

VALOR DE CRESCIMENTO DA TORTA DE MAMONA

DJALMA NOVAES *

I. INTRODUÇÃO

O emprêgo cada vez maior do óleo de mamona na medicina e na indústria vem promovendo a ascensão da sua produção e comercialização.

Conhecido usualmente como óleo de rícino, é obtido da expressão das sementes do *Ricinus communis*, planta conhecida por mamona, rícino ou carapateira.

O vocábulo rícino origina-se do latim "Rícinus" que designava o carrapato *Ixodes ricinus*, dada a semelhança da semente com a fêmea adulta.

Nos países de língua inglesa o óleo é conhecido como "Castoroil".

A planta é uma euforbiácea, de porte variável do arbustivo ao de uma árvore, conforme o clima em que medra e a variedade genética. Suas flôres são monóicas, reunidas em cachos, e, o seu ciclo é anual.

Os frutos são cápsulas espinhosas ou inermes, contendo sementes oleaginosas produzindo mais de 40% de óleo, chegando em algumas variedades a cifra de 60%.

O BRASIL, pelas suas características climáticas tem a primazia na produção mundial, destacando-se os estados do Nordeste e São Paulo.

Como sub-produto da indústria oleífera resulta a torta de mamona ou torta de rícino, até pouco tempo aproveitada apenas como adubo; todavia, o seu elevado teor em protídios incitou pesquisas no sentido de usá-la na alimentação animal.

Um grande óbice vinha retardando esta utilização: a presença de princípios tóxicos. Felizmente, a técnica já conseguiu suprimir a toxidez, e, recentemente apareceu no mercado um produto detoxicado.

O Instituto de Tecnologia do Ministério da Indústria e Comércio também já conseguiu um produto atóxico, pelo esforço dos seus competentes técnicos que, desse modo, colaboram no sentido de suprimir-se o monopólio favorecendo a expansão de um novo recurso alimentar, de grande significação na economia nordestina.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Wooldridge e White¹⁴ — relatam envenenamento em cavalos por alimentos contendo mamona. Os sintomas aparecem 12 a 48 horas após a ingestão e traduzem-se por cólicas, disfagia, diarréia, vômitos, elevação de temperatura, fraqueza, incordenação, pulso fraco, respiração superficial, ereção do penis (cavalo) e do clitóris (égua), espasmos musculares.

Clarke¹ — trata do envenenamento por sementes de mamona desenvolvendo o assunto das doses limites nas várias espécies, os sintomas e o tratamento chamando atenção sobre a maior sensibilidade do cavalo; mostra as propriedades antigênicas da ricina como toxina semelhante às toxinas bacterianas.

* Do Instituto de Biologia Animal.

Jones⁵ — estuda a preparação e as propriedades da proteína da torta, demonstrando serem duas globulinas e uma proteose.

Geary³ — relata envenenamentos fatais em vacas, porcos e galinhas alimentados com misturas contendo torta de mamona descascada; descreve a sintomatologia e o exame “post-mortem”.

Juillet, Susplugas e Courp⁶ — classificam o ricino como oleaginosa industrial; informam que a ricinina foi isolada em 1864 por Tusson e que a sua constituição alcaloídica é 3 — ciano — 4 metoxil — 1 — metil — 2 — piridona, de acordo com Spaeth e Koller, estando presente no grão em 0,15%. Segundo os mesmos autores, a ricina é outra substância tóxica, uma fitotoxina semelhante a abrina do *Abrus precatorius*; uma terceira substância, isolada em 1923 por Ratner e Bernard é o ricinoalérgeno, não tático mas que por penetração transcutânea ou bronquica provoca uma sensibilização pesquisada por cuti-reação (urticária, linfangite, eosinofilia e elevação de temperatura). Avaliam as doses mortais da torta, por quilo de peso, em 2,5 gramas para o carneiro, 3,0 gramas para o boi e o cavalo e, 5,0 — 6,0 gramas para o porco.

Kadras e col.⁷ — em um estudo com a torta determinam a eficiência de vários processos de detoxicação e realizam testes de valor biológico em ratos e pintos.

Morrison⁸ — em seu conhecido livro diz serem tóxicas as sementes e a torta de mamona e refere a existência de estudos nas estações experimentais de Nebraska e Oklahoma para a obtenção da torta atóxica.

Waller e Negi¹³ — atribuem o malefício da torta de ricino aos fatores ricina (proteína) e ricinina (alcalóide) sendo o primeiro muito tóxico. Assinalam que o fator alergizante é um complexo proteína — polisacarídeo e referem-se aos processos de detoxicação.

Raimo¹¹ — preceitua o uso da torta detoxicada na alimentação de pintos até 15% da ração.

Jacquot e Ferrando⁴ — incluem-na na classe das tortas não alimentícias, por conter ricina, substância tóxica. Relatam que diferentes processos para eliminação do “veneno” têm sido propostas para torná-la comestível e que nenhum generalizou-se.

Costa e Laun² — realizam um bem conduzido trabalho experimental com a torta de mamona detoxicada em níveis variáveis até 20%, concluindo ser satisfatório o seu uso nas rações de pintos em crescimento e que o melhor resultado é obtido usando-a na taxa de 10%.

II. OBJETIVO DA PESQUISA

Procuramos verificar a eficiência dos procedimentos de detoxicação em duas amostras tratadas por métodos diferentes: aquecimento pelo vapor d'água durante 30' e refluxo com soda a 1% no tempo de 30'. Ao mesmo tempo buscamos testar o valor de crescimento do protídio nelas existente.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Usamos 14 ratos albinos Sprague — Dowley, da colônia que mantemos na Escola Nacional de Veterinária.

Os animais foram mantidos em gaiolas com piso de tela sem acesso às fezes, e, submetidos a uma ração calculada rigorosamente de maneira que as tortas em experiência constituíssem a única fonte de protídio e na taxa de 10%. Água “ad libitum”.

As rações tinham as seguintes composições:

COMPONENTES	Ração A	Ração B
Torta C.B.O.....	28,23	29,47
Torta S.A. 1.....	46,77	45,53
Amido de trigo.....	15,00	15,00
Manteiga.....	5,00	5,00
Levedura de cerveja.....	4,00	4,00
Mistura salina O.M.....	1,00	1,00
Óleo de fígado de cação.....	100	100
TOTAL.....		

A torta C.B.O foi tratada pelo vapor; a S.A.1 pelo álcali. Ambas foram fornecidas por gentileza do Dr. João Perrone, competente químico do Instituto de Tecnologia mencionado, a quem agradecemos; eram de côr cinza escuro, com alguns fragmentos pretos de casca, aspecto sêco e pulverulento, sem odor. Segundo análise do referido Instituto tinham os seguintes percentuais protídicos:

Torta C.B.O — 35,43%

Torta S.A.1 — 33,90%

O método usado na determinação do valor de crescimento foi o clássico de Osborne, Mendell e Ferry¹⁰ durante a experiência 60 dias, durante os quais controlou-se diariamente, o alimento fornecido, o ingerido, o rejeitado e, bem assim, realizou-se pesagens semanais dos animais.

RESULTADOS

No quadro abaixo e no gráfico anexo acham-se os resultados obtidos:

FONTE PROTÍDICA	Taxa protídica	Pêso inicial do lote	Pêso final do lote	Ganho de pêso	Ganho por rato e p/ dia	Alimento ingerido	Valor de crescimento
Torta C.B.O.....	10%	274	953	679	1,6	3,144	2,1
Torta S.A. 1.....	10%	300	916	616	1,4	3,237	1,9

IV. DISCUSSÃO

Na avaliação do valor nutritivo das duas amostras de torta de mamona neste ensaio, com base nos resultados podemos afirmar, em primeiro lugar, não serem tóxicas.

De fato, não verificamos qualquer sinal que denunciasses doença em qualquer dos 14 ratos usados; não ocorreu nenhum caso de morte, fatos que garantem a inocuidade dos alimentos usados, podendo-se concluir pela excelência dos processos de detoxicação usados.

Vale assinalar que Raimo¹¹ aconselha até o limite de 15% da ração de pintos e, Costa e Laun² realizando o seu experimento com outra torta detoxificada (Lex proteico) encontrado no comércio, usaram níveis variáveis até o máximo de 20%. Nêste experimento em ratos usamos 28,23% e 29,47%, percentagens mais elevadas.

O consumo das rações foi relativamente baixo, em razão da fraca palatabilidade. A cifra de 455,7 gramas por cabeça durante o período de 60 dias,

foi bem inferior à que obtivemos em outro ensaio com a caseína (661,18), babaçu (834,12) e algodão (792,56).

O valor de crescimento calculado por grama de protídio ingerido foi de 2,1 e 1,9, nas duas amostras.

Não conhecemos entre nós qualquer trabalho neste terreno realizado com a torta de mamona, nem pelo método de balanço (equilíbrio nitrogenado), o que nos permitiria uma comparação já que os dois métodos equivalem-se.

No trabalho de Waller e Negi¹³ os autores, baseados em dados analíticos de aminoácidos obtidos de Kodras assinalam que a proteína da torta é deficiente em triptófano e tem baixos valores em metionina e lisina, o que justifica o desenvolvimento sub-normal dos ratos que encontramos.

Kodras e col.⁷ fazendo o seu estudo sobre o provável uso da torta como alimento ensaiaram em animais, diversas tortas em níveis de 5% e 10%. Nas tortas não detoxicadas confirmou-se a mortalidade; nas detoxicadas o efeito variou com os diversos tratamentos (autoclave, calor seco, resfriamento, tratamento com álcali). Em alguns grupos ocorreram mortes até 4 animais, o que demonstra a excelência dos métodos usados nas duas amostras fornecidas pelo Instituto de Tecnologia pois, em nosso grupo de 14 animais, maior que o dos autores americanos e usando quantidades muito maiores, não tivemos mortes nem aparente alteração da saúde, exceto dermatose que ocorreu num rato.

O experimento do valor biológico que realizaram em ratos e pintos foi incompleto, abrangendo um curto período de 16 dias, sem os necessários controles semanais e cálculos complementares. Usando as cifras que encontraram (consumo médio de 143,0 de ração e ganho em peso de 26,5) calculamos o valor do crescimento por grama de alimento em 0,185, o que daria um valor de proteína correspondente a 1,8, pouco inferior ao que achamos, sem considerar que, provavelmente, a taxa de protídeo usado foi maior.

Em outro ensaio em ratos e pintos usaram níveis de 11,60%, 23,20% e 34,80% da torta na alimentação de ratos, e, níveis de 8,7%, 17,40% e 34%, com pintos. A alimentação foi "ad-libitum", desconhecendo-se o número de animais e o consumo do alimento, o que impede o cálculo dos respectivos valores.

Usando as cifras obtidas com outras tortas e alimentos contidas no livro de Jacquot e Ferrando⁴ e, tomando o ovo total como padrão, teremos o seguinte escalonamento dos protídios pelo seu valor:

PROTÍDIO	Valor de crescimento
Ovo inteiro.....	3,8
Girassol J.....	2,6
Caseína J.....	2,5
Soja.....	2,3
Babaçu JJ.....	2,3
Algodão JJ.....	2,1
Mamona.....	2
Côco.....	2
Palma.....	2
Amendoin.....	1,9
Linho.....	1,9
Carne.....	3,2
Leite seco.....	2,9
Trigo.....	1,5
Milho.....	1,2

J Cifras de Rombauts (13)

JJ Cifras de Novaes (14)

A segunda afirmativa é que o valor de crescimento da torta de mamona é de categoria média, inferior ao de algumas tortas de ótimo valor (soja, girassol, babaçu) e aos alimentos de origem animal, todavia, superior ao de outras tortas e ao dos cereais.

Infelizmente não dispuzemos de recursos para a determinação dos aminoácidos indispensáveis, o que nos daria elementos para comparação com outras tortas e para os cálculos das suas possibilidades de suplementação.

A análise do peso final dos ratos não acusou diferenças significativas entre os dois tipos de torta de mamona pesquisados.

Foi feita a análise da covariância para eliminar a possível influência dos diferentes pesos iniciais dos ratos, ficando comprovado que os dois tipos de tortas usadas não diferem significativamente.

V. CONCLUSÃO

As duas amostras de torta de mamona examinadas mostraram-se isentas de toxidez nas taxas de 28,23% e 29,47% da ração dos ratos.

Revelaram baixa palatabilidade, todavia, como única fonte de protídio, este no teor de 10% da dieta, asseguram a vida e um crescimento deficitário, sendo o valor biológico (de crescimento) médio igual a 2, segundo o método clássico dos pesos. Os dois tipos de torta usados não diferem significativamente.

VI. RESUMO

O autor experimentou duas amostras de torta detoxicada de mamona (*Ricinus communis*) na alimentação de ratos Sprague — Dowley para verificar inocuidade e valor de crescimento.

Foram alimentados 14 animais durante 60 dias com rações contendo 28,23% e 29,47% do alimento e 10% de protídios.

As tortas mostraram-se atóxicas, e a eficiência protídica calculada pelo método de Osborne e Mendell foi de 2,1 e 1,9 para os tratamentos com vapor e álcali, respectivamente.

A palatabilidade verificada foi fraca.

THE GROWTH-PROMOTING VALUE OF CASTOR SEED MEAL

Abstract

The author made trial in two samples of the castor seed meal detoxicated (*Ricinus communis*) in the feeding of Sprague — Dowley rats to confirm the innocuous action and the growth-promoting value.

Were feedings 14 animals during 60 days with rations containing 28,23% and 29,47% of castor oil seed meal and 10% of proteins.

The cakes show poisonless, and the efficiency index of protein by the method of Osborne and Mendell was 2,1 and 1,9.

The palate was poor.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1) CLARKE, G. C. (1947). — Poisoning by castor seed. Brit. Vet. J. 103, 8:273.
- 2) COSTA, B.L. & LAUN, G. F. (1961). — Emprego da torta de mamona detoxicada na alimentação de pintos. Publicação n.º 38 do Instituto de Zootecnia. Ministério da Agricultura.
- 3) GEARY, T. (1950). — Castor bean poisoning. — Vet. Rec. 62, 32:472.

- 4) JACQUOT, R. e FERRANDO R. (1959). — Las tortas alimenticias. Trad. espanhola de André Suarez y Suarez. A.C.R.I.B.I.A. — Zaragoza.
- 5) JONES, D. B. (1947). — Proteins of the castor bean — Their preparation, properties and utilization. — J. Am. Oil Chem. Soc. 24:247.
- 6) JUILLET A.; SUSPLUGAS J. & COURP J. (1955). — Les oleagineux et leurs tourteaux. Enciclopedia Biologique. Paris.
- 7) KODRAS, R.; WHITEHAIR, C. K. & Mc VICOR, R. (1949). — Studies on the detoxication of castor seed pomace. J. Am. Oil Chem. Soc., 26:641.
- 8) MORRISON, F.B. (1957). — Feeds and feeding — Ithaca. N.Y.
- 9) NOVAES, D. (1952). — Valor nutritivo da farinha de babaçu. Tese. Rio de Janeiro.
- 10) OSBORNE, F. B.; MENDELL, L. B. & FERRY, E. L. (1919). — A method of expressing numerically the growth — promoting value of proteins. J. Biol Chem., 37: 223.
- 11) RAIMO, H. F. (1958). — Soja e farelo de mamona na alimentação dos animais. Rio Avícola — outubro.
- 12) ROMBAUTS, P. (1951). — Le tourteau de tornessol — Oleagineux, 4 e 5: 203 e 275. Paris.
- 13) WALLER, F. R. & NEGI, S. S. (1958). — Isolation of Ricin, Ricinine and the Allergenic fraction from Castor Seed Pomace from two different sources. J. Am. Oil Chem. Soc. 35, 8: 409.
- 14) WOOLDRIDGE, G. H. (1919). — J. Comp. Path. and Therap., 31, 94 e WHITE, ibidem, 98.



Rato n.º 9 — Dermatoses e queda de pêlos
por carência protídica.

