Nos últimos anos tem havendo uma maior incidência do vírus da Mionecrose Infeciosa (IMNV). Diferente dos primeiros anos após seu surgimento em 2002, atualmente o IMNV tem se manifestado mais forte em

camarões com menos de 3 g. Para se ter uma ideia, nos primeiros 60 dias de cultivo, a mortalidade pode alcançar mais de 30% (Tabela 3).

Tabela 3. Desempenho zootécnico de pós-larvas do *L. vannamei* estocadas em 50 tanques de 1.500 L em área coberta experimental na densidade de 1 PL9/L. No povoamento, os camarões foram contados usando um dispositivo portátil inteligente para avaliação rápida de estoque. Na despesca, os camarões foram contados individualmente de forma visual.

Variáveis produtivas	Média ± desvio padrão*
Peso inicial	2,1 ± 0,3 mg
Peso final	790 ± 153 mg
Crescimento semanal	92 ± 18 mg
Sobrevivência final	67,9 ± 8,6%
Ganho de produtividade	824 ± 104 g/m ²
FCA	1,30 ± 0,10

*Média obtida de 50 tanques

O IMNV também pode se manifestar de forma mais significativa no intervalo de duas semanas após a transferência de PLs ou em juvenis transferidos de berçários ou *raceways* para viveiros de engorda. Dado a dificuldade de estimar essas perdas nas etapas iniciais do cultivo, em particular quando se realiza o povoamento direto, as fazendas tendem a alimentar uma biomassa inexistente. Isso causa um aumento no FCA e consequentemente nos custos com ração, onerando o processo produtivo. Quando o IMNV se manifesta em fases mais avançadas, a mortalidade de camarões também impacta os custos com ração já que os camarões que morrem já ingeriram uma quantidade significativa de ração.

O IMNV, como outras doenças virais, pode ocorrer em qualquer densidade de estocagem, porém os impactos econômicos são mais significativos em sistemas intensivos já que a lucratividade é estritamente dependente de uma alta produtividade. Não há ainda comprovação de que rações, aditivos ou quaisquer outros produtos amenize a problemática das doenças virais no cultivo de camarão. Porém, rações formuladas para atender todas as necessidades nutricionais acelera o crescimento dos camarões, fortifica o sistema imunológico e a resistência as intempéries do cultivo, como variações de salinidade e temperatura da água (Fig. 3).

Sabe-se também que o IMNV tem transmissão vertical (de reprodutores para PLs) e horizontal (água e apetrechos de cultivo). Assim, a seleção de uma fonte de PL confiável torna-se tão importante quanto a escolha de uma ração para minimizar os efeitos adversos desse vírus.

Conclusões

O preço final das rações de camarão é diretamente atrelado a dois fatores macroeconômicos, o preço das *commodities* agrícolas e a cotação do dólar americano. Por sua vez, as rações apresentam preços distintos pois variam suas fontes de matéria-prima, em particular as proteicas, além do seu conteúdo e valor nutricional. Assim, o produtor precisa ficar atento que rações com mesmo teor de proteína são distintas em qualidade nutricional, seja em função do tipo, valor ou qualidade da proteína

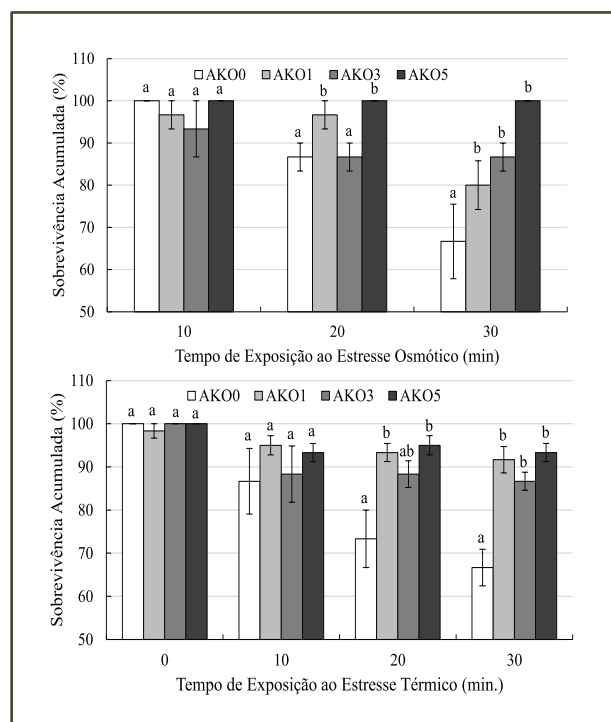


Figura 3. Sobrevivência média (± erro padrão) acumulada de camarões após exposição a uma queda brusca de salinidade (de 39 para 0 ppt) e temperatura (de 27 para 19°C) da água por 10, 20 e 30 minutos. Letras em comum indicam diferença não estatisticamente significativa de acordo com o teste de Tukey ao nível de significância de 0,05. Os camarões (0,73 ± 0,14 g) foram alimentados com dietas contendo um aumento progressivo nos níveis de ácidos graxos HUFA da série ômega-3. Fonte: Nunes et al. (2021).

utilizada na confecção da ração, ou devido ao conteúdo de outros nutrientes essenciais para o camarão, tais como aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais.

O produtor pode tomar proveito da variedade de rações disponíveis no mercado fazendo uma escolha mais criteriosa da relação custo-benefício, alinhando o tipo de ração as densidades de estocagem de camarão utilizadas e metas produtivas desejadas, como crescimento semanal, FCA e produtividade. O uso de subprodutos da indústria agrícola, não substitui o valor nutricional das rações e nunca devem ser empregados como fonte alimentar direta para os camarões. Entretanto, quando fermentados e devidamente aplicados pode atuar como fonte de nutrientes para microrganismos presentes no viveiro, melhorar a qualidade de água e desenvolver uma cadeia alimentar em viveiros semi-intensivos. As abordagens sugeridas nesse artigo associadas com o fornecimento de uma ração de qualidade, pode auxiliar na redução de custos.

Autores: Dr. Alberto J. P. Nunes é Professor Titular do LABOMAR/UFC e Bolsista PQ-1D do CNPq. E-mail: alberto.nunes@ufc.br; Dra. Jordana Sampaio Leite é Pesquisadora Voluntária junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais do LABOMAR/UFC. E-mail: jordanasleite@gmail.com; e, MBA Rodrigo Alencar é Gerente de Produtos e Marketing da ADM Brasil – Nutrição Animal. E-mail: Rodrigo.Alencar@adm.com