



# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 39

Campinas, fevereiro de 1980

Artigo n.º 4

## VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE SEMENTES DE TRÊS CULTIVARES DE SOJA, DURANTE O ARMAZENAMENTO (1)

JOÃO PAULO F. TEIXEIRA, MARIA TEREZA RAMOS DA SILVA, *Seção de Fitoquímica*, HIPÓLITO A. A. MASCARENHAS (2), *Seção de Leguminosas*, e JOCELY A. MAEDA, *Seção de Sementes, Instituto Agrônomo*

### RESUMO

Foram analisados os constituintes principais de sementes dos cultivares Santa-Rosa, IAC-3 e UFV-1 de soja, armazenadas por doze meses em condições ambientes.

Ao final do armazenamento, os teores de extrato etéreo e de açúcares solúveis totais aumentaram, ao contrário do teor de polissacarídeos, viabilidade e vigor das sementes, que diminuíram.

### 1. INTRODUÇÃO

A deterioração de sementes leva progressivamente à perda de viabilidade de germinação devido a alterações fisiológicas e bioquímicas que se processam em seu interior (5, 6). Estudos com sementes não viáveis de soja mostram que, mesmo contendo suficiente reserva para o crescimento e desenvolvimento de uma plântula, isso não ocorre em virtude das alterações na composição química das sementes, pelo envelhecimento (5, 6).

Este, segundo ASPINALL & PALLEG (2), deve-se a aspectos básicos de metabolismo e à perda da integridade das membranas, resultando em perda de solutos orgânicos por ocasião da embebição em água da semente envelhecida. CHING & SCHOOLCRAFT (4, 5) admitem que essa perda de solutos decorra da atividade proteolítica durante o armazenamento, enquanto KOOSTRA & HARRINGTON (6) acreditam que a oxidação de lipídeos é a causa principal desse fenômeno. Segundo POL-

(1) Recebido para publicação a 9 de julho de 1979.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

LOCK et alii (8), quanto maior a perda de solutos, quando a semente é embebida, menor é o seu vigor. Assim, a medição dessa perda tem sido utilizada para avaliar o vigor de sementes de milho (10, 11), feijão (7, 8) e cevada (1).

A perda de solutos pelas sementes, processo passivo resultante do grau de desorganização da estrutura das membranas, ocorre tanto por injúrias mecânicas nas sementes como pelo armazenamento (1).

A ocorrência de oxidação de lipídeos, proteólises, desorganização de membranas celulares, decréscimo dos teores de açúcares redutores, não redutores e totais em sementes de soja após período de armazenamento, tem sido relatada (3, 4, 5, 6, 9, 10) por autores que consideram que a avaliação de carboidratos e fração protéica em sementes possa servir de parâmetro para determinação de vigor de sementes.

O objetivo deste trabalho foi verificar qual a variação de composição química que ocorre em sementes de soja após período de armazenamento em condições ambientes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas, para este estudo, sementes de soja dos cultivares Santa Rosa, IAC-3 e UFV-1, colhidas no ano agrícola de 1975-76 em duas localidades paulistas (São Simão e Ribeirão Preto). As sementes foram colocadas em 27 sacos de pano, nove para cada cultivar. O período de armazenamento foi de doze meses em condições de temperatura e umidade não controladas.

As amostragens para as análises químicas foram efetuadas no início,

aos seis e doze meses de armazenamento. Foram determinados os teores de extrato etéreo, açúcares solúveis e polissacarídeos: o extrato etéreo, por extração com solvente a frio (11, 12) e os teores de açúcares solúveis e polissacarídeos, segundo métodos relatados por TEIXEIRA et alii (12).

Determinaram-se, também, as porcentagens de germinação, vigor e umidade das sementes no início e após doze meses de armazenamento.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do quadro 1 permitem avaliar a deterioração ocorrida nas sementes após doze meses de armazenamento, através da perda de vigor e da viabilidade de germinação.

No quadro 2 observa-se que o teor de extrato etéreo não variou em função de cultivares, mas cresceu em função do tempo de armazenamento. A causa desse acréscimo poderia ser devida a danos ocorridos nas membranas celulares. Essa suposição se baseia em estudo de ASPINALL & PALEG (2), CHING & SCHOOLCRAFT (4) e KOOSTRA & HARRINGTON (6) que relataram a ocorrência desse fenômeno ligado ao tempo de armazenamento, além da perda de material hidrossolúvel após embebição em água de sementes envelhecidas. A determinação de ácidos graxos permitiria verificar as alterações provocadas por oxidação na composição da fração lipídica, conforme verificaram KOOSTRA & HARRINGTON (6) em sementes armazenadas.

Através dos dados do quadro 2, verifica-se que os teores de açúcares solúveis totais e polissacarídeos foram afetados pelo tempo de armazenamento. O teor de açúcares solúveis

QUADRO 1. — Comparação das porcentagens de umidade, vigor e germinação de sementes de soja, cultivares Santa-Rosa, IAC-3 e UFV-1 no início e após um período de doze meses de armazenamento. Dados correspondentes à média de nove repetições

Cultivar	Tempo de armazenamento em meses	
	0	12
	Umidade (%)	
Santa-Rosa	12,11	10,72
IAC-3	12,50	10,97
UFV-1	12,22	10,47
	Vigor (%)	
Santa-Rosa	38,38	0,00
IAC-3	66,11	15,05
UFV-1	53,33	11,33
	Germinação (%)	
Santa-Rosa	53,83	33,33
IAC-3	77,60	49,16
UFV-1	68,77	29,50

QUADRO 2. — Variação dos teores de extrato etéreo, açúcares solúveis totais e polissacarídeos em grãos de três cultivares de soja durante o período de doze meses de armazenamento. Dados correspondentes à média de nove repetições

Cultivar	Tempo de armazenamento em meses			Média
	0	6	12	
	Extrato etéreo (%)			
Santa-Rosa	19,65	21,36	22,57	21,19
IAC-3	19,49	21,26	22,85	21,20
UFV-1	18,63	21,33	22,40	20,79
Média	19,26 b <sup>(1)</sup>	21,32 a	22,61 a	—
	Açúcares solúveis totais (%)			
Santa-Rosa	7,24	7,39	10,37	8,33
IAC-3	8,94	9,03	10,12	9,03
UFV-1	7,65	7,88	9,96	8,50
Média	7,94 b	7,76 b	10,15 a	—
	Polissacarídeos (%)			
Santa-Rosa	10,29	11,45	9,18	10,31
IAC-3	10,09	10,85	8,80	9,91
UFV-1	9,42	10,86	9,08	9,79
Média	9,93 b	11,05 a	9,02 b	—

(1) Letras não comuns expressam significância (Tukey a 5%).

aumentou como indicado pela análise aos doze meses, embora não houvesse diferença entre as sementes no início e com seis meses de armazenamento. Entretanto, vários autores observaram diminuição do teor de açúcares solúveis, quando as sementes de soja foram sujeitas a envelhecimento rápido (3, 4, 5, 6, 9, 10).

O teor de polissacarídeos atingiu o maior valor aos seis meses de armazenamento e, o menor, aos doze meses. Esse baixo teor pode ter ocorrido por hidrólise de polissacarídeos nas sementes.

Pelos dados apresentados, pode-se notar que ao mesmo tempo em

que ocorreu perda de vigor e de viabilidade de germinação das sementes, foram detectadas alterações em sua composição química, registrando-se aumento dos teores de extrato etéreo e açúcares solúveis e diminuição de polissacarídeos.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao final de um período de doze meses de armazenamento das sementes, as porcentagens de extrato etéreo e açúcares solúveis aumentaram, enquanto as de polissacarídeos, germinação e vigor diminuíram.

### VARIATIONS IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF THREE CULTIVARS OF SOYBEANS DURING STORAGE

#### SUMMARY

Chemical analyses were made on seeds of cultivars Santa-Rosa, IAC-1 and UFV-1 which were stored for 12 months under normal storage conditions. The percentage of ether extract and total sugar increased with time of storage, whereas, the percentage of polysaccharides, seed germination and vigor decreased.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ABDUL BAKI, A. A. & ANDERSON, J. D. Viability and leaching of sugars from germinating barley. *Crop Science*, 10:31-34, 1970.
2. ASPINALL, D. & PALEG, L. G. The deterioration of wheat embryo and endosperm function with age. *Journal Experimental Botany*, 22:295-297, 1971.
3. BURRIS, J. S.; EDGE, O. T. & WAHAB, A. H. Evaluation of various indices of seed and seedling vigor in soybeans. *Proceedings Association Official Seed Analyst*, 59:73-81, 1970.
4. CHING, T. M. & SCHOOLCRAFT, I. Physiological and biochemical differences in aged seeds. *Crop Science*, 8:407-409, 1968.
5. EDJE, O. T. & BURRIS, J. S. Physiological and biochemical changes in deteriorating soybean seeds. *Proceedings Association Official Seed Analyst*, 60:158-161, 1970.
6. KOOSTRA, P. T. & HARRINGTON, J. F. Biochemical effects of age, on membranal lipids of *Cucumis sativus* L. seed. *Proceedings International Seed Testing Association*, 34:329-340, 1969.

- 7 POLLOCK, B. M. & TOOLE, J. K. Imbibition period as the critical temperature and seedling influenced by initial seed moisture, substrate oxygen, and imbibition sensitive stage in germination of lima bean seeds. *Plant Physiology*, **41**:221-229, 1966.
8. ———; ROOS, E. E. & MANALO, J. R. Vigor of garden bean seeds temperature. *Journal American Society Horticultural Science*, **94**:577-584, 1969.
9. RAMSTAD, P. F. & GEDDES, N. F. The respiration and storage behaviour of soybeans. *Minnesota Agric. Exp. Sta.*, 1952. 54p. (Tech. Bull., 156)
10. TATUM, L. A. Seed permeability and "cold-test" reaction in *Zea mays*. *Agronomy Journal*, **46**:8-10, 1954.
11. TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R. & AZZINI, L. E. Teores de proteína, óleo, lisina e triptofano em grãos integrais de diversos cultivares de arroz. *Bragantia*, Campinas, **35**:413-432, 1976.
12. ———; MASCARENHAS, H. A. A. & BATAGLIA, O. C. Efeito de cultivares, tipos de solos e práticas culturais sobre a composição química de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, Pr., 1978. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSO, 1979. v.1. p.11-16.