

# AVALIAÇÃO DO SORO DE LEITE FERMENTADO PELO *Kluyveromyces fragilis* NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE.

CAIO ABÉRCIO DA SILVA<sup>1</sup>  
RAUL J.H. CASTRO-GOMEZ<sup>2</sup>  
ALCIDES SÊNCIO OLIVER PAES<sup>3</sup>

SILVA, C.A.; CASTRO-GOMEZ, R.J.H.; PAES, A.S.O. Avaliação do soro de leite fermentado pelo *Kluyveromyces fragilis* na alimentação de frangos de corte. *Semina: Ci. Agr., Londrina*, v.15, n.1, p.29-31, março 1994.

**RESUMO** – Este experimento avaliou o desempenho de frangos de corte alimentados com três tipos de dieta contendo 1, 3 a 5% de Soro Seco Fermentado (SSF). O SSF foi obtido por processo fermentativo com a levedura *Kluyveromyces fragilis* 71/78 cultivada em soro de leite 15% (p/v). As características ganho de peso, consumo e conversão alimentar foram medidas duante 28 dias e comparadas a um grupo controle que foi alimentado com dieta a base de milho e farelo de soja. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Kluyveromyces fragilis*, soro de leite, frangos de corte.

## 1 – INTRODUÇÃO

O aproveitamento de resíduos agroindustriais nos últimos anos tem sido objetivo de muitos trabalhos (MAHMOUD & KOSIKOWISKI, 1982).

Grande atenção vem sendo dispensada ao uso do soro de leite, que pela abundância de produção, é motivo de grande preocupação pelos efeitos de poluição ambiental (SHAY & WEGNER, 1986).

Entretanto, o teor de extrato seco do soro de leite "in natura" é baixo, correspondendo a maior parte a lactose, com discretos níveis de proteína e cinzas, o que não lhe confere grande potencialidade nutricional (CRISTIANINI & ROIG, 1987).

Desta maneira, leveduras do gênero *Kluyveromyces*, capazes de usar a lactose como fonte de carbono, são utilizadas em processos fermentativos para incrementar o valor protéico (HOLSINGER et al., 1974; CRISTOPHERSON & ZOTTOLA, 1989).

Caracterizadas pelo alto conteúdo de proteínas, vitaminas e minerais, as leveduras seriam então incorporadas em muitos alimentos como ingredientes para a fortificação nutricional (DZIEZAK, 1987).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o produto soro de leite fermentado pela levedura *Kluyveromyces fragilis* sob diferentes níveis de inclusão em rações para frangos de corte.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 120 pintos de 1 dia, de ambos os sexos, linhagem Hubbard, divididos em quatro tratamentos

com 3 repetições de 10 aves, em delineamento experimental inteiramente casualizado.

Os tratamentos envolveram um grupo controle (tratado com ração a base de milho e farelo de soja) e três outros tratados com ração com 3 níveis de soro seco fermentado (1; 3; e 5%) em substituição parcial ao farelo de soja e ao milho.

O produto em avaliação foi obtido através de processo fermentativo controlado, tendo como substrato o caldo soro de leite 15% (p/v). Ao final da fermentação, o produto foi seco por atomização em "spray drier" piloto, estando sua composição indicada no Quadro 1.

**QUADRO 1 – COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DO SORO SECO FERMENTADO**

NUTRIENTES	NÍVEIS
EM, Kcal/kg	1996
PB, %	37,00
Met, %	0,53
Met + Cis, %	1,646
Lis, %	2,427
Tri, %	0,392
Ca, %	1,30
P total, %	1,85
Na, %	2,00

Os níveis dos ingredientes utilizados nas rações dos quatro tratamentos estão indicados no Quadro 2.

1. Professor do Departamento de Zootecnia/Centro de Ciências Agrárias – Universidade Estadual de Londrina, Telefone (043) 321-2000 - Ramal: 4475, Caixa Postal 6001, Londrina, Pr., Brasil – CEP 86051-970.
2. Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos/Centro de Ciências Agrárias – Universidade Estadual de Londrina.
3. Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina.

**QUADRO 2 – NÍVEIS DOS INGREDIENTES NAS RAÇÕES**

INGREDIENTES ( % )	NÍVEIS ( % )			
	0,0	1,0	3,0	5,0
<b>Milho</b>	<b>63,57</b>	63,36	63,02	63,08
Farelo de soja	32,18	31,44	29,88	28,25
Soro fermentado	0,00	1,00	3,00	5,00
Fosfato bicálcico	2,20	2,10	1,90	1,70
Calcáreo calcítico	1,00	1,10	1,20	1,20
DL Metionina (98%)	0,12	0,13	0,12	0,12
Cloreto de sódio	0,44	0,40	0,30	0,20
Suplemento vitamínico <sup>1</sup>	0,40	0,40	0,40	0,40
Suplemento mineral <sup>2</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>100,01</b>	<b>100,02</b>	<b>100,02</b>	<b>100,05</b>

1 – Níveis de suplementação por kg do produto: Vit. A-9000,0 UI; Vit. D3-2.250,0 UI; Vit. E-9,0 UI; Vit. K-4,5 mg; Vit. B2-4,5 mg; Vit. B12-10,5 mcg; Ác. Nicotínico-36,0 mg; Ác. Pantotênico-10,5 mg; Colina-200,0 mg.

2 – Níveis de suplementação por kg do produto: Na-1,6 mg; Cl-1,1 mg; Fe-60,0 mg; Co-0,2 mg; Cu-4,0 mg; Mn-65,0 mg; Zn-40,0 mg; I-1,0 mg; Se-0,1 mg; A. Anticoccidiano-100,0 mg; Promotor de Crescimento-2,0 mg.

O experimento foi conduzido de 1 a 28 dias de idade das aves, sendo medidas o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar.

Os resultados obtidos foram estatisticamente avaliados pela ANOVA e comparados através do teste de Tukey.

Quadro 3 mostra os valores nutricionais das quatro rações experimentais (ROSTAGNO et al. 1983).

**QUADRO 3 – VALOR NUTRICIONAL DAS RAÇÕES.**

NUTRIENTES	NÍVEIS ( % )			
	0,0	1,0	3,0	5,0
Energia Metabolizável (Kcal/Kg)	2906,21	2901,14	2898,45	2899,75
Proteína Bruta ( % )	20,21	20,10	20,10	20,10
Metionina ( % )	0,435	0,434	0,435	0,435
Lisina ( % )	1,069	1,064	1,073	1,076
Triptofano ( % )	0,265	0,263	0,261	0,258
Cálcio ( % )	1,004	1,027	1,043	1,018
Fósforo ( % )	0,488	0,488	0,487	0,487
Sódio ( % )	0,174	0,178	0,179	0,179

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância aplicada aos parâmetros ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar para os tratamentos está apresentada no Quadro 4. Os graus de liberdade para os tratamentos foram desdobrados em polinômios ortogonais para verificar possíveis efeitos de regressão, porém estes não foram significativos (Quadro 4).

**QUADRO 4 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO GANHO DE PESO, DO CONSUMO DE RAÇÃO E DA CONVERSÃO ALIMENTAR**

Características	F.V.	G.L.		Quadrado Médio
Ganho de peso	Tratamento	3		0,00117
	Linear	1		0,00315
	Quadrática	1		0,00037
	Cúbica	1		0,00000
	Erro	8		0,00177
Consumo de ração	Tratamento	3		0,00557
	Linear	1		0,00651
	Quadrática	1		0,00452
	Cúbica	1		0,00570
	Erro	8		0,00284
Conversão Alimentar	Tratamento	3		0,00262
	Linear	1		0,00569
	Quadrática	1		0,01073
	Cúbica	1		0,00833
	Erro	8		0,00192

Os resultados do ganho de peso, do consumo de ração e da conversão alimentar obtidos no experimento estão no Quadro 5.

**QUADRO 5 – MÉDIA DO GANHO DE PESO (g), DO CONSUMO DE RAÇÃO (g) E DA CONVERSÃO ALIMENTAR.**

Características	NÍVEIS ( % )				C.V. ( % )
	0	1	3	5	
Ganho de peso	960	956	942	916	4,461
Consumo de ração	1677	1734	1655	1634	3,184
Conversão Alimentar	1,748	1,814	1,756	1,784	2,470

A participação dos diferentes níveis de soro fermentado nas dietas não resultou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para os três parâmetros, indicando a possibilidade da participação de até 5% de soro de leite fermentado, sem prejuízo produtivo zootécnico aos animais.

Embora carente de trabalhos que tratam do uso de soro seco fermentado na alimentação de frangos de corte, alguns trabalhos com outras leveduras e substratos permitem fornecer parâmetros para esta avaliação. Neste sentido, os resultados obtidos são confirmados por MENDES et al. (1983) que trabalharam com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* e definiram o melhor nível de utilização o máximo de 1% nas rações para frangos de corte para a idade de até 30 dias. Diferentemente, JUNQUEIRA et al. (1978) observaram melhores ganhos de peso e conversão alimentar quando 3% de levedura foi utilizada em substituição ao farelo de soja em rações para frangos de corte com até 28 dias de idade.

ROTH (1980) indicou a possibilidade de fornecimento de leveduras substituindo até 30% o nível protéico das rações de frangos de corte, o que excede em muito nossas observações.

Entretanto, DAGHIR & SELL (1980) não compartilharam dessa posição, atribuindo a ocorrência de efeitos depressivos sobre o crescimento quando 4 ou 5% de leveduras participaram de uma dieta. Atribuiu-se este fato a deficiência de metionina nas leveduras.

#### 4 – CONCLUSÃO

A avaliação zootécnica com frangos de corte (até a

idade de 28 dias) indicou que o uso de 1, 3 e 5% de soro seco fermentado nas rações não resultou em diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, comparados ao grupo tratado com ração padrão (sem soro).

O soro seco fermentado, a princípio, é possível de ser utilizado como ingrediente de rações para frangos de corte nos níveis de até 5%.

SILVA, C.A.; CASTRO-GOMEZ, R.J.H.; PAES, A.S.O. Evaluation of fermented whey by *Kluyveromyces fragilis* in broilers feeding. *Semina: Ci. Agr.*, Londrina, v.15, n.1, p.29-31, march 1994.

**ABSTRACT:** This trial evaluated the performance of broilers fed with three diet types containing 1, 3 and 5% of fermented dry whey (FDW). The FDW was obtained by fermentative process with the yeast *Kluyveromyces fragilis* 71/78 cultivated in whey 15% (w/v). The characteristics weight gain, consumption and feed conversion were measured during 28 days and compared with a control group fed with a diet based on corn and soy bean meal. There were no significant differences between treatments for the estimated parameters.

**KEY-WORDS:** *Kluyveromyces fragilis*, whey, broilers.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHRISTOPHERSON, A.T.; ZOTTOLA, E.A. The use of whey permeates as starter media in cheese production. *J. of Dairy Sci.*, v.72, n.11, p.2862-2868, 1989.

CRISTIANINI, M.; ROIG, S.M. Uso de sólidos de soro de queijo na fabricação do iogurte. *Revista ILCI*, v.42, n.250, p.41-44, 1987.

DAGHIR, M.J.; SELL, J.L. Aminoacid limitations of yeast single cell protein for growing chickens. *Poultry Sci.*, v.59, n.7, p.1598, 1980.

DZIEZAK, D.J. Yeasts and yeast derivatives: definitions, characteristics and processing. *Food Technol.*, v.41, n.2, p.104-121, 1987.

HOLSINGER, V.H.; POSATI, L.P.; DEVILBISS, E.D. Whey beverages: A review. *J. of Dairy Sci.*, v.57, n.8, p.849-859, 1974.

JUNQUEIRA, O.M.; PEZZATO, I.E.; ARIKI, J.; CARREGAL, R.D. Efeito da levedura seca na alimentação de pintos de corte. In: ANAIS DA XV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, p.212, 1978.

MAHMOUD, M.M.; KOSIKOWSKI, F.V. Alcohol and single cell protein production by *Kluyveromyces* in concentrated whey permeate with reduced ash. *J. Dairy Sci.*, v.65, n.11, p.2082-2087, 1982.

MENDES, A.A.; PATRICIO, I.S.; PEZZATO, L.E.; SOUZA, J.L.G.; MOURA, E.C.V. Substitution of dried yeast for meat meal in rations for broiler chickens. *Cienc. Tecnol. Alimentos*, v.3, n.2, p.190-193, 1983.

ROSTAGNO, H.S.; COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A.; SILVA, M.A. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais de Aves e Suínos (Tabelas brasileiras). Viçosa: UFV, 1983. 60p.

ROTH, F.X. Micro-organisms as source of protein for animal nutrition. *Animal Research and Development*, v.12, p.7-19, 1980.

SHAY, L.K.; WEGNER, G.H. Nonpolluting conversion of whey permeate to food yeast protein. *J. Dairy Sci.*, v.69, n.3, p. 676-683, 1986.

Recebido para publicação em 30/09/1993