

PERFIL COLORIMÉTRICO E QUALIDADE NUTRICIONAL DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL SUBMETIDO A DIFERENTES TEMPOS DE ARMAZENAMENTO E AO USO DE ÁCIDOS ORGÂNICOS

ANGELITAC. MEGGIATO¹; EDENILSE GOPINGER²; VALMOR ZIEGLER³;
THAIS BASTOS STEFANELLO⁴; DEBORA CRISTINA NICHELLE LOPES⁵;
EDUARDO GONÇALVES XAVIER⁶

¹Graduanda em Zootecnia/UFPEL – angelitameggiato@hotmail.com

²Doutoranda em Zootecnia do PPGZ/DZ/FAEM/UFPEL – edezoo@yahoo.com.br

³Doutorando DCTA/FAEM/UFPEL – vamgler@hotmail.com

⁴Mestranda em Zootecnia/UFPEL – thais_stefanello@hotmail.com

⁵Professora Adjunta do DZ/FAEM/UFPEL – dcn_lopes@yahoo.com.br

⁶Professor Associado do PPGZ/DZ/FAEM/UFPEL – egxavier@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

O farelo de arroz integral (FAI) é o subproduto resultante do processo de polimento dos grãos de arroz, quando são removidas as camadas do pericarpo e tegumento, além de partículas remanescentes da casca (JU; VALI, 2005). Sua composição pode variar em função do tipo de processamento do arroz, uma vez que não existe uma padronização do método de polimento do grão durante o seu beneficiamento para o consumo humano. A deterioração do FAI por lipase é afetado pela temperatura e condições de armazenamento (MALEKIAN et al., 2000). Portanto, no período do armazenamento a qualidade do farelo de arroz deve ser preservada ao máximo, tendo em vista a ocorrência de alterações químicas (enzimáticas e não enzimáticas), físicas e microbiológicas. A rapidez e a intensidade desses processos estão sujeitas à qualidade intrínseca do farelo, do sistema de armazenamento empregado e dos fatores ambientais durante a estocagem (BRUNSCHWILER et al., 2013). O farelo de arroz integral é suscetível à deterioração logo após a sua obtenção, em função da rápida degradação dos lipídios e a elevação da acidez. Caso o processo de estabilização não aconteça, o farelo sofrerá oxidação, perdendo as suas propriedades nutricionais. Além disso, a presença de contaminantes, especialmente resíduos de casca, pode torná-lo inadequado ao consumo e inviabilizar sua utilização para extração de óleo. O método tradicional para a estabilização do farelo é a extrusão termoplástica que, pela ação do calor, destrói a lipase, podendo também eliminar outros efeitos indesejáveis, como a desnaturação proteica e as perdas de vitaminas, alterando ainda, de forma favorável, o sabor e a cor original do produto (BRUM JR et al., 2007).

Com isso, o presente estudo avaliou o perfil colorimétrico e a qualidade nutricional do farelo de arroz integral submetido a diferentes tempos de armazenamento com ou sem a mistura de ácidos orgânicos.

2. METODOLOGIA

O farelo de arroz integral utilizado nesse estudo foi oriundo do polimento de grãos de arroz produzidos no município de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, região sul do Brasil. A aplicação da solução de ácidos orgânicos nas amostras, o armazenamento e as avaliações de qualidade foram realizadas no Laboratório de Pós-colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas.

Uma amostra de 50 kg de FAI foi recolhida e separada em duas de 25 kg. Uma foi tratada com uma mistura (2% com base no peso do farelo) de ácido acético P.A e ácido propiônico P.A (1:1 m/m) e a outra amostra, sem adição da mistura de ácido, foi o controle (sem tratamento).

A aplicação da mistura de ácidos orgânicos foi realizada por aspersão sobre a camada de farelo, que era de 2 cm de espessura, espalhada sobre um filme de polietileno impermeável. Após o tratamento, o FAI tratado e o controle foram acondicionados em sacos de polietileno de baixa densidade, com 10 µm de espessura e capacidade de 30 kg. As amostras foram mantidas em uma câmara de armazenamento com temperatura de 18°C, controlada por termômetro e ao abrigo da luz. Para simular um sistema semi-hermético de armazenamento, a metodologia experimental consistiu da abertura dos pacotes para aeração do farelo a cada 30 dias de armazenamento, como é feito em silos e armazéns de grãos, que possuem aerações regulares como forma de evitar a anaerobiose do ambiente e reduzir não-uniformidades de temperatura, oriundas de correntes convectivas internas (PARAGINSKI et al., 2014).

O FAI foi armazenado por 120 dias, sendo que a cada 30 dias eram coletadas amostras para avaliação dos parâmetros de qualidade. O perfil colorimétrico foi determinado usando um colorímetro (Minolta CR-310, Osaka, Japan), que faz a leitura de cores em um sistema tridimensional, avaliando a cor em três eixos, em que o eixo "L*" avalia a amostra do preto ao branco; o eixo "a*" da cor verde ao vermelho; e o eixo "b*" do azul ao amarelo.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA). Foi avaliada a interação entre o fator tempo e o fator ácidos orgânicos. O efeito do tempo foi avaliado pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e foi utilizado o teste t para avaliar o uso de ácidos orgânicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil colorimétrico do FAI em função do tempo de armazenamento e do uso de ácidos orgânico é apresentado na Tabela 1. O valor 'L*' obtido indica que o FAI ficou mais claro e com uma pequena tendência para a coloração avermelhada. O valor "b*" reduziu no tratamento controle e no farelo com o uso de ácidos orgânicos. No entanto, a redução foi mais expressiva no farelo do tratamento controle. KIM et al. (2014) observaram resultados divergentes, com redução no valor "L*" do FAI após a estabilização com tratamento térmico, atribuindo esse resultado à formação de alguns produtos da reação de Maillard induzida pelo tratamento de calor. Entretanto, os autores não avaliaram o comportamento ao longo do armazenamento. O comportamento do valor "b*" indica que houve degradação da coloração amarela, sendo essa coloração representada pelos carotenoides, presentes na fração lipídica.

A avaliação desses parâmetros, à partir de 30 dias de armazenamento do FAI, sugere que houve perdas nutricionais já que provavelmente ocorreram reações de oxidação dos pigmentos, neste caso os responsáveis pela coloração avermelhada, reduzindo o valor de "a*" e aumentando o valor de "L*".

Tabela 1. Perfil colorimétrico do farelo de arroz integral submetido a diferentes tempos de armazenamento e com o uso da mistura de ácido acético e ácido propiônico.

Tempo ¹	L*		a*		b*	
	Controle	Acido	Controle	Acido	Controle	Acido
0	70,61±1,63b	69,65±1,56c	3,05±0,20a	3,22±0,37a	23,16±0,45aB	23,78±0,60aA
30	75,66±0,75a	75,59±0,64ab	1,99±0,33c	1,94±0,10c	21,10±0,58cA	20,70±0,59cA
60	76,25±0,41a	75,50±1,30b	2,07±0,15c	2,07±0,29c	21,02±0,36cB	21,88±0,60bA
90	76,65±0,80a	76,84±0,41 ^a	2,44±0,24b	2,65±0,21b	21,96±0,74bA	22,37±0,57bA
120	76,24±0,67a	76,35±0,49ab	2,02±0,14c	2,03±0,16c	21,35±0,42bcB	22,33±0,30bA

¹Tempo em dias de armazenamento. Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$).

Com relação ao valor “b*”, foi encontrado diferenças significativas entre o FAI tratado e o não tratado nos tempos 0, 60 e 120 dias, sugerindo que o tratamento com ácido orgânico auxiliou na manutenção da qualidade nutricional do farelo, pois não foi verificado redução do parâmetro “b*”.

4. CONCLUSÕES

A qualidade nutricional do FAI é reduzida a partir de 30 dias de armazenamento. O tratamento do FAI com ácido orgânico auxilia na manutenção do parâmetro b* aos 60 dias e 120 dias de armazenamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNSCHWILER, C., D. HEINE, S. KAPPELER, B. CONDE-PETIT, AND L. NYSTRÖM. Direct measurement of rice bran lipase activity for inactivation kinetics and storage stability prediction. **Journal of Cereal Science** (58),272–277, 2013.

BRUM JR, B.S.; LEMOS, I.T.P.; ZANELLA. I.; ROSA, A.P.; CARVALHO, E. H.; BATISTA, I.M.; MAGON, L. Utilização de farelo de arroz integral na dieta para poedeiras Ufsm-v 2003 na fase de produção. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v.13, n.4, p.541-546, out-dez, 2007.

JU, Y., AND S. R. VALI. Rice bran oil as a potential resource for biodiesel: A review. **Journal of Scientific & Industrial Research** (64),866–882, 2005.

MALEKIAN, F., R. M. RAO, W. PRINYAWIWATKUL, AND W. E. MARSHALL. Lipase and Lipoxigenase Activity, Functionality, And Nutrient Losses in Rice Bran During Storage. **Louisiana Agricultural Experiment Station** 1–69, 2000.

PARAGINSKI, R.T., VANIER, N.L., BERRIOS, J.D.J., DE OLIVEIRA, M., ELIAS, M.C., Physicochemical and pasting properties of maize as affected by storage temperature. **J. Stored Prod. Res.** 59: 209-214, 2014.

KIM, S. M., CHUNG, H. J., LIM, S. T. Effect of various heat treatments on rancidity and some bioactive compounds of rice bran. **J. Cereal Sci.** 60, 243–248. 2014.