

AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE ANTIOXIDANTES EM BIODIESEL SUBMETIDO À OXIDAÇÃO INDUZIDA

OLIVEIRA, Charlene¹; MENDONÇA, Carla²; PIATNICKI, Clarisse M. S.³;
CASTAGNO, Kátia⁴; HELLER, Fernanda⁵

¹ Bolsista PIBIC CCQFA-UFPEL (chachah_pel@hotmail.com)

² Professora orientadora, CCQFA, UFPEL, Pelotas/RS, Brasil (carlaufpel@hotmail.com)

³ Professora do Instituto de Química, UFRGS, Campus do Vale – Porto Alegre (clarisse@iq.ufrgs.br)

⁴ Professora do IFSul-Campus Pelotas (katia_ifsul (katiarl@pelotas.ifsul.edu.br)

⁵ Aluna do curso Técnico de Química do IFSul (feeer.heller@gmail.com)

1 INTRODUÇÃO

O biodiesel pode ser obtido de fontes renováveis, como óleos vegetais, através de processo de transesterificação, no qual ocorre a conversão de triglicerídeos em ésteres de ácidos graxos (FERRARI, 2009). Ao contrário dos combustíveis fósseis que são relativamente inertes e mantêm as suas características essenciais pouco alteradas ao longo da estocagem, o biodiesel degrada rapidamente com o tempo e pode se alterar devido as ações do ar, luz, temperatura e umidade. (BORSATO et al., 2010).

A estabilidade de estocagem de um combustível líquido é definida pela sua relativa resistência a mudanças físicas e químicas ocorridas devido à interação com o meio ambiente. A estabilidade depende da interação com compostos sulfurosos, nitrogenados, dienos e oxigênio, que pode levar à formação de sedimentos e alteração de cor, dependendo do tipo e quantidade de materiais instáveis presentes. A pureza do combustível com relação à presença de água, partículas sólidas, produtos de degradação do mesmo e de microrganismos também influenciam sua estabilidade. (FERRARI, A.R, 2009)

A estabilidade à oxidação é, portanto, um parâmetro de grande importância para o controle da qualidade do biodiesel (BORSATO et al., 2010).

Com o objetivo de inibir ou retardar a oxidação lipídica são empregados compostos químicos conhecidos como antioxidantes (ARAÚJO, 1999).

Os tratamentos com inibidores de oxidação são promissores, uma vez que facilitam a estocagem em tanques já existentes e permitem a manipulação dos combustíveis sem requerer melhoramentos ou nova estrutura. Antioxidantes como TBHQ ou BHT são conhecidos por retardarem efeitos de oxidação na viscosidade, acidez e índice de peróxido do biodiesel (FERRARI; SOUZA, 2009).

Para a utilização de antioxidantes, deve-se considerar algumas propriedades como: eficácia em baixas concentrações, estabilidade nas condições de processo e armazenamento do produto, além de compatibilidade com a matriz e facilidade de aplicação. Diversas pesquisas têm sido feitas para encontrar antioxidantes naturais que possam substituir os artificiais, especialmente, na área de alimentos (RAMALHO & JORGE, 2006).

Alguns dos antioxidantes sintéticos mais importantes são hidroxianisol de butila (BHA), o hidroxitolueno de butila (BHT) e terc-butil-hidroquinona (TBHQ), entre os naturais destacam-se ácido ascórbico e vitamina E (tocoferóis). Os compostos fenólicos também são potentes antioxidantes, podendo agir como redutores de

oxigênio singlete, atuando nas reações de oxidação lipídica. (RAMALHO & JORGE, 2006).

Assim, dentro dos objetivos deste estudo encontram-se, a avaliação do efeito de antioxidantes sintéticos e naturais na estabilidade oxidativa do biodiesel, através de ensaios acelerados.

2 . METODOLOGIA

O biodiesel utilizado é obtido a partir do óleo de fritura (óleo de soja), através da transesterificação utilizando metanol e hidróxido de sódio como catalisador, com temperatura de 40 a 70° C, o qual foi sintetizado no Departamento de Química do Instituto Federal Sul – Riograndense.

Os antioxidantes testados foram: α -tocoferol, TBHQ, ácido L- ascórbico e ácido cítrico. Estes foram adicionados ao biodiesel, separadamente, na concentração de 1% cada.

As amostras, incluindo uma sem adição de antioxidante (controle) foram induzidas ao processo de oxidação lipídica, sendo colocadas em estufa à temperatura de 60°C, durante 29 dias.

O grau de oxidação foi avaliado através da determinação do índice de peróxido (I.P.), nos tempos 1, 3, 5, 8, 10, 15, 19, 24, 29 dias de aquecimento.

O experimento foi realizado em duplicata e as análises seguiram metodologia da American Oil Chemists Society (AOCS, 1989).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante o processo de oxidação induzida do biodiesel, na presença dos diferentes antioxidantes, são apresentados a seguir (Fig. 1).

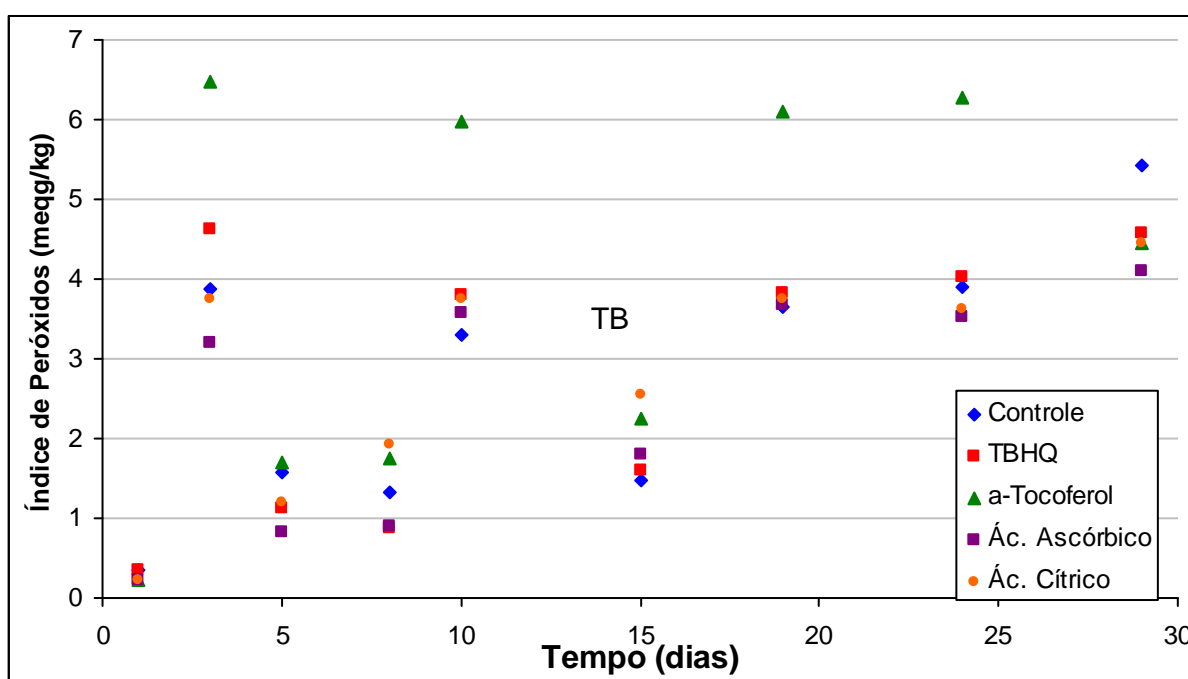


Figura 2. Índices de peróxido do biodiesel na ausência e presença de 1 % de antioxidantes, submetido à oxidação induzida termicamente.

Até o 8º dia do experimento, a amostra contendo 1 % de ácido L- ascórbico mostrou uma tendência de menores valores de I.P., que se repetiu do 19º dia em diante, indicando uma possibilidade de ação antioxidante deste composto sobre o biodiesel. Já amostra que recebeu 1 % de α -tocoferol, apresentou diversas vezes índice de peróxido superior ao da amostra controle. Nestas condições, verificou-se que o α -tocoferol não se mostrou eficiente para retardar a oxidação induzida termicamente do biodiesel. A adição de tocoferol mostra ação antioxidante mais pronunciada em gordura animal, pois em gorduras vegetais, os diferentes ácidos graxos presentes, requerem níveis diferenciados de tocoferóis para obtenção de boa estabilidade (ARAÚJO, 2004).

Para os demais casos, de uma maneira geral, os resultados demonstraram que as amostras de biodiesel adicionadas de 1 % dos diferentes antioxidantes apresentaram um grau de degradação similar ao da amostra controle, ao longo dos 29 dias de aquecimento.

4 – CONCLUSÃO

Observando-se os resultados do experimento verifica-se que, comparativamente ao controle, o ácido L- ascórbico proporcionou certa proteção à oxidação. Na concentração utilizada, o α -tocoferol e o TBHQ não produziram bons resultados,

5 – REFERÊNCIAS

1. AMERICAN OIL CHEMISTRY SOCIETY – AOCS. **Official methods and recommended practices**, 4th ed., Champaign, 2 v., 1989.
2. ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos: teoria e prática**. 3 ed, Viçosa: UFV, 2004.
3. RAMALHO, V. C.; JORGE, N. **Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos**. Química Nova. V.29, n.4, p.755-760, 2006.
4. FERRARI, A.R. **Avaliação da estabilidade oxidativa de biodiesel de óleo de girassol com antioxidantes**. Química Nova. V.32, n.1; p.106-11, 2009.
5. BORSATO, D. ;DALL'ANTONIA, H.L.; GUEDES, L, C .; MAIA, E.C.; FREITAS, R.H.; MOREIRA, I.; SPACINO, R.K. **Aplicação do delineamento simplex-centroide no estudo da cinética da oxidação de biodiesel B100 em mistura com antioxidantes sintéticos**. Química Nova. V.33, n.8 ; p.1726-1731, 2010.