

Avicultura

INDUSTRIAL.COM.BR

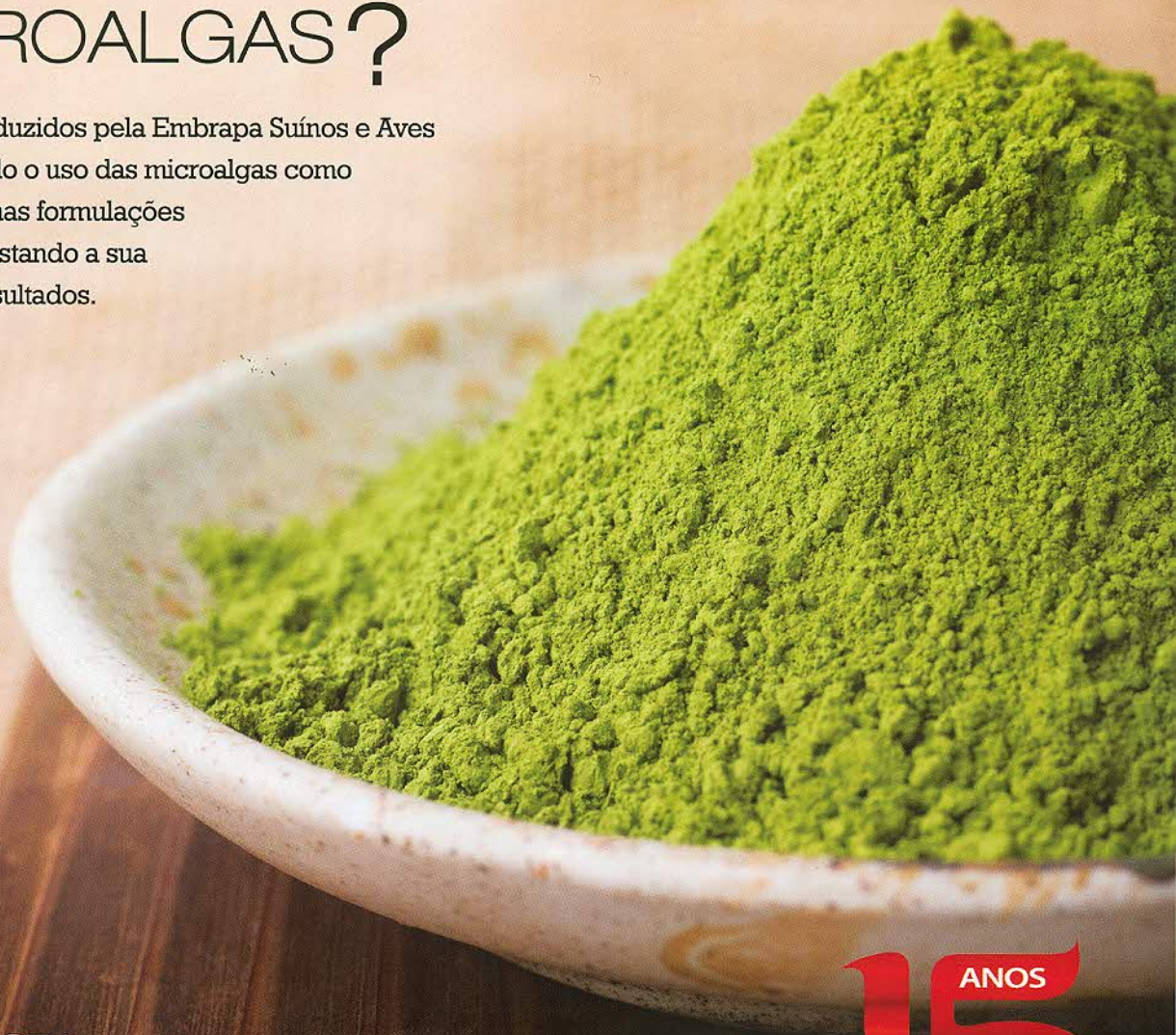
Nº 03|2016 | ANO 107 | Edição 1253 | R\$ 26,00

Gessulli 
AGRIBUSINESS
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO

ISSN 1516-3105

EM NUTRIÇÃO ANIMAL, O FUTURO ESTÁ NAS MICROALGAS?

Estudos conduzidos pela Embrapa Suínos e Aves vêm avaliando o uso das microalgas como ingrediente nas formulações de rações, testando a sua eficácia e resultados.



ENTREVISTA

Luis Madi, diretor-geral do Itai, fala sobre as mudanças vividas pelo setor produtivo de alimentos, que tem sido pressionado pelas novas demandas dos consumidores.

15 ANOS

DESDE 2002
03 a 05 de maio de 2016
Florianópolis | SC | Brasil
CentroSul

MICROALGAS NA NUTRIÇÃO DE FRANGO DE CORTE

Avanços nas pesquisas científicas com microalgas atestam seu potencial na nutrição animal. Embora incipiente no País, utilização de microalgas na alimentação de aves já possui diversos estudos internacionais realizados em poedeiras e frangos de corte. Significativos teores de nutrientes encontrados na maioria das espécies aumentam a atratividade pelo uso na nutrição avícola.

Por | Lenilson da Fonseca Roza¹, Fernando de Castro Tavernari² e Diego Surek³

Microalgas são micro-organismos predominantemente aquáticos e fotossintetizantes, capazes de produzir significativas quantidades de biomassa (Andrade e Costa, 2008). O despertar sobre as aplicações destes micro-organismos aumentaram nas últimas décadas juntamente com a demanda por alternativas energéticas aos derivados do petróleo, que impulsionaram estudos sobre seu uso para produção de biocombustíveis, como biogás, bioetanol, biodiesel, crescem constantemente. Algumas das vantagens de se utilizar microalgas são que não demandam de grandes áreas para serem cultivadas, não competem por área com a agricultura e proporcionam elevada produção de biomassa por hectare. Exemplo disto é que algumas espécies de microalgas podem produzir de 130 a 338 vezes

mais biodiesel do que a soja e milho, respectivamente, em uma mesma quantidade de área (Chisti, 2007).

Atualmente, os avanços nas pesquisas com microalgas demonstram que estas possuem potencial na agropecuária, como no tratamento de efluentes da suinocultura e na nutrição animal. A possibilidade de utilização de microalgas na alimentação de aves inicia-se recentemente no País, contudo já possui diversos estudos realizados no exterior com poedeiras (Gatrell *et al.* (2014); Leng *et al.* (2012); Rymer, Gibbs e Givens (2010); Sujatha e Narahari (2011)) e frangos de corte (Austic *et al.* (2013); Ross e Dominy (1990), Evans, Smith e Moritz (2015)).

A alta capacidade fotossintética torna as microalgas capazes de produzir significativas quantidades de biomassa em curto período de tempo. Aliado a isso, os significativos teores de nutrientes, encontrados na

Tabela 01. Composição de algumas espécies de microalgas

Espécie	Proteína (%)	Carboidratos (%)	Lípídeos (%)
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	48	17	21
<i>Chlorella vulgaris</i>	51–58	12–17	14–22
<i>Dunaliella salina</i>	57	32	6
<i>Porphyridium cruentum</i>	28–39	40–57	9–14
<i>Scenedesmus obliquus</i>	50–56	10–17	12–14
<i>Spirulina maxima</i>	60–71	13–16	6–7
<i>Synechococcus sp</i>	63	15	11

Adaptado de Becker (2004)





maioria das espécies, aumenta a atratividade pelo uso na alimentação de aves. Em geral, as centenas de espécies de microalgas apresentam variada composição, sendo algumas mais proteicas, outras ricas em amido e gorduras, o que pode superar os teores de nutrientes de muitos alimentos tradicionais utilizados na nutrição animal (Lum, Kim e Lei, 2013). Espécies como *Spirulina* tem potencial de produzir 125 vezes mais proteína do que a mesma área de milho (Furst, 1978). A Tabela 01 apresenta a composição nutricional de algumas microalgas.

ÁVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE MICROALGA PARA FRANGOS - ESTUDO

Com o avanço nos conhecimentos sobre exigências de energia e aminoácidos dos frangos de corte, a precisão nos valores do conteúdo nutricional dos alimentos é fundamental para garantir correta formulação e atendimento das necessidades nutricionais das aves. A utilização dos conceitos de proteína ideal e o entendimento sobre o aproveitamento da energia pelas aves, fez com que atualmente, a determinação

da fração digestível dos aminoácidos e energia metabolizável dos alimentos seja pressuposto de estudos que buscam avaliar características produtivas (ganho de peso, conversão alimentar, produção de ovos, entre outras) e consequente uso na formulação de dietas utilizadas a campo.

Como já dito anteriormente, as microalgas apresentam-se como um alimento com potencial de uso nas dietas de frangos de corte, porém ainda são poucos estudos no País que buscaram avaliar qualitativamente esta matéria-prima. Neste sentido, realizou-se na estação experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Suínos e Aves), em Concórdia (SC), um estudo para avaliar nutricionalmente as microalgas para frangos de corte, através da determinação da digestibilidade dos aminoácidos e da energia metabolizável aparente da microalga *Spirulina sp.* Além disso, buscou-se avaliar a fração metabolizável da energia utilizando-se de duas metodologias descritas na literatura, sendo elas o método de coleta total de excretas (tradicionalmente usado) e coleta parcial de excretas (com uso de indicador indigestível).





Para desenvolvimento do estudo utilizou-se 280 pintos de corte distribuídos em um delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos com dez blocos (gaiolas metabólicas) e 14 aves por repetição. Os tratamentos foram compostos por um grupo de aves que recebeu ração referência isenta de microalga e outro grupo que recebeu 80% de ração referência + 20% de microalga. Adicionou-se também 1% de indicador indigestível (cinza insolúvel em ácido) às rações experimentais. O período experimental compreendeu entre os 14 e 22 dias de idade das aves, sendo cinco dias (14-18 d) de adaptação as dietas experimentais e quatro dias (19-22 d) de coleta de excretas.

A microalga avaliada (*Spirulina sp*) foi cultivada em lagoa aberta com água salobra e fonte sintética de nitrogênio e fósforo. Para utilização nas rações experimentais, esta foi desidratada e utilizada *in natura*. Na Tabela 02, esta apresentada à composição bromatológica analisada da *Spirulina sp*.

Através da análise bromatológica da *Spirulina sp* (Tabela 02) percebe-se o considerável teor de proteína bruta (51,47%), o que possibilita este alimento ser empregado como fonte proteica na nutrição de frangos. Este valor de proteína bruta (PB) supera o farelo de soja (principal alimento proteico utilizada na nutrição de frangos), o qual de acordo com Rostagno (2011) tem em sua

composição de 45,22% de PB. Chama atenção também o teor de matéria mineral da *Spirulina sp* analisada, o qual foi de 9,44%. Diferentemente dos valores citados na literatura (Becker, 2004; Mata, Martins e Caetano, 2010) na qual espécies de microalgas apresentam relevantes teores de gordura, a microalga analisada apresentou baixa quantidade de extrato etéreo (0,99%). Segundo Hu *et al.* (2008) as quantidades de lipídeos das

Tabela 02. Composição bromatológica analisada da microalga (*Spirulina sp*)

Composição	<i>Spirulina sp</i>
Matéria seca (%)	88.80
Energia bruta (kcal/kg)	4.399
Proteína bruta (%)	51.47
Fibra bruta (%)	1.06
Extrato etéreo (%)	0.99
Cinzas (%)	9.44
Cálcio (%)	0.31
Fósforo (%)	1.10
Sódio (%)	1.59
DGM ¹ (µm)	460
DPG ² (µm)	1.97

¹DGM - Diâmetro Geométrico Médio

²DPG - Desvio Padrão Geométrico

microalgas podem variar quando estas são expostas a condições de estresse como deficiência de nutrientes (principalmente nitrogênio), salinidade da água, pH, temperatura e intensidade luminosa, além do próprio estágio de vida da cultura.

A determinação da energia metabolizável dos alimentos é fundamental para garantir correto aproveitamento da energia pelas aves (Sakomura e Rostagno, 2007), isso por que, nem toda a energia contida nos alimentos é aproveitada pelas aves, pois perdas de energia (energia fecal, urinária, gases e incremento calórico) ocorrem durante os processos de digestão e absorção do alimento.

A avaliação da fração metabolizável da energia da microalga foi realizada utilizando duas metodologias. Um dos métodos utilizados foi o de coleta total de excretas, o qual tem maior utilização em ensaios deste cunho uma vez que é considerado mais preciso. Este método baseia-se na determina-

ção da energia metabolizável através da mensuração do total de alimento ingerido e total excretado, para que então, haja a mensuração da energia bruta ingerida e excretada das rações experimentais (Sakomura e Rostagno, 2007). Diferentemente deste, o método de coleta parcial de excretas, apresenta-se como um método mais prático, pois não necessita a mensuração de consumo

de alimento e excretas. Para isso, foi adicionada uma substância indigestível conhecida às rações a qual foi recuperada nas excretas, determinando assim um fator de indigestibilidade (FI). Através do FI estima-se a quantidade de excretas que corresponde a uma unidade de ração consumida (Sakomura e Rostagno, 2007). Esta metodologia permite, por exemplo, a determinação da digestibilidade de nutrientes de uma ração em condições de campo (granja).

A *Spirulina sp* apresentou 4.941 kcal/kg (MS) de energia bruta na matéria seca (Tabela 03).

De acordo com os resultados, os valores de EMA diferiram entre os métodos, sendo que o método tradicional (coleta total) obteve valores superiores ($P < 0.05$) quando comparado ao método de coleta parcial. A EMA encontrada no método coleta total (tradicional) foi de 3.219 kcal/kg e no de coleta parcial foi de 2.242 kcal/kg.

As aves utilizadas no ensaio apresentavam-se na

fase de crescimento, assim, fez-se necessário a correção do valor de EMA para balanço de nitrogênio nulo. Isto se deve, pois aves em crescimento tendem a reter mais nitrogênio (para deposição de proteína corporal) do que aves adultas, as quais há maior excreção de nitrogênio oriundo do catabolismo de parte de compostos nitrogenados (Sakomura e Rostagno, 2007; Sibbald, 1982). Sen-

A produção de microalgas no Brasil e no mundo tem um futuro promissor. Contudo, o emprego desta matéria-prima na alimentação de aves ainda requer pesquisas de avaliação de desempenho e viabilidade econômica

Tabela 03. Energia bruta (EB), Energia metabolizável aparente (EMA) e corrigida para balanço de nitrogênio (EMAn) de *Spirulina sp* para frangos de corte.

Microalga	Metodologia	
	Coleta total de excretas*	Coleta parcial de excretas*
EB (Kcal/kg)	4.941	4.941
EMA (Kcal/kg)	3.219a	2.242b
EMAn (Kcal/kg)	2.801a	2.215b

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste t-Student ($P > 0.05$)

*Valores expressos na matéria seca



Tabela 04. Coeficiente de digestibilidade ileal aparente (CDIap) dos aminoácidos, aminoácidos totais e digestíveis aparente da *Spirulina sp* analisada (% MS).

Aminoácido	Aminoácido total (%)	CDIap (%) ¹	Aminoácido digestível aparente ^{1,2} (%)
Aminoácidos essenciais			
Metionina	0.91	66.17	0.60
Lisina	2.44	64.52	1.58
Treonina	2.78	52.63	1.46
Valina	2.91	50.85	1.48
Isoleucina	3.03	54.08	1.64
Arginina	4.38	55.60	2.44
Leucina	4.92	52.80	2.59
Histidina	0.81	59.32	0.48
Fenilalanina	2.49	60.76	1.51
Glicina	3.23	43.01	1.39
Aminoácidos não essenciais			
Ácido aspártico	5.65	42.69	2.41
Ácido glutâmico	8.01	59.42	4.76
Serina	2.91	45.75	1.33
Alanina	4.63	49.07	2.27
Prolina	2.43	61.01	1.47
Tirosina	2.97	11.38	0.34
Cistina	1.46	44.31	0.65

¹Cada valor representa a média de dez repetições (14 aves por repetição)

²Aminoácidos digestíveis calculados no presente estudo

do assim, a EMA corrigida para o balanço de nitrogênio (EMAn) foi de 2.801 kcal/kg e 2.215 kcal/kg para os métodos de coleta total e parcial, respectivamente. Assim como a EMA, os valores de EMAn diferiram ($P < 0,05$) entre os métodos, sendo que, novamente o método de coleta parcial subestimou o conteúdo energético da microalga. De modo geral, o método de coleta parcial (com uso de indicador indigestível) subestimou a EMA em 977 kcal/kg e a EMAn em 586 kcal/kg.

A importância de se conhecer a fração digestível dos aminoácidos propicia a formulação de dietas que maximizam a absorção e síntese de proteína pelos frangos, maior ganho e menor excreção de nitrogênio no ambiente (Tavernari *et al.*, 2014). Através do uso de indicador indigestível adicionado as dietas determinou-se os coeficientes de digestibilidade ileal aparente (CDIap) dos aminoácidos da microalga e os valores de

aminoácidos digestíveis aparente de cada aminoácido, os quais estão apresentados na Tabela 04.

Na Tabela 04 observa-se que a *Spirulina sp* avaliada apresentou valores expressivos de aminoácidos totais. Dentre estes, os aminoácidos essenciais, a metionina, treonina, arginina, valina, isoleucina e leucina apresentaram valores superiores ao descrito por Rostagno (2011) para o farelo de soja 45% PB. Somente aminoácidos como lisina, histidina e fenilalanina do farelo de soja 45% tiveram valores superiores ao da *Spirulina sp*. Dentre os aminoácidos essenciais a Leucina (4,98% total e 2,59% digestível) e dentre os não essenciais o ácido glutâmico (8,01% total e 4,76% digestível) foram os aminoácidos mais abundantes. Com relação aos coeficientes de digestibilidade a metionina foi o aminoácido essencial que apresentou maior valor (66,17%) e a glicina foi a que apresentou menor coeficiente (43,01%).



As microalgas apresentam-se como um alimento com potencial de uso nas dietas de frangos de corte, porém ainda são poucos estudos no País que buscam avaliar qualitativamente esta matéria-prima

CONSIDERAÇÕES

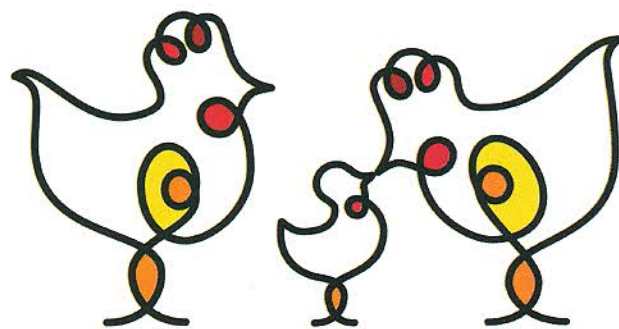
A produção de microalgas no Brasil e no mundo tem um futuro promissor. Contudo, o emprego desta matéria-prima na alimentação de aves ainda requer pesquisas de avaliação de desempenho e viabilidade econômica. ¹

¹Mestrando em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Chapecó, SC

²Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

A Bibliografia deste artigo pode ser obtida no site da Avicultura Industrial por meio do link:

www.aviculturaindustrial.com.br/?microalgas1253



A sinergia perfeita!

GALLINAT+™
Ácidos Orgânicos + Óleos Essenciais

É um blend inovador de ácidos orgânicos e óleos essenciais feito especialmente para a avicultura.



Jefo

Aditivos para cada espécie | jefo.com

Safeeds, distribuidor Jefo para todo o Brasil


safeeds
aditivos para nutrição animal

(45) 3309 5000
www.safeeds.com.br