

## Glicerina, coproduto do biodiesel: restrições qualitativas para uso na alimentação animal

Jackson Silva e Oliveira (Embrapa Gado de Leite, jackoliv@cnppl.embrapa.br), Rosemar Antoniassi (Embrapa Agroindústria de Alimentos, rosemar@ctaa.embrapa.br), Sidinéa Cordeiro de Freitas (Embrapa Agroindústria de Alimentos, sisi@embrapa.ctaa.br), Marcelo Dias Müller (Embrapa Gado de Leite, muller@cnppl.embrapa.br).

**Palavras Chave:** Glicerol, umidade, óleo, legislação.

### 1 - Introdução

Por ser um composto altamente energético, uma alternativa para uso da glicerina produzida nas usinas de biodiesel é na alimentação animal. As pesquisas mostram que ela pode substituir parcialmente o milho sem necessidade de qualquer ajuste no valor energético das dietas<sup>(3,4,5)</sup>.

Em maio de 2010, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) liberou a glicerina para registro como ingrediente, desde que contenha o mínimo de 80% de glicerol, os máximos de 13% de umidade e 150 ppm de metanol.

Com a alternativa do uso da glicerina na alimentação animal e os limites máximos e mínimos de alguns de seus componentes estabelecidos pelo MAPA, esse trabalho teve o objetivo de estudar a composição da glicerina produzida por diferentes usinas de biodiesel no Brasil e identificar possíveis restrições e limitações ao seu uso para essa finalidade.

### 2 - Material e Métodos

Foram analisadas 41 amostras de glicerina coletadas em 16 indústrias localizadas em quatro regiões do Brasil. O critério de obtenção das amostras considerou a produção de biodiesel em cada região em 2008 e, dentro de cada uma, a produção pelas diferentes indústrias (Tabela 1). A Região Norte, por ter apresentado em 2008 produção de biodiesel inexpressiva quando comparada com as demais, não foi amostrada.

As amostras, com volume de um litro, foram coletadas por técnicos das usinas imediatamente antes da glicerina ser enviada para os tanques de estocagem. Nas usinas que forneceram mais de uma amostra o intervalo entre coletas era de, no mínimo, sete dias. Após a coleta, as amostras foram enviadas à Embrapa Gado de Leite juntamente com informações referentes às matérias primas normalmente utilizadas na usina. As análises foram realizadas nos laboratórios da Embrapa Agroindústria de Alimentos. As de glicerol, lipídios e pH foram realizadas, respectivamente, segundo os métodos oficiais Ea 6-94 e G 3-53<sup>(1)</sup>. Para a determinação da umidade foi utilizado o método de Karl Fisher<sup>(2)</sup>. As análises de cromo, cádmio e chumbo foram realizadas usando mineralização por micro-ondas de cavidade<sup>(1)</sup> e posterior leitura em ICP.

**Tabela 1.** Participação das regiões e das usinas na produção de biodiesel\* e quantidade de amostras analisadas (N).

Região	PN** (%)	Usina	PN*** (%)	N
Centro Oeste	43,3	CO-1	10,7	8
		CO-2	9,8	5
		CO-3	9,5	5
		CO-4	7,0	3
		CO-5	2,0	1
		CO-6	1,7	1
		CO-7	1,1	1
Sul	27,8	SUL-1	8,3	3
		SUL-2	5,7	3
		SUL-3	5,2	1
Sudeste	17,0	SE-1	8,6	2
		SE-2	3,9	2
		SE-3	3,3	1
Nordeste	11,5	NE-1	3,4	2
		NE-2	2,9	1
		NE-3	0,3	2
Norte	0,6	-	-	-
Total	100,0	-	83,4	41

\*Baseado nos leilões realizados em 2008; Participação de cada Região\*\* e Usina\*\*\* na produção nacional de 2008.

### 3 - Resultados e Discussão

As usinas participantes foram responsáveis por 83,4% do biodiesel negociados nos leilões da ANP em 2008. Na Tabela 2, observa-se que a principal matriz para produção de biodiesel é o óleo de soja, seguido pelo sebo bovino.

**Tabela 2.** Participação das diferentes matérias primas na produção do biodiesel pelas usinas participantes do projeto, em 2008.

Matéria prima	(%)
Óleo de Soja	32,8
Óleo de soja e sebo bovino	36,7
Óleo de soja e óleo de algodão	9,1
Sebo bovino	6,5
Total	85,1

O uso de subprodutos de origem animal na alimentação de ruminantes está proibido no Brasil desde 1996, como medida de prevenção à Encefalopatia Espongiforme Bovina, também denominada EEP, ou Mal da Vaca Louca (Ministério da Agricultura e do Abastecimento – Portaria 365, de 03/07/1996). Embora, a Portaria cite apenas proteína *in natura* e farinhas de carne e de ossos provenientes de ruminantes, o sebo bovino, obtido

nos abatedouros contêm, via de regra, resíduos de sangue, carne e ossos. Pelas normas em vigor, a glicerina produzida por essas usinas, independentemente da matéria prima utilizada, é proibida para uso na alimentação de ruminantes, mas pode ser usada para os demais animais.

Não foram detectados cromo, cádmio ou chumbo em nenhuma das amostras estudadas. Os demais parâmetros estudados foram bastante variáveis entre as usinas e dentro de uma mesma usina (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valor médio de glicerol, umidade e óleo na glicerina de cada usina participante. Valores entre parênteses correspondem à variação observada. N = número de amostras.

Usina	N	Glicerol (%)	Umidade (%)	Óleo (%)
CO-1	8	82 (78-87)	12 (10-15)	0,50
CO-2	5	77 (71-84)	2 (1-5)	11,9
CO-3	5	85 (84-87)	7 (6-8)	1,1
CO-4	3	73 (70-75)	19 (16-24)	0,1
CO-5	1	67	19	9,0
CO-6	1	70	7	0,0
CO-7	1	66	2	26,9
NE-1	2	60 (30-90)	12 (5-19)	14,7
NE-2	1	59	6	30,1
NE-3	2	59 (38-91)	12 (9-15)	19,3
SE-1	2	43 (42-43)	3 (3-4)	37,0
SE-2	2	88 (87-89)	6 (6-6)	0,0
SE-3	1	61	1	27,1
SUL-1	3	76 (73-80)	12 (11-13)	4,7
SUL-2	3	83 (82-85)	10 (8-11)	0,9
SUL-3	1	62	27	0,0

São poucas as informações sobre a composição das glicerinas produzidas pelas indústrias de biodiesel. As analisadas nesse trabalho podem ser consideradas como de baixa e média pureza quando submetidas aos critérios utilizados por outros autores<sup>(6)</sup>.

A ANP exige uma qualidade mínima para que o biodiesel seja colocado à venda. Porém, quanto à glicerina, não há qualquer exigência a respeito. Dessa maneira, os processos pelos quais a glicerina passa após a transesterificação dependem da usina, especialmente, do nível de exigência do mercado comprador, do custo do processo de purificação e do preço de venda da glicerina. Assim, a composição da glicerina pode estar estreitamente relacionada com os processos adotados em cada usina produtora.

Entretanto, dentro de uma mesma usina, foram observadas grandes variações. Na Tabela 3 observa-se, pelos valores máximos e mínimos, que algumas amostras de glicerina apresentaram a porcentagem de glicerol e de umidade fora dos limites estabelecidos pelo MAPA. A informação sobre a composição média da glicerina produzida por determinada usina não garante padrão de qualidade da mesma, podendo haver variações entre as transesterificações realizadas.

A análise utilizada para quantificação do óleo não discrimina se são metil-ésteres (biodiesel), triglicerídeos

(óleo original não transesterificado), sabões ou ácidos graxos livres. Teoricamente, os triglicerídeos não significariam problema na alimentação animal, já que óleos vegetais e gordura animal podem, tecnicamente, fazer parte da dieta de ruminantes e monogástricos. Quanto aos sabões e metil-ésteres residuais não se conhecem seus efeitos sobre os monogástricos e micro-organismos do rúmen.

Comparando os dados médios obtidos das usinas com os níveis de glicerol (mínimo de 80%) e de umidade (máximo de 13%), verifica-se que apenas quatro das 16 usinas estudadas atendem aos dados da tabela 3.

Os resultados mostram que: (1) o óleo de soja é a principal matéria prima utilizada para a produção de biodiesel no Brasil; (2) existe grande variação na composição da glicerina disponibilizada pelas indústrias tornando-se recomendável analisá-las quanto aos teores de umidade, e glicerol quando forem destinadas para o uso na alimentação animal; (3) apenas as usinas CO-1, CO-3, SE-2 e SUL-2 produziram glicerina com teores médios de glicerol e umidade que atendem as exigências do MAPA; (4) devido ao uso de sebo pela maioria das usinas, grande parte da glicerina disponibilizada torna-se proibida para uso na dieta de ruminantes e (5) é necessário estudar a natureza do óleo presente nas glicerinas e sua implicação na alimentação animal.

#### 4 - Agradecimentos

À Fapemig pelo apoio na divulgação dos resultados nessa pesquisa.

#### 5 - Bibliografia

- 1 AOAC - *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 2010, Washington.
- 2 AOCS - *Official methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society*. 2010, Champaign.
- 3 Cerrate et al.; *Int. J. Poultry Sci.* 2006, 5, 11.
- 4 Defrain et al.; *J. Dairy Sci.* 2004, 87, 12.
- 5 Lammers et al.; *J. Anim. Sci.* 2008, 86, 3.
- 6 Schöeder, A. e Südekum, K.H. In: *International Rapeseed Congress*, 10., 1999, Camberra, Australia. Proceedings..., Paper n. 241.