

EFEITOS DA TEMPERATURA DA ÁGUA DE ENCHARCAMENTO NA PARBOILIZAÇÃO SOBRE O PERFIL CROMATOGRÁFICO LIPÍDICA DO ARROZ

Paulo Romeu Gonçalves¹; Maria Regina Alves Rodrigues¹; Marco Aurélio Ziemerman¹; Maurício de Oliveira²; Álvaro Renato Guerra Dias²; Moacir Cardoso Elias²

¹Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Química e Geociências, Depto. de Química Orgânica - Laboratório de Oleoquímica. reginarodrigues@ufpel.edu.br. ²Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Depto. de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul, CPGCTA. eliasmc@ufpel.edu.br

O expressivo aumento do consumo do arroz parboilizado tem despertado interesse no aprofundamento de estudos sobre o processo de beneficiamento. O processo de parboilização tem como base o tratamento hidrotérmico do grão de arroz em casca, realizado em três operações unitárias: encharcamento ou maceração, autoclavagem ou gelatinização e secagem, para posterior descascamento, polimento e seleção do grão (ABIAP, 2006). A hidratação promove a entrada de água para o interior do grão, valendo-se da propriedade do amido de absorver até cerca de 30% do seu peso em água, em temperatura inferior à de gelatinização (AMATO, 2005; ABIAP, 2006). O processo contribui, para aumentar a retenção de vitaminas hidrossolúveis e sais minerais, evitando perdas no polimento do grão. Esse processo também promove a melhoria de parâmetros de qualidade física do grão (AMATO e ELIAS, 2005). A maior parte do óleo do grão de arroz está localizada no germe com um teor variável de 15-22%, obtido através do polimento do grão, com uma típica composição em ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico (KIM et al, 1999). Há carências de informações sobre a influência do processo de parboilização sobre a fração lipídica, especialmente sobre a distribuição dos ácidos graxos.

Objetivou-se, com o trabalho, avaliar influências da temperatura da água de encharcamento sobre a fração lipídica do arroz parboilizado, principalmente na distribuição dos ácidos graxos, presentes em amostras de óleo do arroz parboilizado integral e no polido e no óleo do farelo.

Foram utilizadas amostras de arroz em casca, pertencentes à classe de grãos longo-finos, oriundas de cultivo irrigado da região Sul do Rio Grande do Sul. O processo de parboilização foi conduzido em escala piloto e as condições hidrotérmicas foram definidas em testes prévios, e constaram de encharcamento dos grãos de arroz em casca, com água destilada a 60, 65 e 70°C, nos tempos de 240 e 300 minutos, seguindo-se a autoclavagem (110°C, 0,5 k cm⁻¹, por 10 minutos), a temperagem durante 72 horas, a e secagem dos grãos com circulação forçada de ar aquecido, segundo adaptações realizadas na metodologia desenvolvida por Elias (1998). Das combinações binárias entre temperatura da água e tempo de operação no encharcamento resultaram seis condições hidrotérmicas.

O óleo de arroz foi obtido, pelo método de extração com soxhlet, do arroz integral, polido e farelo, oriundos do beneficiamento convencional e por parboilização, foi submetido a derivatização dos ácidos graxos, por transesterificação com BF₃/Metanol, para análise dos ésteres metílicos, por cromatografia gasosa. Os ésteres metílicos resultantes da derivatização foram analisados por cromatografia gasosa em cromatógrafo gasoso com detector de ionização com chama (GC/FID modelo Shimadzu 17A), equipado com uma coluna capilar carbowax HP 20M (25m x 0,2mm x 0,1µm).

A Tabela 1 apresenta a concentração dos ésteres metílicos dos ácidos graxos calculados em relação à área normalizada dos picos, para quatro amostras de óleo de arroz polido sem parboilizar e parboilizado, nas temperaturas de encharcamento de 60, 65 e 70°C, por 5 horas. A Figura 1A apresenta o cromatograma em equipamento GC/FID com coluna capilar carbowax 20M, para os ésteres metílicos dos ácidos graxos usados como

padrões, enquanto a Figura 1B apresenta em detalhe o cromatograma dos padrões dos ésteres metílicos dos ácidos esteárico, oléico e linoléico e elaidico.

Tabela 1. Concentração (%) dos ésteres metílicos dos ácidos graxos, obtidos por derivatização do óleo de arroz polido sem parboilizar e parboilizado a 60, 65 e 70°C, por 5 horas

Pico	Tempo (min)	Éster metílico do ácido	Não parboilizado	Parboilizado – temperat. encharcamento		
				60°C	65°C	70°C
1	2,51	Caprílico	n/d	n/d	n/d	n/d
2	4,37	Cáprico	n/d	n/d	n/d	n/d
3	7,43	Láurico	n/d	n/d	n/d	n/d
4	11,17	Merístico	A 0,35d	A 0,21c	A 0,26c	A 0,37d
5	15,02	Palmitico	A 16,05c	A 13,75b	A 15,35c	A 17,62c
6	15,41	Palmitoleico	A 0,15d	A 0,15c	A 0,15c	A 0,14d
7	18,72	Esteárico	A 1,54d	A 1,16c	A 1,32c	A 1,51d
8	18,97	Oléico + elaidico	A 37,37b	A 40,14a	A 39,16a	A 37,20b
9	19,72	Linoleico	A 41,80a	A 41,85a	A 41,10a	A 40,38a
10	20,78	Linolénico	A 2,01d	A 1,96c	A 1,90c	A 1,84d
11	22,20	Araquídico	A 0,41d	A 0,37c	A 0,40c	A 0,43d
12	25,62	Beênico	A 0,07d	A 0,17c	A 0,17c	A 0,21d
13	25,94	Erúcico	n/d	n/d	n/d	n/d
14	30,53	Lignocérico	A 0,25d	A 0,22c	A 0,18c	A 0,28d

Observa-se (Tabela 1) não haver diferenças nas concentrações de cada éster metílico de ácidos graxos quando se comparam as concentrações em arroz branco polido e em parboilizado polido, nas diferentes temperaturas da água de encharcamento. Também se verificam semelhanças no perfil cromatográfico dos ácidos graxos (Figuras 1A e 1B), com predominância dos ácidos insaturados (oléico, linoléico e linolénico), seguidos pelo ácido palmítico. Também é semelhante à distribuição das concentrações dos ésteres metílicos dos ácidos no óleo de arroz integral, arroz parboilizado integral e no óleo de farelo de arroz beneficiado por processo convencional ou parboilizado, não representando diferenças estatísticas significativas.

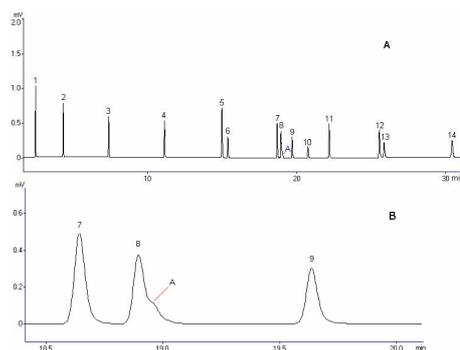


Figura 1. Cromatogramas do GC/FID de ésteres metílicos dos ácidos graxos usados como padrões. (A) todos os padrões; (B) detalhe do éster metílico do ácido elaidico.

Na Figura 2 aparecem os cromatogramas do GC/FID dos ésteres metílicos do óleo de arroz branco polido (não parboilizado) e de arroz parboilizado polido, com encharcamento a 60,65 e 70°C, por 5 horas.

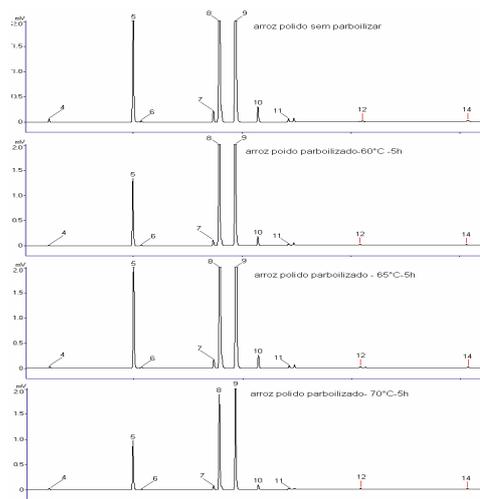


Figura 2. Cromatogramas do GC/FID dos ésteres metílicos do óleo de arroz polido parboilizado (60,65 e 70°C, por 5 h) e não parboilizado. Condições: 100°C (0 min) – 5°C/min – 220°C (20 min). Tcoluna = 100°C, Tdetector = 200°C e Tinjetor = 200°C, coluna capilar carbowax 20M.

Os cromatogramas (Figuras 1A, 1B e 2) mostram semelhanças entre os picos, não evidenciando diferença significativa entre os homólogos, e a presença do éster metílico do ácido eláidico, no óleo de arroz não parboilizado, indica que a presença deste éster nas demais amostras não é decorrente do processo de parboilização. Também os cromatogramas de amostras de óleo de arroz integral, arroz parboilizado integral, farelo de arroz e farelo de arroz parboilizado apresentam semelhanças nos picos, não evidenciando diferenças significativas entre os homólogos ésteres metílicos.

BIBLIOGRAFIA

- ABIAP-**Associação Brasileira das Indústrias de Arroz Parboilizado**. www.abiap.com.br Disponível em 11/2006.
- AMATO, G.W; ELIAS, M.C. **A parboilização do arroz**. Porto Alegre Ricardo Lenz editor, p160, 2005.
- AMATO, G.W. **Parboilização e qualidade do arroz**. IN: ELIAS, M.C e LORINI, I. IN: II Simpósio Sul-Brasileiro de Qualidade Arroz. Pelotas Abrapós/UFPEL. p349-364 (2005).
- ELIAS, M.C. **Tempo de espera para secagem e qualidade de arroz para semente e indústria**. Pelotas, UFPEL. p 132 (Tese de Doutorado), 1988.
- ELIAS, M.C; GULARTE, M.A; SCHIRMER, M.A; AMATO, G.W. **Qualidade de arroz na agroindústria**. In: ELIAS, M.C.; LORINI, I. II Simpósio Sul-Brasileiro de Qualidade Arroz na Pós-Colheita. Pelotas Abrapós/UFPEL. 225-241 (2005).
- KIM, H.J; LEE, S.B; PARK, K.A; HONG, I.K. **Characterization of extraction and separation of rice bran oil rich in EFA using SFE process**. Separation Purification Technology.15: 1-8 (1999).