

## AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PARÂMETROS NUTRITIVOS DE SEMENTES DE CUNHÃ (*Clitoria ternatea* L.)\*

ABELARDO RIBEIRO DE AZEVEDO \*\*  
JUAN FRANCISCO GÁLVEZ MORROS \*\*\*  
ARNAUD AZEVÊDO ALVES \*\*\*\*

### RESUMO

Realizou-se o estudo da composição química e valor nutritivo de sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). Os teores médios encontrados foram: matéria seca 90,19%; matéria mineral 3,86%; proteína bruta 39,15%; extrato etéreo 12,58%; fibra bruta 16,02%; energia bruta 4,673 Kcal/KgMS; fibra em detergente ácido 22,45%; fibra em detergente neutro 26,52%; hemicelulose 4,07%; celulose 15,08%; lignina 6,97% e sílica 0,19%. Foi obtido 2,6% de nitrogênio e 3,66% de nitrogênio não-protético. A fração protéica apresenta baixos níveis de aminoácidos sulfurados e alto de lisina.

**PALAVRAS-CHAVES:** cunhã, sementes, valor nutritivo.

**SUMMARY:** CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE PARAMETERS OF "CUNHÃ" SEEDS.

Chemical composition and nutritive value of cunhã (*Clitoria ternatea* L.) seeds was studied. On the average the seeds had the following contents: dry matter-90,19%; ash 3.86%;

- \* Parte da Tese de Doutorado apresentada pelo primeiro autor à Universidad Politecnica de Madrid – Espanha.
- \* Professor Adjunto do DZ/CCA/UFC e Bolsista da CAPES.
- \* Professor Catedrático da Univ. Polit. de Madrid – Espanha.
- \* Aluno de Mestrado em Zootecnia DZ/CCA/UFC e Bolsista da CAPES.

crude protein 39,15%; ether extract 12,58%; crude fiber 16.02%; crude energy 4,673 Kcal/KgDM; acid detergent fiber 22,45%; neutral detergent fiber 26.52%; hemicellulose 4.07%; cellulose 15.08%; lignin 6,97% e sílica 0.19%. The content of protein-N and nonprotein-N was 2.60 and 3.66%, respectively. The protein fraction had low levels of sulfured aminoacids and high of lysine.

**KEY WORDS:** cunhã (*Clitoria ternatea*) seeds, nutritive value.

### INTRODUÇÃO

As leguminosas assumem lugar de destaque na nutrição animal, por possuir em suas sementes teores bastante altos de proteína (20-40%) e, em algumas espécies, quantidades elevadas de extrato etéreo (SGARBIERI<sup>26</sup>).

O valor protéico de sementes de leguminosas tem sido estudado por vários autores (QUEIROZ et alii<sup>25</sup>, SPERS et alii<sup>27</sup>, SGARBIERI<sup>26</sup>, CARELLI et alii<sup>9</sup> e TEIXEIRA et alii<sup>28</sup>), sendo constatados teores altos e variáveis entre espécies, e nestas, de acordo com a adubação nitrogenada.

Segundo AZEVEDO<sup>4</sup>, a semente da leguminosa cunhã tem sido utilizada apenas visando propagação da espécie, embora, pela destacável riqueza em proteína e pelo valor energético, também possa ser utilizada como alimento para animais, principalmente dos monogástricos.

Alguns parâmetros da produção de sementes de cunhã foram observados por GADELHA

et alii<sup>14</sup> e PEREIRA et alii<sup>24</sup>, constatando que a produção de sementes maduras se inicia aos 70 dias após o corte de uniformização, com um índice de 105 KgMS/ha, crescendo até 242Kg/MS/ha aos 98 dias (Tabela 1).

CARELLI et alii<sup>9</sup> observaram que a quantidade de proteína nas sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*), considerando N total x 6,25, aumenta significativamente com a adubação nitrogenada procedida no florescimento. Desta forma, PEREIRA et alii<sup>24</sup>, ao considerarem a cunhã como uma planta de crescimento e floração contínuos, deixam claro a necessidade constante de níveis ótimos de nitrogênio nesta cultura.

O estudo do valor nutritivo de sementes de cunhã teve impulso com VAN ETEN et alii, citados por DUKE<sup>12</sup> e, posteriormente, com AZEVEDO<sup>4</sup> e AZEVEDO et alii<sup>5</sup>.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os principais constituintes químicos e estimar alguns parâmetros nutritivos da semente de cunhã.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) provenientes de plantas cultivadas em solo de aluvião irrigado do Vale do Curú, em Pentecoste-CE (figura 1).

As amostras foram homogeneizadas, mediante triturador do tipo ROBOT-COUCPE, em três fases consecutivas, sendo acondicionadas para posteriores análises. Os principais constituintes químicos foram analisados segundo metodologia proposta pela A.O.A.C.<sup>2</sup>.

O conteúdo de energia bruta foi obtido por combustão das amostras em bomba calorimétrica do tipo PARR, análogo à descrita por MAYNARD et alii<sup>19</sup>.



Figura 1 – Vagens com sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.)

TABELA 1  
Variação Semanal de Alguns Parâmetros de Produção de Sementes de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.)

	Produção Vagens verdes (KgMN/ha)	Produção Sementes (KgMN/ha)	Peso de 100 Sementes (g MS)	Umidade (%)	Sementes Maduras (%)	Germinação (%)	Relação Peso Sementes/Peso Vagens (%)	N.º Sementes/Vagens
35	18			—				—
42	104			—				8
49	1000	365	4,5	79,7		0	36,5	8
56	1537	460	6,8	76,5	—	0	29,9	8
63	1698	707	8,5	70,9	—	38,0	41,6	7
.70	2657	1432	10,2	68,8	23,6	38,0	53,9	8
77	2068	1087	9,3	64,2	23,7	42,0	52,5	7
84	2775	1460	8,1	63,9	35,4	53,5	52,6	8
91	4044	2397	8,6	64,5	30,2		59,3	8
98	4573	2374	8,2	69,2	33,2		51,9	8

Teste em andamento  
FONTE: GADELHA et alii<sup>14</sup>

Os constituintes fibrosos foram analisados em separado. A determinação das fibras em detergente ácido e em detergente neutro seguiu o método de VAN SOEST<sup>31, 32</sup>. A hemicelulose foi estimada por diferença entre fibra em detergente neutro e em detergente ácido, segundo COLIBURN & EVANS<sup>10</sup>. Celulose e lignina foram analisadas por oxidação com permanganato de potássio, segundo técnica de VAN SOEST & WINE<sup>33</sup>; e a sílica foi obtida pelo método proposto por GOERING & VAN SOEST<sup>16</sup>.

O teor de nitrogênio protéico foi calculado por diferença entre nitrogênio total e nitrogênio não-protéico, como proposto pelo UNILEVER RESEARCH LABORATORY COLWORTH<sup>30</sup> e descrito por AZEVEDO<sup>4</sup>.

A composição em aminoácidos foi obtida pelo método de hidrólise ácida, descrito por AZEVEDO<sup>4</sup>, sendo o método de melhor confiabilidade, embora apresente algumas limitações segundo BLACKBURN<sup>6</sup>, ELLIOTT et alii<sup>13</sup>, ZUBER & JAQUES<sup>34</sup> e LIGHT & SMITH<sup>18</sup>. De acordo com MATSUBARA & SASAKI<sup>20</sup>, para auxiliar na redução dos erros, foi adicionado 4% de ácido tio-glicólico ao HCl a 6N.

Considerando a importância de alguns parâmetros nutritivos, foi determinada a digestibilidade aparente da matéria seca, através da técnica de TILLEY & TERRY<sup>29</sup>. A digestibilidade da matéria orgânica foi estimada pela equação de regressão  $Y = 20,6509 + 1,2378X$  ( $r = 0,95^{**}$ ), onde  $Y$  = digestibilidade da matéria orgânica "in vivo" e  $X$  = digestibilidade "in vitro" da matéria seca, obtida por AZEVEDO<sup>4</sup> para feno de cunhã. As matérias nitrogenadas digestíveis foram estimadas pela equação de McDONALD et alii<sup>21</sup> e a digestibilidade da energia, energia digestível e energia metabolizável foram estimadas pelas equações de regressão propostas pelo I.N.R.A.<sup>17</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentados os valores obtidos para os principais constituintes químicos da semente de cunhã.

Observa-se que o teor de proteína bruta na matéria seca está dentro dos limites estabelecidos por SGARBIERI<sup>26</sup> para as leguminosas, sendo muito próximo ao obtido por SPERS et alii<sup>27</sup>, para sementes de soja (*Glycine max*) (40,27%), e superior aos dados de QUEIROZ et alii<sup>25</sup>, para leucena (*Leucaena leucocephala*) (32,90%).

TABELA 2

Composição Químico-bromatológica da Semente de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.), Expressa na Matéria Seca

Matéria seca (%)	90,19
Matéria orgânica (%)	96,14
Matéria mineral (%)	3,86
Extrato etéreo (%)	12,58
Fibra bruta (%)	16,02
Proteína bruta (%)	39,15
Extrato não-nitrogenado (%)	28,39
Energia bruta (Kcal/Kg)	4.673,00
Fibra neutro-detergente (%)	26,52
Fibra ácido-detergente (%)	22,45
Hemicelulose (%)	4,07
Celulose (%)	15,08
Lignina (%)	6,97
Sílica (%)	0,19

O valor energético da semente de cunhã se assemelha ao do feno da própria planta (4.722 Kcal/KgMS), sendo superior a outros alimentos como capim guatemala (*Tripsacum fasciculatum*), capim elefante "Napier" (*Pennisetum purpureum*), feno de pangola (*Digitaria decumbens*), farelo de milho (*Zea mays*) e feno de alfafa (*Medicago sativa*), citados por AZEVEDO<sup>3</sup>, CAIELLI<sup>8</sup> e BLAXTER<sup>7</sup>. A estimativa da energia bruta através da fórmula proposta por NEHRING<sup>23</sup> e citada por GALVEZ & BLAS<sup>15</sup>, resultou em 5.275 Kcal/KgMS, sendo este valor superior aos limites de desvio para a fórmula ( $\pm 48$  Kcal/ Kg MS), indicando a necessidade de elaboração de equação para estimar a energia bruta da semente de cunhã.

Apesar de ser pouco usado, o método de VAN SOEST<sup>31, 33</sup> permite deduzir que os conteúdos de celulose e hemicelulose estão abaixo dos limites estabelecidos para células vegetais por MAYNARD et alii<sup>19</sup>; entretanto, por se tratar de um órgão de reserva nutritiva se justifica o alto teor de extratos não nitrogenados, sendo superior à soja (23,17%), segundo SPERS et alii<sup>27</sup>. A percentagem de lignina está dentro dos limites (5-10%) estabelecidos por MAYNARD et alii<sup>19</sup> para células vegetais.

Com base na composição em fibra bruta e proteína bruta, sob o aspecto nutricional, a classificação do NRC adaptada por CRAMP-TON<sup>11</sup>, citada por ANDRIGUETTO et alii<sup>1</sup>, permite considerar as sementes de cunhã como concentrado protéico.

Na matéria seca da semente de cunhã foi obtido 3,66% de nitrogênio não-protéico e 2,60% de nitrogênio protéico. A fração nitrogênio não-protéico é importante à nutrição, por ser constituída principalmente por aminoácidos livres e pequenos peptídeos (CARELLI et alii<sup>9</sup>).

Quanto à fração nitrogênio protéico, seu valor nutritivo é indiscutível, a não ser ao considerar o valor biológico das proteínas para monogástricos. Neste sentido, a Tabela 3 apresenta a composição em aminoácidos da semente de cunhã.

Os menores valores foram observados para metionina e cistina, concordando com afirmativas de SGARBIERI<sup>26</sup>, CARELLI et alii<sup>8</sup> e TEIXEIRA et alii<sup>28</sup>, que as leguminosas são deficientes em aminoácidos sulfurados, o que é explicado pela predominância de globulinas nas proteínas de reserva dos grãos de leguminosas (MILLERD<sup>22</sup>). Segundo SGARBIERI<sup>26</sup>, a baixa concentração de aminoácidos sulfurados pode ser atribuída, em parte, à destruição destes durante a hidrólise ácida, bem como de triptofano.

Como na maioria das sementes de leguminosas, a concentração de lisina é elevada na semente de cunhã, denotando importante valor para complementação das proteínas de cereais, que geralmente são pobres neste aminoácido.

TABELA 3

Composição em Aminoácidos da Semente de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.)

Aminoácidos	Expressos na Matéria Seca	Expressos na Proteína Bruta
Lisina	2,14	5,47
Histidina	0,89	2,27
Arginina	3,84	9,81
Ácido aspártico	3,14	8,02
Treonina	0,97	2,48
Serina	1,82	4,65
Ácido glutâmico	6,26	15,99
Prolina	1,24	3,17
Glicina	1,36	3,47
Alanina	1,02	2,60
Valina	1,57	4,01
Cistina	0,81	2,07
Metionina	0,22	0,56
Isoleucina	1,37	3,50
Leucina	2,57	6,56
Tirosina	1,28	3,27
Fenilalanina	1,25	3,19
Recuperação do Nx6,25 na forma de aminoácidos, exceto Triptofano		81,15

Quando comparada ao guandú (*Cajanus cajan*), a semente de cunhã possui teores mais altos de cistina e arginina, embora possua valores inferiores ou próximos a esta leguminosa para outros aminoácidos, conforme dados de SGARBIERI<sup>26</sup>.

O valor biológico das proteínas do alimento é importante para seu perfeito aproveitamento. Neste sentido, MAYNARD et alii<sup>19</sup> recomendam combinar alimentos em ração mista, permitindo concluir que a semente de cunhã é mais uma alternativa a esta prática.

Partindo do princípio que o simples conhecimento da composição química de um alimento não representa muito em termos nutricionais, foram determinados alguns parâmetros nutritivos da semente de cunhã (Tabela 4).

A semente de cunhã apresenta coeficientes de digestibilidade relativamente baixos. No entanto, estes valores podem ser melhorados por tratamento térmico, uma vez que, segundo SGARBIERI<sup>26</sup>, o calor pode provocar certas reações e interações entre os constituintes da amostra, além de agir inativando certos inibidores enzimáticos existentes na maioria das sementes de leguminosas. Estudos neste sentido devem ser mais aprofundados no caso da forrageira em análise.

O valor estimado para energia metabolizável da semente de cunhã está muito abaixo ao dos principais concentrados protéicos de origem vegetal para suínos e aves, conforme dados de ANDRIGUETTO et alii<sup>1</sup>, aproximando-se apenas dos valores para farinha de torta de colza (*Brassica napus* e *Brassica campestris*) e torta de linhaça (*Linum usitatissimum*).

TABELA 4

Valor Nutritivo da Semente de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.), Obtido pela Técnica "In Vitro" e Estimado por Equações de Regressão

Parâmetros nutritivos	Sementes
Digestibilidade da Matéria Seca (%)	60,08
Digestibilidade da Matéria Orgânica (%)	53,72
Matérias Nitrogenadas Digestíveis (%)	35,48
Digestibilidade da Energia (%)	54,15
Energia Digestível (Mcal/KgMS)	2,53
Energia Metabolizável (Mcal/KgMS)	1,80

## CONCLUSÃO

As sementes da leguminosa cunhã são ricas em proteína bruta, extrato etéreo e energia bruta, sendo necessário a elaboração de equação de regressão para estimar sua energia bruta. Também possui alto teor de extratos não-nitrogenados e quantidades apreciáveis de lisina.

Como alimento, as sementes de cunhã podem ser classificadas como concentrado protéico, possuindo elevado conteúdo de nitrogênio não-protéico.

Quanto ao valor biológico da proteína, é pobre em metionina e cistina e rica em lisina, podendo ser usada na formulação de rações mistas para monogástricos.

Devem ser desenvolvidos estudos, no sentido de melhorar o coeficiente de digestibilidade dos constituintes da semente de cunhã, dando atenção à provável presença de inibidores enzimáticos nesta leguminosa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRIGUETTO, J. A.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A. de; BONA FILHO, A. *Nutrição Animal*. São Paulo, Nobel, 1988, 395p.
2. A. O. A. C. Official methods of analysis. 3 ed. Association Official Agricultural Chemist. Washington, D. C., 1970, 1015p.
3. AZEVEDO, A. R. Estudo da digestibilidade e da correlação entre os nutrientes digestíveis do capim-guatemala (*Tripsacum fasciculatum* Trin.) e do capim-elefante "Napier" (*Pennisetum purpureum* Schum.) e das silagens de sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.) e do milho (*Zea mays* L.). U.F.V., Viçosa, Tese de Mestrado, 1973, 50p.
4. AZEVEDO, A. R. Estudio del valor nutritivo del heno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) en cuatro periodos de recolección. Univ. Polit. de Madrid, Madrid, Espanha, 1983, 241p. (Tesis Doctoral).
5. AZEVEDO, A. R.; MORROS, J. F. G.; ALVES, A. A. Avaliação da composição química e parâmetros nutritivos de sementes de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). IN: *Anais do II Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes*. Natal. P.234. 1988.
6. BLACKBURN, S. *Amino-acid determination. Methods and techniques*. New York. Marcal Dekker. 1 inc. 1968.
7. BLAXTER, K. L. *Metabolismo energético de los ruminantes*. Zaragoza, Ed. Acribia. 1964, 280p.
8. CAIELLI, E.L. Disponibilidade de nutrientes nos alimentos. IN: *Anais do Simpósio sobre Nutrição de Bovinos*. Piracicaba, ESALQ, SP, 1977. 233-69.
9. CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I.; TEIXEIRA, J.P.F. Efeito do nitrogênio no teor de proteína e composição em aminoácidos de sementes de feijão. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, 16 (6): 795-799. 1981.
10. COLBURN, M. W.; EVANS, J. L. Chemical composition of the cell-wall constituent and acid-detergent fiber fractions of forages. *J. Dairy Sci.*, 50: 1130-1135. 1967.
11. CRAMPTON, E. W. *Nutricion Animal Aplicada*. Zaragoza, Acribia. 1962. P. 86-106.
12. DUKE, J.A. *Handbook of Legumes of World Economic Importance*. Plenum Press. New York and London, 1980, P. 58-9
13. ELLIOTT, D. F.; LEWIS, G. P.; HORTON, E.W. *Biochemical Journal*, 74, 15p. 1960.
14. GADELHA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; PEREIRA, R. M. de A. *Produção e Difusão de Uso de Feno de Leguminosas*. Relatório Técnico Semestral das Atividades do Convênio BNB/FCPC, UFC, Fortaleza, CE, 1980, 21p.
15. GÁLVEZ, J. F.; BLÁS, C. de. *Principios y Fundamentos de la Alimentación Energetica de los Animales*. Espanha, Univ. Polit. de Madrid, Monografia de 1a. E.T.S.I.A., 1981. 147p.
16. GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. *Forage fiber analyses*. Agriculture Handbook, 379, U.S. Department of Agriculture. 1972, 20p.
17. I. N. R. A. *Alimentación de los ruminantes*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1981, 697p.
18. LIGHT, A.; SMITH, E. L. *Journal Biological Chemical*, 237, 2.537. 1960.
19. MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F.; WARNER, R. G. *Nutrição Animal*. 3 ed. Livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro, 1984, 736p.
20. MATSUBARA, E.; SASAKI, J. L. *Biochemical and biofísica research communications*, 35: 175. 1969.
21. McDONALD, P.; EDWARDS, R. A.; GREENALGH, J. F. D. *Nutrition Animal*. 2 ed., Edit. Zaragoza, ACRIBIA, 1979, 479p. 479p.
22. MILLERD, A. *Biochemistry of Legumes seed proteins*. Annual Review of Plant Physiology, 26: 53-72, 1975.
23. NEHRING, K. *Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde*. S.L., Ed. Berlin, 1972, 36p.
24. PEREIRA, R. M. A.; GADELHA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. A.; ASSUNÇÃO, M. V. Variações semanais de alguns parâmetros da produção de sementes de cunhã (*Clitoria ternatea*). IN: *Anais da XVIII Reunião Anual da SBZ*, Goiânia, GO., 1981, p. 98.

25. QUEIROZ, H. J.; PINHEIRO, D. M.; RODRIGUES, J. A. L.; CARVALHO, F. D. Estudo de Leguminosas Exóticas. IN: **Anais da XVII Reunião Anual da SBZ**, Fortaleza, Ce. 1980, p. 597-98.
26. SGARBIERI, V. C. Estudo do conteúdo e de algumas características das proteínas em sementes de plantas da família **Leguminosae**. *Ciência e Cultura*, **32** (1): 78-84. 1980.
27. SPERS, A.; BACCARI Jr., F.; CAMPOS NETTO, O.; PEZZATO, A. C. Estudo comparativo da produção de nutrientes de raízes de mandioca e grãos de sorgo, girassol e soja. IN: **Anais do I Congresso Brasileiro de Zootecnia**, Fortaleza, p. 499-500, 1980.
28. TEIXEIRA, J. P. F.; SPOLADORE, D. S.; BRAGA, N. R.; BULISANI, E. A. Composição química de grãos de feijão-guandú cultivar Kaki. *Bragantia*, Campinas, **44** (1): 457-463, 1985.
29. TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two stage technique for in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassld. Soc.* **18**: 104, 1963.
30. UNILEVER RESEARCH LABORATORY COLWORTH. *Welwyn Analytical Method N.º R/C/2C*. 1970.
31. VAN SOEST, P. J. Development of a comprehension system of feeds analysis and its applications to forages. *J. Anim. Sci.*, **26**: 119-128. 1967.
32. VAN SOEST, P. J. Structural and chemical characteristics which limit the nutritive value of forages. IN: "Forage Economics Quality". Special Publication, 13, *Am. Soc. Agron.* Madison. Wisc. 63-76. 1968.
33. VAN SOEST, P. J.; WINE, R. H. Determination of lignin and cellulose in acid-detergent fiber with permanganate. *J. Ass. Off. Agric. Chem.* **51**: 780. 1968.
34. ZUBER, H.; JAQUES, R. *Helv. Chim. Acta*, **43**: 1.128. 1960.