

## Emissão de material particulado por misturas ternárias contendo biodiesel, óleo vegetal e etanol: uma comparação com diesel fóssil.

Márcio Turra de Ávila, José Luiz Bernardo Borges, Ricardo Ralisch, Murilo Daniel de Mello Innocentini, Cristiane Sanchez Farinas, Nanci Cristina Rodrigues.

marcio@cnpso.embrapa.br, borges-jl@hotmail.com, ralisch@uel.br, muriloinnocentini@yahoo.com.br, cristiane@cnpdia.embrapa.br, nancycris@hotmail.com

Palavras Chave: Diesel; misturas; particulados.

### Introdução

A composição mássica básica do material particulado produzido por um motor Diesel consiste de cerca de 70% de carbono, 20% de oxigênio, 3% de enxofre, 1,5% de hidrogênio, menos de 1% de nitrogênio e 1% de elemento traços.

O material particulado é o poluente atmosférico mais frequentemente associado a efeitos adversos à saúde humana. A toxicidade do material particulado depende de sua composição e diâmetro aerodinâmico. Diversos estudos têm relacionado a exposição contínua a níveis ambientais de particulados com a redução da expectativa de vida (LIPFERT, 1984<sup>1</sup>; DOCKERY & POPE, 1994<sup>2</sup>; ABBEY, 1999<sup>3</sup>).

Nesse contexto, apresenta-se o presente trabalho cujo objetivo se fixa em quantificar a emissão de material particulado de misturas ternárias compostas de etanol, biodiesel e óleo vegetal em um motor de ciclo Diesel, tendo como testemunha um motor idêntico funcionando com diesel convencional, numa tentativa de demonstrar o potencial de utilização dessas misturas como possível combustível sucedâneo ao petrodiesel.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com a utilização das misturas ternárias de biocombustíveis indicaram uma redução expressiva no nível de material particulado emitido pelo motor em sua rotação nominal (3.600 rpm) e altas cargas, comportamento este proveniente da substituição de um combustível de cadeia carbônica longa (óleo diesel), com 13 átomos de carbono, em média, e alto ponto de ebulição (190°C a 330°C), por uma mistura de combustíveis contendo etanol, de menor cadeia carbônica e menor temperatura de ebulição.

Outro composto presente na mistura, que também foi responsável pela queda na emissão de particulados, é o biodiesel. Na literatura, diversos autores demonstram a eficiência do biodiesel na redução dos particulados totais do motor. (MUÑOZ et al., 2004<sup>4</sup>; GRABOSKI & MCCORNICK, 1997<sup>5</sup>; SHARP et al., 2000<sup>6</sup>).

### Conclusões

A utilização das misturas ternárias de biocombustíveis, nas condições e métodos de realização do experimento, foi eficiente na redução de emissão de material particulado presente nos gases de exaustão do motor Diesel estudado. O aumento da concentração de etanol na mistura mostrou-se fundamental para a queda acentuada na emissão de particulados.

<sup>1</sup> Lipfert, F. W. Air pollution and mortality: specification searches using SMSA-based data. *J. Environ. Econ. Manage.* **1984**, *11*, 208-243.

<sup>2</sup> Dockery, D. W. & Pope, C.A. Acute respiratory effects of particulate air pollution. *Annu. Rev. Public. Health.* **1994**, *15*, 107-132.

<sup>3</sup> Abbey, D. E.; Nishino, N.; McDonnell, W. F.; Burchette, R. J.; Knutsen, S. F.; Beeson, W. L.; Yang, J. X. Long-term inhalable particles and other air pollutants related to mortality in nonsmokers. *Am. J. Resp. Crit. Care Med.* **1999**, *159*, 373-382.

<sup>4</sup> Muñoz, M.; Moreno, F.; Morea, J. Emissions of an automobile diesel engine fueled with sunflower methyl ester. *Transaction of the ASAE.* **2004**, *47*, 1, 5-11.

<sup>5</sup> Graboski, M. S. & McCornick, R. L. Combustion of fat and vegetable oil derived fuels in diesel engines. *Prog. Energy Combust. Sci.* **1997**, *24*, 125-164.

<sup>6</sup> Sharp, C. A.; Howell, S. A.; Jobe, J. The effect of biodiesel fuels on transient emissions from modern diesel engines. Part 1, Regulated emissions and performance, *SAE Technology Paper Ser. 2000-01-1967*, **2000**.