

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS SEMENTES DE *CANAVALIA GLADIATA* D.C. (1)

DAYSE SOAVE SPOLADORE (3) e JOÃO PAULO FELJÃO TEIXEIRA (2, 3)

RESUMO

Canavalia gladiata D.C., cultivar Vermelho, é uma leguminosa empregada como adubo verde, cujas sementes são ainda pouco utilizadas na alimentação. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição química de grãos de *Canavalia gladiata* D.C., cultivar Vermelho. As vagens apresentaram em média seis sementes, com peso médio de aproximadamente 5 gramas. Sua composição na matéria seca foi a seguinte: proteína bruta 29%, amido 37%, açúcares totais 7,5%, extrato etéreo 1,5%, extrato livre de nitrogênio 62% e fibras 6%. A fração protéica apresentou estes teores de aminoácidos essenciais: lisina 6,5%, histidina 4%, arginina 6%, triptofano 2%, treonina 6%, cistina 0,8%, valina 6%, metionina 0,5%, isoleucina 5%, leucina 9%, tirosina 2% e fenilalanina 5%. A composição química de sementes de *C. gladiata* evidencia seu valor potencial para uso como alimento.

Termos de indexação: feijão 'Vermelho', grãos; *Canavalia gladiata* D.C., e substâncias de reserva.

(1) Apresentado na 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Curitiba, PR, 9-16 de julho de 1986. Recebido para publicação em 4 de julho de 1986.

(2) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

(3) Seção de Fitoquímica, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

1. INTRODUÇÃO

Entre as proteínas vegetais, que contribuem significativamente no atendimento das exigências proteicas apresentadas pelo homem, destacam-se as provenientes de sementes de espécies leguminosas com elevados teores de proteína: 20–40% (AYROYD & DOUGHTY, 1964; SGARBIERI, 1980). Essas proteínas, constituídas principalmente de globulinas, apresentam, de maneira geral, deficiência em aminoácidos sulfurados e, para algumas espécies em particular, há deficiência relativa de treonina, valina e triptofano. Para *Canavalia* spp., isoleucina, cistina e metionina são considerados limitantes (AMINO-ACID..., 1970; SYMPOSIUM..., 1973; HARBORNE et al., 1971; McDOWELL et al., 1974).

Muitas leguminosas contêm fatores deletérios ativos biologicamente, como os inibidores de tripsina, hemaglutininas e saponinas (LIENER, 1962). Apesar desses constituintes, chamados tóxicos, tais leguminosas têm consistido em valiosa fonte de proteína para o homem durante vários séculos, o que se deve, em parte, ao fato de que o homem aprendeu a destoxicá-los, quando de sua preparação. Além disso, a natureza variada da dieta humana minimiza a contribuição de um elemento tóxico de determinado alimento (LIENER, 1973).

A espécie *Canavalia gladiata* D.C., utilizada atualmente como adubo verde ou como planta ornamental, é pouco estudada, não havendo informações suficientes sobre a produção ou sobre a composição química de suas sementes. Seu emprego na alimentação é restrito, exigindo cocção prolongada devido à presença de compostos tóxicos. Seu crescimento é prostrado, trepador, e exige tutoramento, e seu habitat é de clima tropical. O ciclo vegetativo é de seis–oito meses, com plantio em setembro–outubro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química de sementes de *Canavalia gladiata* D.C., cultivar Vermelho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes maduras de *Canavalia gladiata* D.C., cultivar Vermelho, tomando-se 40 vagens, num total de 240 sementes pesando 1.190 gramas.

No laboratório, as vagens foram abertas e os grãos, pesados e colocados em estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 60°C, até peso constante. Foram então triturados em moinho "WILEY", com peneira de 40 mesh.

Nesse material, efetuaram-se as determinações do teor de nitrogênio total, nitrogênio não protéico, proteína bruta, amido, açúcares solúveis, cinzas, fibras, extrato etéreo, ácidos graxos, ureídeos e aminoácidos.

O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método Kjeldahl (BATA-GLIA et al., 1983), convertido em proteína bruta, multiplicando-se por 6,25. O nitrogênio não protéico foi extraído segundo CARELLI et al. (1981) e determinado pelo método Kjeldahl.

Para avaliação dos carboidratos, procedeu-se à extração dos açúcares solúveis com solução de etanol a 80% e de amido com ácido perclórico 52%, seguida de precipitação com solução de iodo-iodeto de potássio e posterior liberação de iodo com solução etanólica de NaOH 0,25N. Efetuou-se a determinação dos açúcares e amido por meio da reação colorimétrica com fenol - H₂SO₄ (DUBOIS et al., 1956).

Determinou-se o teor de cinzas gravimetricamente, após incineração do material por três horas a 550°C, e o teor de fibras, pelo seguinte procedimento: digestão de 3 g do material moído com 70 ml de solução de ácido acético a 70%, 2 g de ácido tricloroacético e 5 ml de HNO₃ com refluxo por trinta minutos; filtração em funil de placa porosa (G 4), lavagem com água quente até remoção dos ácidos; secagem em estufa a 105°C, por quatro horas, e avaliação final gravimétrica.

Determinou-se o extrato etéreo gravimetricamente após extração com hexano por oito horas, em extrator Soxhlet. Avaliaram-se as concentrações de ácidos graxos por cromatografia gasosa, fase líquida DEGS 10%, 183 cm, 180°C, após saponificação do óleo e esterificação (metilação) dos ácidos graxos liberados.

O teor de ureídeos foi determinado segundo método descrito por TEIXEIRA (1984), e a composição da proteína em aminoácidos, mediante um analisador automatizado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As vagens de *C. gladiata* continham em média seis grãos cujo peso médio era de 4,95 gramas e cuja composição química é apresentada no quadro 1. Esses dados mostram o alto teor de proteína bruta desses grãos, quase 29%. Dentre os compostos nitrogenados não protéicos, encontra-se o responsável pela translocação e armazenamento de nitrogênio nessa espécie, a canavanina, segundo HARBORNE et al. (1971).

Avaliou-se, também, o teor de ureídeos, como alantoina, compostos esses presentes em quantidades maiores, pelo menos na parte vegetativa de leguminosas que estejam fixando nitrogênio atmosférico (TEIXEIRA, 1984). HARBORNE et al. (1971) relataram que *Canavalia* spp. contém alto teor de urease, o que poderia estar associado ao metabolismo tanto de canavanina ou de arginina, através da ação de arginase, como da degradação de purinas via ácido úrico, alantoina e ácido alantóico. O teor encontrado na amostra analisada não permite informações sobre a importância de ureídeos no metabolismo de nitrogênio dessa leguminosa.

QUADRO 1. Composição química de sementes maduras de *Canavalia gladiata* D.C.

Compostos	Teor na matéria seca
	%
Matéria seca	93,03
Umidade	6,68
Nitrogênio total	4,60
Nitrogênio não protéico	0,95
Proteína bruta	28,75
Açúcares solúveis	7,50
Amido	37,20
Extrato etéreo	1,36
Cinzas	1,90
Fibras	6,10
Extrato livre de nitrogênio	61,89
Ureídeos (mg/100 g)	8,30

O principal polissacarídeo de reserva presente nos grãos é amido, 37%, mas o valor para extrato etéreo muito baixo (~ 1,4%), à semelhança de grãos de outras leguminosas que possuem amido como carboidratos de reserva – *Phaseolus* spp.; *Vicia* spp.; *Lathyrus* spp. e *Vigna* spp. – como observaram HARBORNE et al. (1971). Dentre os açúcares dos grãos (Quadro 1), há presença dos oligossacarídeos, estaquiase e rafinose, como ocorre em outras sementes de leguminosas, como *Phaseolus* spp., *Vicia* spp. e *Glycine* spp.

Entre os ácidos graxos do extrato etéreo (Quadro 2), há predominância de oléico, linoléico e palmítico.

Comparando-se os valores encontrados para aminoácidos essenciais (Quadro 3), com os apresentados por SYMPOSIUM... (1973), para espécies e variedades de leguminosas, verifica-se que grãos de *C. gladiata* apresentam teores mais elevados de histidina, treonina e triptofano. Para os outros aminoácidos essenciais, verificam-se teores semelhantes a outras sementes de leguminosas: teor elevado de lisina e baixo dos aminoácidos sulfurados.

Embora praticamente inexistam informações do ponto de vista agrônomo sobre essa espécie, os dados obtidos neste estudo permitem concluir que as sementes de *Canavalia gladiata* apresentam valor potencial para uso como alimento, principalmente como fonte de proteínas.

QUADRO 2. Composição de ácidos graxos na fração extrato etéreo de sementes de *Canavalia gladiata* D.C.

Ácidos graxos	Teor no extrato etéreo
	%
Palmítico	19,59
Estearico	0,82
Oléico	53,40
Linoléico	22,27
Linolênico	2,68
Eicossênico (20:2)	1,24

QUADRO 3. Composição de aminoácidos na fração protéica e na matéria seca de grãos de *Canavalia gladiata* D.C.

Aminoácidos	Proteína	Matéria seca
	%	
Lisina (1)	6,49	1,86
Histidina (1)	4,20	1,21
Arginina (1)	6,16	1,77
Triptofano (1, 3)	2,15	0,62
Ácido aspártico	12,57	3,61
Treonina (1)	5,58	1,60
Serina	6,35	1,82
Ácido glutâmico	12,83	3,69
Prolina	4,77	1,37
Glicina	4,52	1,30
Alanina	5,12	1,47
Cistina (1, 2)	0,77	0,22
Valina (1)	6,03	1,73
Metionina (1, 2)	0,50	0,14
Isoleucina (1)	5,37	1,54
Leucina (1)	9,28	2,67
Tirosina (1)	2,31	0,66
Fenilalanina (1)	4,99	1,43

(1) Aminoácidos essenciais. (2) Aminoácidos que sofrem perdas por oxidação durante hidrólise ácida.

(3) Obtido com hidrólise alcalina.

SUMMARY

CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF *CANAVALIA GLADIATA* D.C.

Canavalia gladiata D.C. is commonly used as a green manure crop and its seeds are still seldom used for feeding. The objective of this study was to determine the chemical composition of the seeds in order to evaluate its potential value as a food. The seed dry matter presented the following average composition: crude protein 29%, crude fiber 6%, starch 37%, ether extract 1.5%, nitrogen free extract 62%, and total sugar 7.5%. The aminoacid contents in the protein fraction were: lysine 6.5%, histidine 4%, arginine 6%, tryptophan 2%, treonine 6%, cistine 0.8%, valine 6%, methionine 0.5%, isoleucine 5%, leucine 9%, tyrosine 2% and phenylalanine 5%. The data indicated the seeds of *C. gladiata* have a potential value as a food, however they need a long cooking period to eliminate toxic compounds.

Index terms: bean seeds; *Canavalia gladiata* D.C.; storage substances.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Inter-Departamental e de Química de Proteína, da Faculdade de Ribeirão Preto, USP, pela avaliação de aminoácidos na fração protéica, e a Edgard Cezar Zerbini, Helena Kiyomi Ito, Katsuko Oshiro, Miriam Aparecida Bonatto Pisolatto e Silverino Antonio Pansieri, da Seção de Fitoquímica do IAC, pela realização dos trabalhos analíticos de laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMINO-ACID content of foods and biological data on proteins. Roma, FAO, 1970. 285p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the AOAC., edited by William Horwitz. 10.ed. Washington, 1965. 957p.
- AYROYD, W.R. & DOUGHTY, J. Legumes in human nutrition. Roma, FAO, 1964. 138p. (FAO - Nutritional Studies, 19)
- BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R. & GALLO, J.R. Métodos de análise química de plantas. Campinas, Instituto Agrônômico, 1983. 48p. (Boletim, 78)
- CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I. & TEIXEIRA, J.P.F. Efeito de nitrogênio no teor de proteína e composição em aminoácidos em sementes de feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 16(6):795-799, 1981.
- DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A. & SMITH, F. Colorimetric methods for determination of sugars and related substances. Analytical Chemistry, 28:350-356, 1956.
- HARBORNE, J.B.; BOULTER, D. & TURNER, B.L. Chemotaxonomy of the Leguminosae. London, Academic Press, 1971. 612p.

- LIENER, I.E. Antitryptic and other antinutritional factors in legumes. In: NUTRITIONAL Improvement and Food Legumes by Breeding. New York, Protein Advisory Group of the United Nations System, ONU, 1973. p.239-258.
- . Toxic factors in edible legumes and their elimination. American Journal of Clinical Nutrition, **11**:281-285, 1962.
- McDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E. & HARRIS, L.E. Latin american tables of feed composition. Gainesville, Florida University, 1974. 509p.
- SGARBIERI, W.C. Estudo do conteúdo e de algumas características das proteínas em sementes de plantas da família *Leguminosae*. Ciência e Cultura, São Paulo, **32**:78-84, 1980.
- SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL IMPROVEMENT OF FOOD LEGUMES BY BREEDING, Roma, 1972. Proceedings. New York, Protein Advisory Group of the United Nations System, ONU, 1973. 389p.
- TEIXEIRA, J.P.F. Translocação de compostos nitrogenados da planta para os frutos em desenvolvimento e acúmulo de substâncias de reserva em grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) cv. Santa Rosa. Campinas, UNICAMP, 1984. 167p. Tese (Mestrado)