



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA

MULTIDIMENSÃO E TERRITÓRIOS DE RISCO

**III Congresso Internacional
I Simpósio Ibero-Americano
VIII Encontro Nacional de Riscos**

**Guimarães
2014**

MEDIDAS MITIGADORAS DE EMERGÊNCIA, PARA PROTEÇÃO E FERTILIZAÇÃO DOS SOLOS RECENTEMENTE ARDIDOS, APLICANDO RESÍDUOS TÊXTEIS BIODEGRADÁVEIS

José Salgado

Núcleo de Investigação em Geografia e Planamento da Universidade do Minho
josecastrosalgado@gmail.com

António Bento-Gonçalves

Departamento de Geografia e CEGOT, Universidade do Minho
bento@geografia.uminho.pt

António Vieira

Departamento de Geografia e CEGOT, Universidade do Minho
vieira@geografia.uminho.pt

RESUMO

Segundo Silva (2009) é possível através de um processo de compostagem produzir um composto protetor e fertilizante para os solos, baseado em resíduos têxteis biodegradáveis. Além da mais-valia para os solos, este permitirá reduzir o custo de produção das empresas têxteis do Vale do Ave.

Assim, pretendemos estudar a eficácia destas medidas inovadoras, as suas vantagens e eventuais impactes negativos que a sua aplicação poderá ter nos solos e na redução da erosão hídrica.

Para tal, iremos testar, à escala da parcela, medidas mitigadoras inovadoras, para proteção e fertilização dos solos recentemente ardidos, aplicando para o efeito resíduos têxteis biodegradáveis (industriais) em composto com palha ou caruma.

Palavras-chave: Incêndios florestais, erosão, resíduos industriais, compostagem, mitigação.

Introdução

Desde os tempos mais remotos que o fogo é parte integrante dos ecossistemas. Sendo a sua origem contemporânea com as plantas terrestres, este terá desempenhado um papel preponderante no desenvolvimento dos ecossistemas. No entanto, nas últimas décadas, os incêndios têm assumido novas características, diferentes das que se podiam observar até então e cuja proporção se tornou numa séria ameaça ao desenvolvimento sustentável dos ecossistemas (Ferreira et al., 2010, Bento-Gonçalves, 2011). Assim, estes novos padrões de intensidade, de severidade, de recorrência e extensões de área ardidas podem causar danos irreversíveis nas áreas florestais do nosso país.

Estas mudanças no regime de incêndios podem afetar consideravelmente as propriedades físicas e químicas dos solos. Em termos físicos, podem originar uma modificação dos processos geomorfológicos que fomentam um aumento da erosão da camada superior dos solos, onde se localizam, na maioria dos solos portugueses, os únicos nutrientes existentes (Bento-Gonçalves et al., 2008; Ferreira et al., 2010; Ferreira-Leite et al., 2011, Shakesby, 2011).

Alterações químicas e físicas dos solos

No que diz respeito às alterações das propriedades químicas cristalinas dos minerais, estas ocorrem em temperaturas muito elevadas. A título de exemplo podemos referir que os minerais de argila sofrem estas modificações acima dos 500°C (Notario del Pino, 2009). Assim, só incêndios de intensidade muito elevada poderão originar alterações na estrutura mineral do solo. No entanto, verifica-se, a temperaturas muito inferiores, uma alteração complexa e por

vezes irreversível, a transformação/eliminação dos componentes orgânicos. Esta é a mais representativa das alterações induzidas pelo calor nos solos, pois a matéria orgânica apresenta maior sensibilidade à energia calorífica do que os minerais (González-Vila et al., 2009). Nem todos os elementos fundamentais para a sua recuperação dos ecossistemas desaparecem com os incêndios, componentes como o cálcio, magnésio, sódio e potássio só se volatilizam a temperaturas extremamente elevadas (mais de 800°C) o que raramente ocorre em incêndios florestais (Neary et al., 2008). No entanto, alguns componentes químicos imprescindíveis para a recuperação dos sistemas ecológicos, como o nitrogénio e o carbono começam a volatilizar a partir dos 200°C e desaparecem completamente por volta dos 500°C (De la Rosa et al., 2008). Isto significa que as cinzas produzidas em fogos de alta intensidade são muito pobres nestes elementos fundamentais para a recuperação dos ecossistemas.

É por isso necessário o desenvolvimento e implementação de medidas que promovam a redução destes impactes, as quais deverão integrar as estratégias de defesa e recuperação da floresta e do solo (Robichaud et al, 2008; Robichaud, 2009; Ferreira, et al., 2010; Bento-Gonçalves et al., 2012).

A compostagem e a sua utilização nas medidas mitigadoras

No Vale do Ave, as empresas têxteis enviam anualmente para os aterros sanitários milhares de toneladas de resíduos, o que, implicando elevados custos económicos, aumenta a debilidade competitiva deste setor. Silva (2009) estima que, só em empresas com produção de fio de algodão, são enviados para o aterro cerca de 3000 toneladas por ano de resíduos, originando um custo médio de aproximadamente 250 000 euros por ano. Além da questão económica existe ainda um elevado custo ambiental, pois estas toneladas de resíduos reduzem a duração de vida útil dos respetivos aterros levando à sua saturação prematura.

Segundo este mesmo autor é possível através de um processo de compostagem produzir um composto protetor e fertilizante para os solos, baseado em resíduos têxteis biodegradáveis. Tejada et al., (2003) testou, em campos de milho, um composto semelhante, preparado com resíduos de algodão obtendo resultados muito satisfatórios. Além da mais-valia para os solos, este processo permitirá, em simultâneo, reduzir o custo de produção das empresas do Vale do Ave e propiciar um destino alternativo e útil para os resíduos orgânicos, evitando a sua acumulação nos aterros sanitários.

A compostagem consiste na formação de um composto orgânico fértil através dum processo biológico de decomposição e de reciclagem de matéria orgânica contida em restos de origem animal e/ou vegetal. Silva (2009) define este processo como a transformação de resíduos sólidos biodegradáveis num produto designado por “composto” cuja finalidade é melhorar a fertilidade potencial dos solos, designando-se, por isso, também como corretivo orgânico. Assim, a compostagem permite a fertilização dos solos através de um processo natural que ajuda a devolver à terra alguns dos nutrientes necessários. Será ainda pertinente referir que este composto aumenta a capacidade de retenção de água, permitindo uma redução da escorrência superficial e consequentemente o controlo da erosão na camada superior dos solos.

Assim, através de um processo de compostagem pretendemos criar um composto baseado em resíduos industriais biodegradáveis (ex: algodão) que serão misturado com diferentes materiais para criar a proporção adequada, entre outros, de Carbono/Azoto. Este composto será aplicado em solos recentemente ardidos misturado com palha e/ou caruma dos pinheiros, usando a técnica conhecida por “mulsh”. O objetivo é estudar a sua capacidade de proteção aos solos

face à agressividade das primeiras chuvas que ocorrem, nos climas mediterrâneos, frequentemente nos meses que se seguem ao verão, ou seja, à ocorrência do próprio incêndio. Esta técnica (“mulsh” com palha ou caruma) já foi testada por diversos investigadores, revelando resultados muito positivos no período de tempo que se segue ao incêndio, mas perdendo eficácia quanto maior for este intervalo de tempo. Com a realização deste estudo, pretendemos testar a capacidade deste composto em regenerar os solos e aumentar a sua produtividade imediatamente após o incêndio. Pensamos ser possível, com a sua utilização, reduzir o período de tempo que decorre entre o incêndio e o aparecimento das primeiras espécies arbóreas cujo papel de retenção e de proteção dos solos é conhecido de todos. Pretendemos testar este “novo” composto ao nível da parcela, permitindo extrapolar os resultados para a escala da vertente.

Conclusão

Tal como acontece com a palha ou a caruma (mulch), um composto resultante da compostagem de resíduos têxteis biodegradáveis poderá aumentar a proteção do solo, evitando a desagregação e transporte dos materiais pelas chuvas intensas no período pós-incêndio. Outra mais-valia poderá ser a fertilização dos solos, que já são naturalmente pobres nas áreas de montanha e, como foi referido anteriormente, podem ser ainda mais empobrecidos, especialmente pelos incêndios de grande intensidade. Esta fertilização poderá reduzir o tempo necessário para o aparecimento do coberto vegetal, nomeadamente herbáceo, e por isso reduzir o tempo de exposição dos solos nus aos agentes erosivos.

A reutilização e valorização de alguns resíduos têxteis, que atualmente estão a ser encaminhados para aterros sanitários, poderão reduzir o impacto que a indústria têxtil tem no meio envolvente, neste caso no Vale do Ave. Além das questões ambientais, podemos referir um proveito económico pois o setor têxtil, predominante no vale do Ave e com debilidade competitiva, poderá minimizar os custos de produção poupando as despesas inerentes à limpeza destes resíduos.

Bibliografia

- Bento-Gonçalves, A. (2011). Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha - caso da serra da Cabreira. Lisboa. FCG/FCT, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Ferreira, A. J. D. & Coelho, O. A. C. (2008). Caracterização geomorfológica e implementação de um sistema integrado de informação, em ambiente SIG, no âmbito do projecto RECOVER (Estratégias de remediação de solos imediatamente após incêndios florestais). *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, 12: 1. 3721-3735.
- Bento-Gonçalves, A., Vieira, A., Úbeda, X. & Martin, D. (2012). Fire and soils: Key concepts and recent advances. *Geoderma*, journal homepage.
- De la Rosa J.M., et al, (2008). Use of pyrolysis/GC-MS combined with thermal analysis to monitor C and N changes in soil organic matter from a Mediterranean fire affected forest. *Catena* 74, 296-303.
- Ferreira, A.D., Alegre, S.P., Carvalho, T., Silva, J.S., Pinheiro, A.Q. & Coelho, C. (2010). Estratégias e técnicas de conservação do solo e da água após incêndios. In: *Ecologia do Fogo e Gestão de Áreas Ardidas*. Editores: Moreira, F., Carty, F.X., Silva, J.S. & Rego, F. ISAPress, 229-252

- Ferreira-Leite, F., Bento Gonçalves, A. J. & Vieira, A., (2011) - The recurrence interval of forest fires in Cabeço da Vaca (Cabreira Mountain - Northwest of Portugal). *Environmental Research* 11, 215-221.
- González-Vila F.J., et al, (2009). Transformaciones de la materia orgánica del suelo por incendios naturales y calentamientos controlados en condiciones de laboratorio. En: Cerdà A, Mataix-Solera J (Eds.), *Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos en España. El Estado de la Cuestión visto por los Científicos Españoles. Càtedra de Divulgació de la Ciència. Universitat de València, Valencia*, pp. 219-267.
- Mataix-Solera J, Cerdà A, Arcenegui V, Jordán A & Zavala L.M., (2011). Fire effects on soil aggregation: A review. *Earth-Science Reviews* 109: 44-60.
- Neary, D. G., Ryan, K. C. & DeBano, L. F., eds. (2005). (revised 2008). *Wildland fire in ecosystems: effects of fire on soils and water*. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-42-vol.4. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 250.
- Notario del Pino, J.S., (2009). Los incendios forestales en Canarias: una revisión. Causas, particularidades e impactos sobre el suelo. En: Cerdà A, Mataix- Solera J (Eds.), *Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos en España. El Estado de la Cuestión visto por los Científicos Españoles. Càtedra de Divulgació de la Ciència. Universitat de València, Valencia*, 469-489.
- Robichaud, P., (2009). Post-fire stabilization and rehabilitation, in: Cerdà, A., Robichaud, P. (Eds.), *Fire Effects on Soils and Restoration Strategies*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, 299-320.
- Robichaud, P., Wagenbrenner, J. W., Brown, R. E., Wohlgenuth, P. M., Beyers, J. L., (2008). Evaluating the effectiveness of contour-felled log erosion barriers as a post-fire runoff and erosion mitigation treatment in the western United States. *International Journal of Wildland Fire* 17, 255-273.
- Shakesby, R.A., (2011). Post-wildfire soil erosion in the Mediterranean: Review and future research directions. *Earth-Science Reviews* 105, 71-100.
- Silva, A. (2009). *Valorização de resíduos têxteis*. Dissertação de Mestrado em Gestão Ambiental, Universidade do Minho.
- Tejada, M.; Gonzalez J.L., (2003). Effects of the application of a compost originating from crushed cotton gin residues on wheat yield under dryland conditions. *European Journal Agronomy* 19, 357-368.