

ESTUDO DOS COMPONENTES QUÍMICOS DA TURFA

Lucília H. Castro¹, Ariana R. Cursino¹, Rosa Maria Biaggio², Milton Beltrame Jr.³

¹Univap / Lab. Síntese Orgânica - IP&D – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC-SP.luciliahcastro@yahoo.com.br.

²UNICAMP Inst. de Química/ Lab. Síntese Orgânica - IP&D – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC-SP.fbiaggio@uol.com.br.

³Univap / Lab. Síntese Orgânica - IP&D – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC-SP.beltrame@univap.br.

Resumo-A turfa é uma substância fóssil, organo-mineral, originada da decomposição de restos vegetais, encontrada em áreas alagadiças como várzeas de rios, planícies costeiras e regiões lacustres. Seca, possui acima de 70% de matéria orgânica em relação ao seu peso. O elevado teor de substâncias húmicas (ácidos húmico e fúlvico) na sua matéria orgânica deve-se, principalmente, pela forte atração da turfa pela maioria dos cátions metálicos em solução. Além de a turfa ser usada como fonte energética, constata-se nos últimos anos a sua utilização na agricultura, como insumo para produção de condicionadores de solos, biofertilizantes e substratos de mudas. O objetivo deste trabalho é estudar as características físico-químicas e a presença de fito-ingredientes (material insaponificável) através da análise espectroscópica no infravermelho.

Palavras-chave: turfa, insaponificáveis, características físico-químicas.

Área do Conhecimento: Ciências exatas e da terra

Introdução

A turfa é uma substância fóssil, organo-mineral, originada da decomposição de restos vegetais, encontrada em áreas alagadiças como várzeas de rios, planícies costeiras e regiões lacustres (FRANCHI, 2000). O processo de decomposição da matéria orgânica ocorre em um ambiente ácido e de pouca oxigenação (PETRONI *et al*, 1999). A turfa contém, em geral, 90% ou mais de água, quando recolhida e seca ao ar, esse teor abaixa para valores médios próximos de 40% (SUFERT, 1998). Do material seco possui acima de 70% de matéria orgânica em relação ao seu peso, podendo ser mais ou menos fibrosa, dependendo do grau de decomposição da matéria base (CANTHÉ, 2003).

Sob o ponto de vista físico-químico, é um material poroso, altamente polar, com elevada capacidade de adsorção para metais de transição e moléculas orgânicas polares (FRANCHI, 2004). A forte atração da turfa pela maioria dos cátions metálicos em solução deve-se, principalmente, ao elevado teor de substâncias húmicas (ácidos húmico e fúlvico) na sua matéria orgânica (ROSA *et al*, 2000). Essas substâncias, também conhecidas como polímeros naturais, são ricas em grupos funcionais com cargas negativas, tais como ácidos carboxílicos e hidroxilas fenólicas e alcoólicas, que são justamente os sítios de adsorção dos metais em solução (PETRONI *et al*, 1999).

Além do uso consagrado da turfa como fonte energética, observa-se nos últimos anos o

incremento de sua utilização na agricultura, como insumo para produção de condicionadores de solos, biofertilizantes e substratos de mudas (OLIVEIRA, 2002; BIASI *et al*, 1995). No Brasil temos conhecimento de turfeiras, em volume significativo, somente no Rio de Janeiro (região norte), no sul de Santa Catarina e no Mato Grosso do Sul (CANTHÉ, 2003).

O presente trabalho descreve os resultados obtidos do estudo físico-químico e a pesquisa da presença de fito-ingredientes (material insaponificável) através da análise espectroscópica no infravermelho.

Materiais e Métodos

A amostra foi coletada em Mogi das Cruzes-SP em abril de 2006. A concentração das amostras foi realizada no rotavapor Büchi modelo R-114 acoplado a um sistema de aquecimento de água Büchi Waterbath B-480 e a um sistema de vácuo Büchi B-169 Vaccum-System. Para medir o pH foi utilizado o pH-metro digital Micronal B474.

Nas análises por cromatografia em camada delgada (CCD) foram utilizadas placas de sílica gel 60 F₂₅₄, com 0,25 mm de espessura, sobre suporte de vidro ou alumínio. As placas de CCD foram observadas em câmara com lâmpada ultravioleta (λ_{\max} =254 e 365 nm) e em seguida reveladas com a solução de vanilina (1 % em etanol) e ácido sulfúrico (5 % em etanol).

Os insaponificáveis foram submetidos a análise por espectroscopia no infravermelho (IV) em espectrômetro Perkin Elmer FT-IR 2000. Os

espectros foram registrados em pastilhas de KBr e o intervalo analisado foi de 400 a 4000 cm^{-1} .

Para a realização da saponificação, pesou-se 100 g da turfa em um balão de fundo redondo de 1000 mL e adicionou-se 400 mL de KOH 1 mol/L em etanol. Acoplou-se o balão ao condensador, o qual foi montado sobre o banho de silicone a uma temperatura de 110°C. Refluxou-se por 2 horas. Após esse período adicionou-se 200 mL de KOH 2 mol/L em etanol. Refluxou-se por mais 3 horas. A solução obtida foi transferida para um funil de separação de 1000 mL onde foi feita a partição por solvente com 300 mL éter etílico. O funil foi agitado e após a separação das fases por decantação, os materiais insaponificáveis ficaram retidos na fase orgânica e o sabão solubilizou-se na fase aquosa. A fase orgânica foi concentrada por rotaevaporação à pressão reduzida (fase orgânica pH=10). Logo após, foram realizadas às análises por cromatografia em camada delgada (CCD) e pelo infravermelho (Figura 3).

Na fase aquosa foi adicionado H_2SO_4 até que o pH ficou ácido e depois foi feita a partição por solvente com 300 mL éter etílico nas mesmas condições anteriores. A fase orgânica foi concentrada por rotaevaporação à pressão reduzida (fase orgânica pH=3). Logo após foi feita às análises por cromatografia em CCD e pelo infravermelho (Figura 2). A fase aquosa foi descartada. O resumo do procedimento pode ser observado na Figura 1.

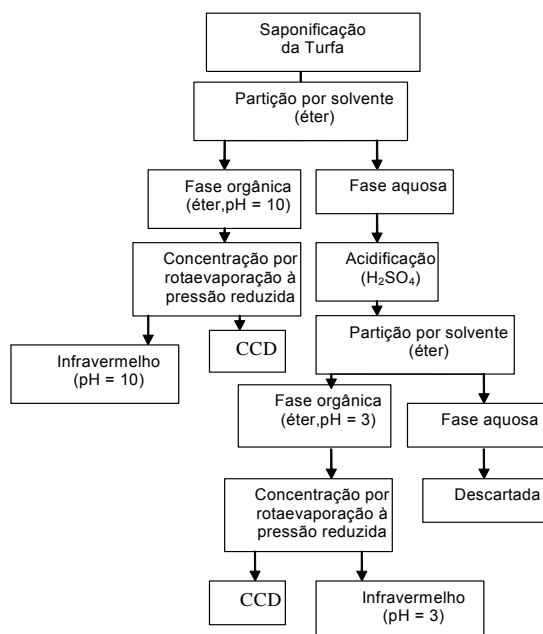


Figura 1-Fluxograma referente ao processo de saponificação.

Resultados

Após a saponificação, os materiais insaponificáveis foram submetidos à análise por espectroscopia no infravermelho, como pode ser observado nas Figuras 2 e 3.

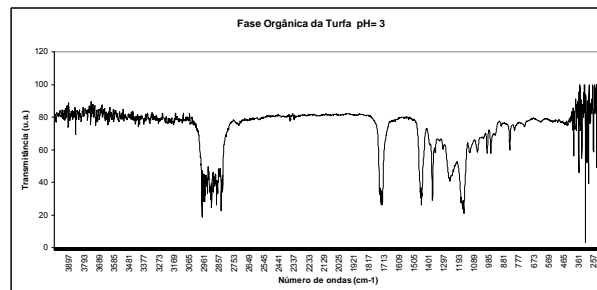


Figura 2 - Espectro de infravermelho da amostra da turfa fase orgânica pH=3.

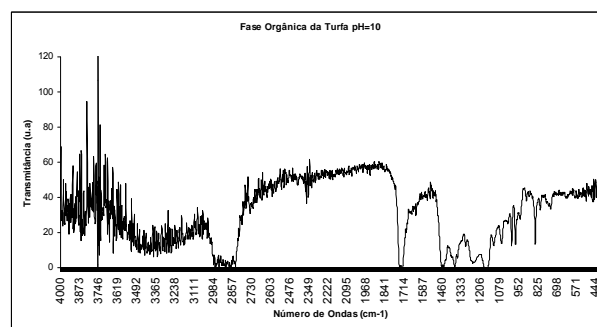


Figura 3 - Espectro de infravermelho da amostra da turfa fase orgânica pH=10.

Os resultados obtidos a partir da caracterização física e química da turfa são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1- Características físico-químicas da Turfa.

Características físico-químicas	Turfa
pH	6
Cor	Preto
Aspecto	Pastoso
Umidade (%)	75,14

Discussão

O espectro no infravermelho da turfa fase orgânica pH=3 e pH=10 (figura 2 e 3) apresentaram bandas intensas com absorções em 2977, 2911, 2876 e 2845 cm^{-1} (estiramento de ligação C-H), e uma banda de 1728 cm^{-1} (estiramento de ligação C=O). Essas absorções sugerem a presença de compostos alifáticos, principalmente hidrocarbonetos e derivados de ácidos graxos e produtos carboxilados.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos a partir da caracterização física e química da turfa. Segundo Franchi (2000) a cor preta significa que a amostra possui um alto grau de decomposição de matéria orgânica e apresenta uma alta taxa de umidade em relação ao seu peso (75,14 % de seu peso é constituído de água).

Para calcular a umidade da turfa (Tabela 1) foi utilizada a metodologia presente na dissertação de Franchi (2000). A umidade (H_u), expressa que a quantidade de água existente numa amostra é relativa à sua massa total:

$$H_u (\%) = \frac{m_u - m_s}{m_u} \cdot 100$$

Onde:

m_u = massa da amostra úmida

m_s = massa da amostra seca em estufa a 105 °C, até peso constante

$$H_u = \frac{7,4 - 1,84}{7,4} \cdot 100$$

$$H_u = 75,14 \%$$

As análises por cromatografia em camada delgada (CCD) da turfa, fase orgânica, tanto a amostra de pH=3 quanto a de pH=10 apresentaram uma substância com o mesmo R_f , só que a CCD da fase orgânica pH=10 mostrou a presença de um componente a mais.

Conclusão

Observou-se através de cromatografia em camada delgada (CCD) e pela análise dos espectros de Infravermelho, que tanto em pH alcalino, como em pH ácido, os produtos extraídos na fase orgânica (éter etílico) foram praticamente os mesmos, com exceção de um composto a mais como demonstrado no CCD da fase etérea da extração alcalina (pH=10).

Com estes resultados podemos concluir que não se trata de material graxo, como um triglicerídeo, por dois motivos:

1-se tivesse ocorrido à saponificação, em pH ácido iríamos recuperar o ácido graxo, o qual ficaria insolúvel no meio aquoso e solúvel na fase orgânica (extração com éter etílico). Portanto, teríamos um espectro de Infravermelho de um ácido graxo oriundo da saponificação do óleo fixo, o qual teria uma banda larga de OH em 3500-3000 cm^{-1} ;

2-os produtos da fase etérea em pH alcalino e em pH ácido teriam que ser necessariamente diferentes, como o exposto acima, o que não ocorreu.

A seqüência da pesquisa será a identificação da classe fotoquímica dos compostos extraídos na fase etérea por CG-MS.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pelo auxílio financeiro.

Referências

-BIASI, L.A; BILIA, D.A.C; SÃO JOSÉ, A.R; FORNASIERI, J.L; MINAMI, K. Efeito de misturas de turfa e bagaço-de-cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. **Sci. Agric.** V.52, n.2, p.239-243, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sa/v52n2/06.pdf#search=%22turfa%22>. Acesso em 12 de jul. de 2007.

-CANTHÉ, C. Turfa. Disponível em: <http://www.acquaverde.com.br/produtos.htm>. Acesso em 28 de jun. 2007.

-FRANCHI, J.G. Aplicação de turfa na recuperação de solos degradados pela mineração de areia. 2000. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

-FRANCHI, J.G. A utilização de turfa como adsorvente de metais pesados. 2004. 198f. Dissertação (Doutorado)-Instituto de geociências, Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-01122004-122248/>. Acesso em 10 de jul. 2007.

-OLIVEIRA, C.A. Turfa de São José dos Campos estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/opor/pdf/turfacampos.pdf>. Acesso em 29 de jun. 2007.

-PETRONI, S.L.G; PIRES, M.A.F. Adsorção de Zinco e Cádmio em colunas de turfa. **Química Nova**, V.23, n.4, p.477-481, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n4/2646.pdf>. Acesso em 20 de jun. 2006.

-ROSA, A. H; ROCHA, J. C; FURLAN, M. Substâncias húmicas de turfa: estudo dos parâmetro que influenciam no processo de extração alcalina. **Química Nova**, V.23, n.4, p.472-476, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n4/2645.pdf>. Acesso em 25 de julho de 2007.

-SUFERT, T. Turfa de Águas Claras - Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/opor/pdf/aguaclar.pdf>. Acesso em 22 de jun. 2007.