

OXIDAÇÃO EM AMIDO DE AVEIA COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

VILLANOVA, Franciene Almeida¹; PEREIRA, Juliane Mascarenhas¹; VANIER, Nathan Levien¹; PRESA, Nátalie Olsen¹; DIAS, Álvaro Renato Guerra¹

1. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEL
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 frannvillanova@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A aveia (*Avena sativa* L.) está entre os grãos mais produzidos no mundo, respondendo por cerca de 7% da produção mundial de grãos, tendo como maiores produtores Rússia, Canadá e EUA. No Brasil, o maior produtor é o estado do Paraná, seguido por Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Este cereal possui excelente valor nutricional e, entre outros fatores que o diferenciam dos demais cereais, pode-se destacar: a fração amilácea que é constituída basicamente por duas moléculas, amilose e amilopectina, respondendo por 63% dos constituintes, e 32% de amilose, sendo que parte da amilose está ligada a lipídeos.

Ao ser extraído das plantas sem alteração, o amido é denominado como nativo, e este frequentemente, não atende a um determinado processo ou uma aplicação, devido suas propriedades que são específicas. A fim de melhorar ou adaptar suas propriedades, o amido pode ser submetido a processos de modificações.

Quando submetido à modificação por oxidação, este adquire propriedades interessantes podendo ser utilizado em muitos seguimentos industriais, como papel e celulose, indústrias de alimentos e têxtil.

Cereda e Vilpoux (2003) associaram a oxidação, pelo uso de peróxido de hidrogênio, com a obtenção de amido modificado, que poderia ser utilizado em alimentos.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência da ação do peróxido de hidrogênio (H₂O₂) na intensidade da oxidação do amido de aveia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM - UFPEL.

2.1 Material

Foram utilizados grãos de aveia do cultivar IAC-7, cedidos pela CEREALLE Indústria e Comércio de Cereais LTDA.

Todos os reagentes utilizados para as análises foram PA.

2.2 Métodos

Para a extração do amido, os grãos de aveia descascados e não estabilizados enzimaticamente, mantidos em freezer (-18°C±2), foram condicionados a 11% de umidade e moídos em moinho de martelos, Perten LM 3100 (peneira 30

mesh). A farinha foi acondicionada em sacos de polietileno e armazenados a $4^{\circ}\text{C}\pm 2$ em geladeira até o momento da extração do amido.

A extração do amido foi realizada baseada no método descrito por Wang e Wang (2004), com algumas modificações, onde foi realizada uma dispersão de amido em solução de NaOH a 0,18% em uma proporção de 1:4 (amido:solução), que foi deixada em repouso por 18 horas para posterior purificação.

2.2.1 Oxidação química do amido de aveia

A oxidação do amido foi realizada por meio de uma dispersão de 1:1,5 (amido:água destilada). Foi adicionado 0,01% de sulfato ferroso e o pH foi ajustado para 5,0, com HCl 1 N (DIAS, 2001). Em seguida, foi adicionado peróxido de hidrogênio (H_2O_2), nas concentrações 0,5, 1,0 e 1,5% $\text{H}_2\text{O}_2\cdot\text{g.amido}^{-1}$. A reação foi conduzida em reator de vidro, mantido a 40°C , com agitação constante, por um período de 4 horas. Após, as amostras foram filtradas em Funil de Büchner, o amido foi suspenso novamente em água destilada e filtrado (2 vezes) para retirada do reagente. As amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 40°C , até umidade de 10%.

2.2.2 Composição centesimal

A caracterização da amostra foi realizada através da determinação da composição centesimal do amido nativo. O conteúdo de umidade foi determinado através do método n° 935.29 da AOAC (1997). O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Micro-Kjeldahl n° 46-13 da AACC (1995) e o conteúdo de proteína bruta foi obtido usando o fator de conversão 6,25. Os lipídios foram determinados de acordo com a AOAC (1997). O teor de cinzas foi determinado conforme o método n° 08-01 da AACC (1995). Os carboidratos foram calculados pela diferença dos demais componentes, conforme RDC n° 360 (BRASIL, 2005).

2.2.3 Conteúdo de carbonila e carboxila

O conteúdo de carbonila foi determinado segundo o método descrito por Smith (1967) e o conteúdo de carboxila segundo o método descrito por Parovuori *et al.* (1995).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab.1 são apresentados os resultados da composição centesimal do amido nativo.

Tabela 1. Composição centesimal do amido nativo.

Tratamento	Composição química (%)*			
	Umidade	Proteína	Cinzas	Lipídios
AN	9,52	0,36	0,12	0,41

*base seca. AN: amido nativo

O conteúdo de carbonilas e carboxilas, bem como o somatório das duas, expressa o total de oxidação do amido e estão apresentados nas Fig. 1, 2 e 3 respectivamente.

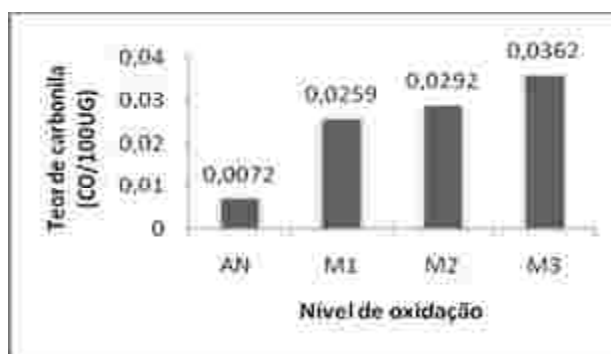


Figura 1 – Efeito da concentração de H_2O_2 sobre o teor total de grupos carbonilas em amido de aveia.

*AN: amido nativo; M1, M2 e M3: Amido oxidado 0,5%, 1,0% e 1,5% de H_2O_2 g amido⁻¹, respectivamente.

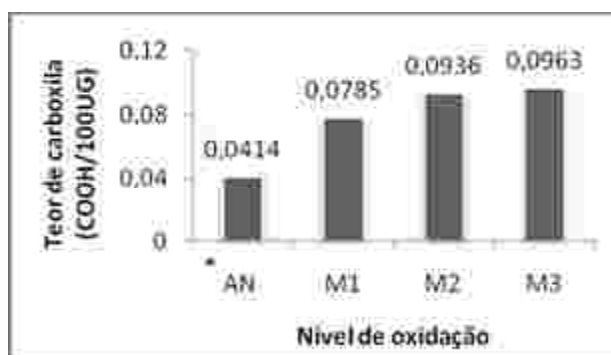


Figura 2 – Efeito da concentração de H_2O_2 sobre teor total de grupos carboxilas em amido de aveia.

*AN: amido nativo; M1, M2 e M3: Amido oxidado 0,5%, 1,0% e 1,5% de H_2O_2 g amido⁻¹, respectivamente.

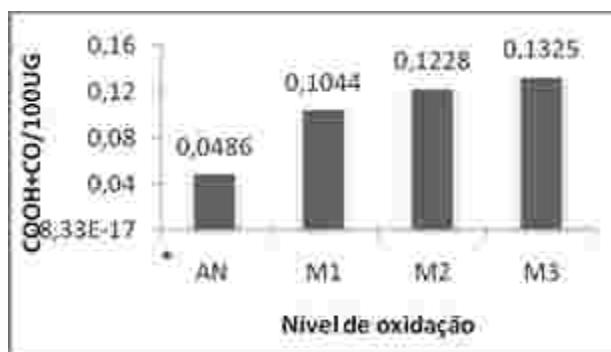


Figura 3 – Efeito da concentração de H_2O_2 sobre o teor total de grupos carbonila e carboxila no amido.

*AN: amido nativo; M1, M2 e M3: Amido oxidado 0,5%, 1,0% e 1,5% de H_2O_2 g amido⁻¹, respectivamente.

O amido tratado com H_2O_2 teve um maior teor de carbonilas e carboxilas e o somatório destes grupos funcionais também foi maior, quando comparado ao amido nativo. Entre os amidos tratados com H_2O_2 , independente do nível de oxidação, não houve diferença significativa no conteúdo destes grupos. O conteúdo de carbonilas aumentou 5 vezes e o de carboxilas 2 vezes do amido nativo para o amido tratado com 1,5% de H_2O_2 . Ainda assim, os teores de carboxilas encontrados em todos os tratamentos foram maiores que os de carbonilas.

Comportamentos semelhantes foram verificados por Shirai *et al.* (2007) quando oxidaram amidos de milho ceroso e normal, de batata-doce e de mandioquinha-salsa com H_2O_2 e verificaram um aumento significativo do teor de carboxilas, em todas as fontes de amido estudadas. Tavares *et al.* (2010) trataram

farinhas de arroz de diferentes teores de amilose com H_2O_2 e verificaram que as farinhas com médio e alto teores de amilose tiveram o mesmo comportamento.

Sangseethong; Termvejsayanon; Sriroth, (2010) oxidaram amido de mandioca com H_2O_2 (3% de concentração) e avaliaram a formação de carbonilas e carboxilas ao longo do tempo (350 min), verificaram um maior conteúdo de grupos carbonílicos (0,7%) do que carboxílicos (0,1%) e esses valores tiveram pouca oscilação durante o tempo de reação.

4 CONCLUSÃO

O tratamento oxidativo em amido de aveia com peróxido de hidrogênio causou um aumento nos grupos carbonila e carboxila, não alterando significativamente com o aumento da concentração de H_2O_2 e indicando a eficácia da oxidação.

5 REFERÊNCIAS

AOAC – **OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS**. 16th ed., Washington, DC, 1997.

AACC – American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods**. 8. ed. Saint Paul, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 263**, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis>>.

CEREDA, M.P.; VILPOUX, O. F. (Coord.) **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 711p. (Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas), v.3, 2003.

DIAS, A.R.G. **Efeito de oxidantes, de ácidos orgânicos e da fração solúvel em água na propriedade de expansão do amido de mandioca fermentado**. 2001. 119p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

PAROVUORI, P.; HAMUNEN, A.; FORSELL, P.; AUTIO, K.; POUTANEN, K. Oxidation of potato starch by hydrogen peroxide. **Starch/ Stärke**, v.43, p.19-23, 1995.

SHIRAI, M.A.; HAAS, A.; FERREIRA, G.F.; MATSUGUMA, L.S.; FRANCO, C.M.L.; DEMIATE, I.M. Características físico-químicas e utilização em alimentos de amidos modificados por tratamento oxidativo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.2, p.239-247, 2007.

SANGSEETHONG, K.; TERMVEJSAYANON, N.; SRIROTH, K. Characterization of physicochemical properties of hypochlorite- and peroxide-oxidized cassava starches. **Carbohydrate Polymers**, v.82, p.446-453, 2010.

SMITH R.J. Characterization and analysis of starches. In: Whistler R.L. and Pachall U.F., **Starch: chemistry and technology**. New York, p.620-625, 1967.

TAVARES, A.C.K; ZANATTA, E.; ZAVAREZE, E.; HELBIG, E.; DIAS, A.R.G. Acid and oxidative modification of rice flour with varying levels of amylose to baking expansion. **LWT - Food Science and Technology**, v.43, n.8, p.1213-1219, 2010