Silva Lusitana, nº Especial: 127 - 142, 2013

© UEISSAFSV, INIAV, Oeiras, Portugal

Grandes Incêndios Florestais em Portugal Continental como Resultado das Perturbações nos Regimes de Fogo no Mundo Mediterrâneo

***Flora Ferreira-Leite, **António Bento-Gonçalves, ***Luciano Lourenço, ****Xavier Úbeda e **António Vieira**

Sumário. Embora o fogo tenha moldado os ecossistemas Mediterrâneos, os regimes de ocorrência de fogo, isto é, a sua frequência e intensidade, modificaram-se, tendo contribuído para um cenário onde os incêndios se tornaram não só mais prováveis de ocorrer, mas também mais difíceis de extinguir. Em Portugal, o número dos grandes incêndios florestais (≥100ha), ainda que seja estatisticamente irrelevante quando comparado com o total de ocorrências (0,8% no período entre 1981 e 2010), é, no entanto, o responsável pela maioria da área ardida anualmente, ou seja, por 73% da referida área ardida, no mesmo período. Apesar de, nos últimos anos, não haver um aumento, estatisticamente significativo, do seu número, verifica-se, ainda assim, uma ligeira tendência para o aumento da dimensão dos grandes incêndios florestais de maior extensão, tanto mais vincada quanto maior a sua grandeza.
Palavras-chave: Regimes de fogo, mudanças globais, grandes incêndios florestais, área ardida.

* Bolseira FCT, Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 GUIMARÃES

** Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 GUIMARÃES

*** Departamento de Geografia e Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra, Largo da Porta Férrea, 3004-530 COIMBRA

**** Grup de Recerca Ambiental Mediterrània. Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional. Universitat de Barcelona, C/ de Montalegre 6, 08001 BARCELONA

1º Autor E-mail: floraferreiraleite@gmail.com

Large Forest Fires in Portugal Mainland as a Result of Fire Disturbances in Fire Regime in Mediterranean World

Abstract. Although the fire has shaped the Mediterranean ecosystems, the occurrence of fire regimes, i.e., their frequency and intensity, have changed, and contributed to a scenario where fires have become not only more likely to occur, but also more difficult to extinguish. In Portugal, the number of large fires (≥100ha), although statistically irrelevant when compared with the total occurrences representing the past 3 decades only 0.8% of cases, is, however, responsible for the majority of area burned annually, representing 73% of the total area burned during the same period. Although in recent years, there is no statistically significant increase in their number, there is still a slight tendency in the increase of the size of the greater large forest fires, much more marked the larger its greatness.

Keywords: Fire regimes, global changes, large forest fires, burnt area.

1 - Introdução

O fogo faz parte da natureza desde a "criação do mundo", constituindo um dos quatro elementos, considerados como essenciais no universo. E, embora seja mais comummente associado à ideia de destruição e catástrofe, o fogo pode também ser relacionado com a ideia de bênção e de renovação. Este aparente paradoxo, reflete o duplo papel do fogo nas sociedades ao longo de milhões de anos, simultaneamente, uma forma de destruição e de renascimento, tal como acontece com os ecossistemas que têm evoluído na sua presença.

Apesar do fogo ser um fenómeno com impacte na Terra há mais de 400 milhões de anos, tudo mudou profundamente quando os primeiros hominídeos aprenderam a manuseá-lo e a controlá-lo, ocupando um lugar de destaque no triângulo do fogo (PYNE, 2001). A verdade é que os seres humanos têm influenciado os regimes de fogo ao longo de milhares de anos através do seu impacte sobre as taxas de ignição, combustíveis e uso do solo (DENEVAN, 1992; PYNE, 2001; BOND *et al.*, 2005; MILLER *et al.*, 2005; STORM e SHEBITZ, 2006; NEVLE e BIRD, 2008; BOWMAN, 2009; ARCHIBALD *et al.*, 2009; PARISIEN e MORITZ, 2009). Assim, podemos afirmar que a partir do momento que o homem dominou o fogo, ele mudou de forma irreversível o curso da história da Terra, contribuindo para a definição de novos regimes de fogo.

2 - O fogo no Mediterrâneo

O fogo é parte integrante de muitos ecossistemas (BENTO-GONÇALVES *et al.*, 2012), tendo acompanhado os desbastes da floresta através dos tempos, quer para a agricultura, quer para o pastoreio, assumindo-se como um "fator ecológico" determinante do desenvolvimento ou regressão dos sistemas florestais em diversas partes do Mundo. No mediterrâneo, o seu papel foi muito marcante, o que se ficou a dever a uma conjugação de características muito peculiares que tornam os ecossistemas do Mediterrâneo diferentes dos do resto do Mundo. Estas particularidades estão relacionadas, sobretudo, com as características climáticas, e a longa e intensa presença humana e as suas influências no regime do fogo (PAUSAS e VALLEJO, 1999).

A primeira evidência das mudanças induzidas pelo homem, através do fogo, na paisagem mediterrânea remonta ao Neolítico (NAVEH, 1975). Desde então, a Bacia do Mediterrâneo tem presenciado a evolução de muitas culturas, algumas com

elevadas densidades populacionais, e, na sua maioria, fazendo uso do fogo. Contudo, esta particularidade, da antiga e intensa intervenção humana sobre o uso do solo, é notória, sobretudo, na parte europeia da Bacia Mediterrânea, onde o Homem utilizou o fogo como uma ferramenta para controlar e alterar o uso dos espaços de uma forma mais intensa do que noutras regiões mediterrâneas (WAINWRIGHT, 1994; GROVE, 1996; MARGARIS *et al.*, 1996; GOLDAMMER *et al.*, 2007).

A intervenção do Homem sobre as florestas é, de fato, o elemento milenarmente importante de diferenciação das florestas das regiões de influência mediterrânea e as florestas do Centro e do Norte da Europa. Daí nasce a ideia de que "desta mistura de povos tão diversos (que sucessivamente ocuparam estas regiões europeias) se formou uma mentalidade uniforme a que podemos chamar de mediterrânea, mentalidade de pastores, sobretudo de pastores nómadas inimigos da floresta" (PAVARI, 1954). Mais adiante escrevia ainda: "A predominância da pastorícia na economia dos povos primitivos mediterrâneos […] e as suas consequências têm sido muito mais desastrosas [do] que em qualquer outra parte, pois […] os três fatores da destruição do bosque, isto é, o corte, a pastagem e o fogo, têm efeitos qual deles o mais intenso neste ambiente físico particular" (PAVARI, o. c.).

M. ALMEIDA (1934) escreveu: "A floresta foi cedendo a pouco e pouco o terreno ao desenvolvimento da agricultura, devido ao acréscimo da população e especialmente ao da indústria pecuária… e hoje, ainda infelizmente é prática em muitas localidades, de recorrer ao fogo para destruir as matas e assim baratearem a cultura ou tomarem mais fácil a renovação das pastagens".

Por sua vez, no âmbito de uma caracterização "mediterrânea" do nosso país, O. RIBEIRO (1963) escreveu: "[…] junto desta flora antiga convive, também desde longa data, o Homem, com as queimadas, arroteias, culturas e rebanhos. A degradação que ele provocou […] é uma ideia inseparável do estudo da vegetação mediterrânea".

A abertura das florestas, através do corte e do fogo, permitiu alargar as áreas de pastoreio em formas iniciais de aproveitamento, através de nomadismo e de transumância dos gados, mas dada a pobreza alimentícia dessas áreas, para haver continuidade na utilização, é ainda feita através do fogo a sua regeneração valorizando os nutrientes deixados nas cinzas e, simultaneamente, eliminando a competição das plantas indesejáveis. Por outro lado, a agricultura desenvolve-se paralelamente, tirando partido das melhores terras, mas onde o fogo, na sua dupla função nutricional e de "purificação", exerce igualmente o seu papel central, antecipando a fertilização química e os herbicidas e pesticidas (ALVES *et al.*, 2006). Neste sentido, não há dúvida de que o fogo é um dos mais importantes agentes de evolução florestal no Sul da Europa (PYNE, 1997).

Com o desenvolvimento industrial, e a transformação da sociedade rural em urbana, estes países têm experimentado, desde a última metade do século XX, o despovoamento das zonas rurais, o aumento da mecanização agrícola, a diminuição da pressão da pastorícia e da coleta de lenha, e o aumento da urbanização das áreas rurais (LEHOUÉROU, 1993). Estas mudanças no uso tradicional da terra e estilos de vida das populações que resistiram (e ainda resistem) têm implicado o abandono de grandes áreas agrícolas, o que levou à recuperação da vegetação e a um aumento do combustível acumulado durante o Inverno e a Primavera, pronto para alimentar os incêndios (fogos descontrolados) durante o Verão, quente e seco (REGO, 1992; GARCÍA-RUIZ *et al.* 1996, ROXO *et al.* 1996).

Desde os anos 60 do século XX até à atualidade, a tendência geral de evolução do número de incêndios e área queimada no Mediterrâneo Europeu, principalmente nas Penínsulas Ibérica, Itálica e Grega, tem aumentado exponencialmente (JRC, 2001). As estatísticas de incêndios florestais compilados para a Espanha a partir dos anos 60 revelam um claro aumento do número de incêndios e de superfície queimada, especialmente a partir de meados dos anos 70 (MARTINEZ-RUIZ 1994; MORENO *et al.*, 1998; PIÑOL *et al.*, 1998), e o mesmo acontece no caso português, com a média anual da área ardida mais que a quadruplicar desde os anos 60 do século XX (ISA/APIF, 2006).

3 - Os grandes incêndios florestais na história recente de Portugal

Em Portugal, a influência do ser humano sobre a floresta através do uso do fogo (queimadas) surge a partir da Idade do Bronze (DEVY-VARETA, 1993). O trabalho de KNAAP e LEEUWEN (1994) permite ler a evolução holocénica do coberto vegetal regional como a sucessão de uma série de episódios de degradação, nomeadamente em altitude, cuja causa mais plausível parece ter sido a intervenção antrópica através do pastoreio (revelada nomeadamente por indícios de desflorestações por incêndio sem consequente regeneração integral da floresta).

A evolução do uso do fogo em Portugal terá seguido as mesmas tendências do restante mundo mediterrâneo, onde o fogo sempre fez parte dos ecossistemas. São conhecidos, por exemplo, os problemas de erosão na bacia do Mondego (queimadas) e da consequente intervenção Real em 1464: Carta Régia de D. Afonso V (FERNANDES MARTINS, 1940).

Embora em Portugal não sejam conhecidos muitos documentos escritos relativos a grandes incêndios florestais anteriores ao séc. XX, apenas a título de exemplo, podemos destacar alguns relatos existentes: SILVA e BATALHA (1859) referem que a região da Mata Nacional de Leiria foi afetada por diversos fogos entre 1818 e 1824, o último dos quais terá sido de grandes proporções (5 000ha); também PINTO (1939), na sua obra "O Pinhal do Rei" relata que um incêndio florestal em 1824 consumiu cerca de 5 000ha na referida Mata Nacional de Leiria; ainda no séc. XIX, em 1882 ou 1883 (?), terá ocorrido um incêndio de grandes proporções na "Matta do Bussaco", referido por NAVARRO (1884) no seu livro "Quatro dias na serra da Estrela".

Mais recentemente, nos anos 60 do séc. XX, depois do GIF de Vale do Rio (Leiria, Figueiró dos Vinhos) em 1961 (LOURENÇO, 2009), o Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (APIF, 2005) refere a ocorrência de três GIF: Viana do Castelo (1962), Boticas (1964) e Sintra (1996).

Apesar destes relatos, até à década de 70 do século passado, os incêndios não eram considerados um problema-chave para a floresta portuguesa. A partir desta data, verificou-se um aumento da acumulação de combustível nas florestas, devido à redução do pastoreio e à falta da roça de matos para a cama dos gados, provocadas pelo êxodo rural iniciado por volta dos anos 50, que refletia de perto as mudanças socioeconómicas então em curso nos países do sul da Europa, em particular nas regiões do Mediterrâneo (LOURENÇO, 1991; VÉLEZ, 1993; MORENO *et al*., 1998; REGO, 2001; BENTO-GONÇALVES *et al*., 2010).

Estas mudanças no uso tradicional da terra e estilo de vida das populações implicaram o aumento de grandes áreas abandonadas de anteriores terras agrícolas, o que, por um lado, levou à recuperação da vegetação e ao aumento do combustível acumulado nos espaços florestais tradicionais (LOURENÇO, 1991; REGO, 1992; GARCÍA-RUIZ *et al*., 1996; ROXO *et al*., 1996) e, por outra parte, conduziu, naturalmente, ao aumento dos espaços com uso florestal. Muitas destas áreas rurais tornaram-se paisagens propensas à ocorrência de incêndios de grande intensidade, devido aos elevados níveis de biomassa, acumulados ao longo dos anos e prontos para alimentar fogos catastróficos durante o Verão.

Assim, começaram a "vulgarizar-se" os incêndios florestais com área igual ou superior a 100 hectares e, até à década de 80 do século passado, os incêndios no nosso país nunca tinham atingido 10 000 hectares de área ardida numa só ocorrência. O primeiro destes ocorreu no ano de 1986, no concelho de Vila de Rei (LOURENÇO, 1986) e, o segundo, no ano seguinte, 1987, tendo afetado os concelhos de Arganil, Oliveira do Hospital e Pampilhosa da Serra (LOURENÇO,

1988). A partir destas datas podemos dizer que se deu início a uma nova realidade no que respeita aos grandes incêndios.

3.1. Grandes incêndios florestais na atualidade

Com base nas estatísticas dos incêndios disponibilizadas pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF (2012)[1], observa-se que no decénio 1981-1990 os GIF representaram 1,6% do total das ocorrências registadas nesses 10 anos, sendo este o valor mais significativo das últimas 3 décadas (0,7% em 1991-2000 e em 2001-2010) (Tabela 1). No entanto, no que respeita à área ardida, esta não foi a década mais representativa, pesem embora os 68,1% de área ardida em GIF, pois os 79% registados na última década analisada (2001-2010) representam o valor mais significativo (Tabela 1). Confirma-se assim que, em termos gerais, os GIF representam uma pequena fração do número total das ocorrências mas são responsáveis por uma grande percentagem do total da área ardida (Tabela 1).

Tabela 1 - Número e área ardida das ocorrências e dos grandes incêndios florestais (≥100ha) em Portugal continental, por decénios

Década	Ocorrências (nº)	Área ardida (ha)	GIF (nº)	GIF (%)	Área ardida GIF (ha)	Área ardida GIF (%)	AA média GIF
1981-1990	82 198	827 787	1 281	1,6	563 950	68,1	440
1991-2000	245 866	1 044 383	1 616	0,7	696 216	66,7	431
2001-2010	254 023	1 474 453	1 733	0,7	1 164 748	79,0	672

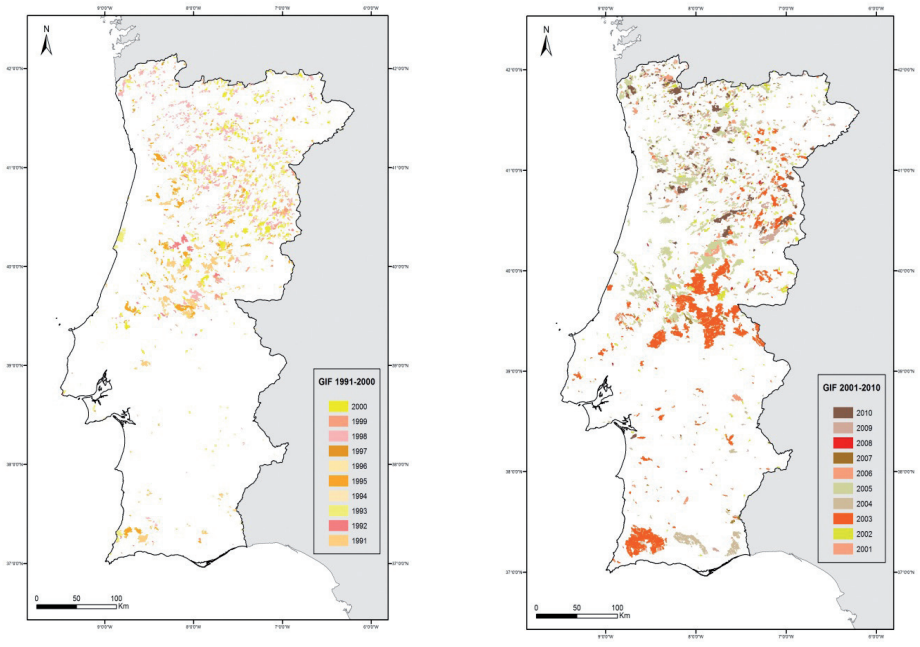
Fonte: INCF (2012)

Outro aspeto que importa assinalar, é o facto de na última década (2001-2010) se terem registado os grandes incêndios florestais de maior dimensão, isto porque, apesar de não se ter registado entre 2001 e 2010 a maior percentagem de ocorrências de GIF (0,7%) registou-se a maior área ardida (1 164 748ha), o que significa que

1. Neste trabalho foram usados os dados disponibilizados pelo ICNF em formato "Excel", onde constam todas as ocorrências (fogachos e incêndios) do período em estudo, e que foram compilados seguindo critérios (estatísticos e tipológicos) diferentes ao longo dos tempos.

cada ocorrência observada nesta década queimou mais do que as registadas nas anteriores (com uma área ardida média de 672ha) (Tabela 1).

Para tal, muito contribuiu o excecional ano de 2003 (Figura 1)[2], com nove dos treze GIF com área ardida superior a 10 000 ha, ocorridos entre 1981 e 2012, os quais foram responsáveis por 124 503 ha de área ardida, ou seja, 31,5% do total da área queimada. Foi ainda em 2003 que se verificou um dos dois únicos incêndios, em igual período, com mais de 20 000 ha, e que ajudou a colocar o referido ano no primeiro lugar do ranking em termos de área ardida (ICNF, 2012).

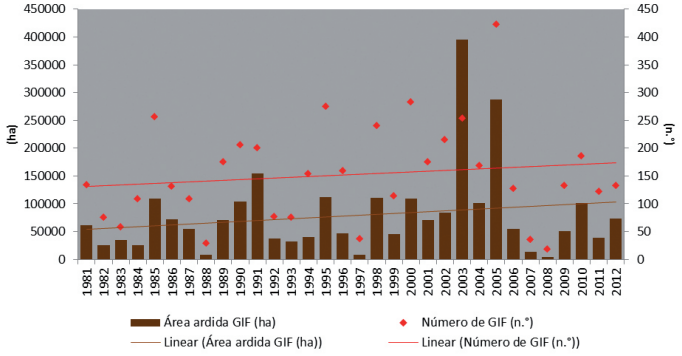


Fonte: ICNF, 2012

Figura 1 - Área ardida anualmente em GIF, em Portugal Continental, entre a) 1991 e 2000 e b) 2001 e 2010.

2. O ICNF (2012) apenas disponibiliza a cartografia das áreas ardidas para o período de 1990 a 2011. Esta informação cartográfica, contudo, não corresponde inteiramente à informação estatística disponibilizada pela mesma fonte (Ferreira-Leite *et al.*, 2012).

A análise do número de GIF e área ardida anualmente em GIF, entre 1981 e 2010, permite confirmar uma ténue tendência de aumento destas variáveis ao longo dos últimos 30 anos, sendo esta ligeiramente mais significativa no que respeita à área ardida em GIF (R^2=0,0354) do que no respeitante ao número de GIF (R^2=0,0217) (Figura 2).



Fonte: ICNF (2012)

Figura 2 - Número de GIF (n.º) e área ardida (ha) anualmente em GIF, em Portugal Continental, entre 1981 e 2012.

Verifica-se igualmente que no conjunto dos trinta anos analisados, o de 2003 foi aquele que registou a maior área ardida por GIF, 395 640 ha, representando 93% do total da área ardida nesse ano, embora representassem menos de 1% das ocorrências (253 registos). Já o ano de 2005 foi aquele que registou maior número de GIF (422) embora com uma área ardida inferior à do ano de 2003 (-107 973 ha), mas, mesmo assim, muito significativa (287 668 ha), representando 85% do total das áreas ardidas nesse ano (ICNF, 2012) (Figura 2). Estes dois anos constituem, de facto, os mais preocupantes em termos da ocorrência de grandes incêndios e da sua área ardida. Para os valores máximos atingidos, de áreas ardidas no caso de 2003, e do número de ocorrências em 2005, muito contribuíram as condições climáticas, que se apresentaram bastante favoráveis tanto à ignição como à propagação de incêndios nestes anos (LOURENÇO *et al.*, 2012).

Por outro lado, o ano de 2008 foi aquele que registou não só menos GIF, em relação ao número total de ocorrências, 0,1% (18 registos), mas também menor área ardida, 26%, correspondentes a 4 339 ha. A partir deste ano observa-se novamente o aumento tanto do número como das áreas ardidas em GIF, sem, contudo, se

alcançarem os valores atingidos nos anos de 2003 e 2005 (Figura 2).

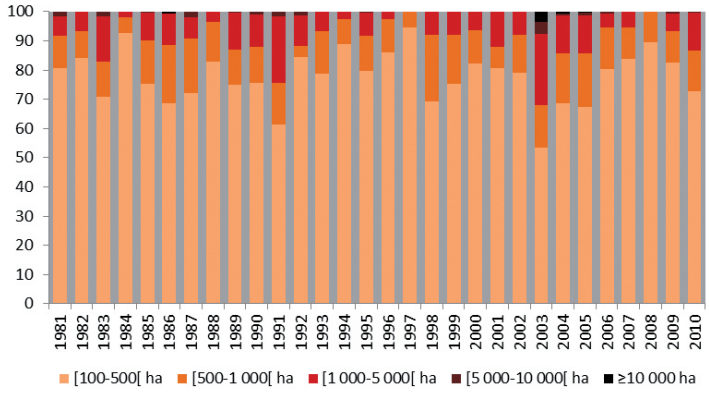
Desagregando a informação relativa aos grandes incêndios nos últimos 30 anos verifica-se que os GIF mais frequentes foram os que queimaram áreas entre 100 e 500ha, representando, em média, 77,9% do total dos GIF, e foram responsáveis por 40,3% da média das áreas queimadas em GIF neste período. Entre os de dimensão superior a 500 ha, destacam-se, pela área consumida, aqueles com área entre os 1 000 ha e 5 000 ha, que representando, em média, 8,7% do total, queimaram, em termos médios, 30,9% da área total (Tabela 2, Figura 3, Tabela 3, Figura 4).

Tabela 2 - Percentagem anual de grandes incêndios florestais, por classes de dimensão.

	[100-500] ha (%)	**[500-1 000] ha (%)**	**[1 000-5 000] ha (%)**	**[5 000-10 000] ha (%)**	**≥10 000 ha (%)**
1981	80,6	11,2	6,7	1,5	0,0
1982	84,0	9,3	6,7	0,0	0,0
1983	70,7	12,1	15,5	1,7	0,0
1984	92,6	5,6	1,9	0,0	0,0
1985	75,4	14,8	9,4	0,4	0,0
1986	68,7	19,8	10,7	0,0	0,8
1987	72,2	18,5	7,4	1,9	0,0
1988	82,8	13,8	3,4	0,0	0,0
1989	74,9	12,0	12,6	0,6	0,0
1990	75,7	12,1	11,2	1,0	0,0
1991	61,5	14,0	23,0	1,5	0,0
1992	84,4	3,9	10,4	1,3	0,0
1993	78,9	14,5	6,6	0,0	0,0
1994	89,0	8,4	2,6	0,0	0,0
1995	79,6	12,0	8,0	0,4	0,0
1996	86,2	11,3	2,5	0,0	0,0
1997	94,6	5,4	0,0	0,0	0,0
1998	69,3	22,8	7,9	0,0	0,0
1999	75,4	16,7	7,9	0,0	0,0
2000	82,3	11,3	6,4	0,0	0,0
2001	80,6	7,4	12,0	0,0	0,0

	[100-500] ha (%)	[500-1 000] ha (%)	[1 000-5 000] ha (%)	[5 000-10 000] ha (%)	≥10 000 ha (%)
2002	79,1	13,0	7,9	0,0	0,0
2003	53,4	14,6	24,5	4,0	3,6
2004	68,6	17,2	13,0	0,6	0,6
2005	67,4	18,2	13,0	1,2	0,2
2006	80,5	14,1	4,7	0,8	0,0
2007	83,8	10,8	5,4	0,0	0,0
2008	89,5	10,5	0,0	0,0	0,0
2009	82,7	10,5	6,0	0,8	0,0
2010	72,6	14,0	12,9	0,5	0,0
Média	**77,9**	**12,7**	**8,7**	**0,6**	**0,2**

Fonte: ICNF (2012)



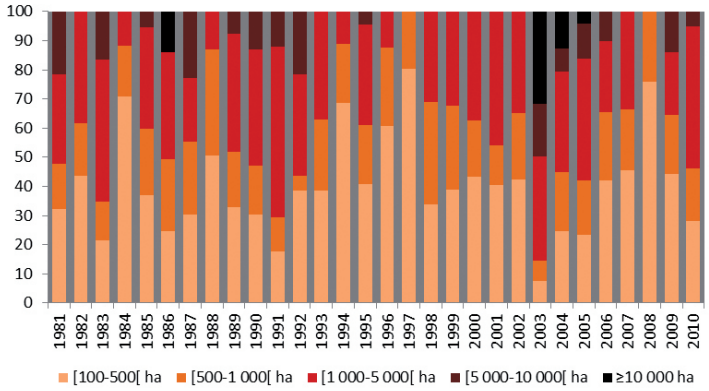
Fonte: ICNF (2012)

Figura 3 - Percentagem anual de grandes incêndios florestais, por classes de dimensão.

Tabela 3 - Percentagem anual da área consumida por grandes incêndios florestais, agrupada por classes de dimensão desses incêndios.

	[100-500] ha (%)	**[500-1 000] ha (%)**	**[1 000-5 000] ha (%)**	**[5 000-10 000] ha (%)**	**≥10 000 ha (%)**
1981	32,4	15,3	30,6	21,8	0,0
1982	43,5	18,2	38,3	0,0	0,0
1983	21,5	13,2	48,8	16,5	0,0
1984	70,7	17,7	11,6	0,0	0,0
1985	37,1	22,7	34,8	5,4	0,0
1986	24,7	24,7	36,6	0,0	14,0
1987	30,3	25,0	21,8	22,9	0,0
1988	50,7	36,3	13,0	0,0	0,0
1989	32,8	19,2	40,3	7,6	0,0
1990	30,4	16,7	39,9	13,0	0,0
1991	17,7	11,6	58,7	12,0	0,0
1992	38,6	5,1	34,7	21,6	0,0
1993	38,6	24,2	37,2	0,0	0,0
1994	68,8	20,1	11,1	0,0	0,0
1995	40,9	20,1	34,5	4,4	0,0
1996	60,7	26,9	12,4	0,0	0,0
1997	80,2	19,8	0,0	0,0	0,0
1998	33,8	35,1	31,1	0,0	0,0
1999	38,8	28,9	32,3	0,0	0,0
2000	43,2	19,5	37,3	0,0	0,0
2001	40,5	13,5	46,0	0,0	0,0
2002	42,3	22,8	34,8	0,0	0,0
2003	7,7	6,7	36,0	18,0	31,5
2004	24,7	20,1	34,7	7,9	12,6
2005	23,3	18,7	41,8	12,2	4,1
2006	42,0	23,5	24,4	10,1	0,0
2007	45,4	21,0	33,6	0,0	0,0
2008	75,8	24,2	0,0	0,0	0,0
2009	44,3	20,1	21,6	14,0	0,0
2010	28,1	18,0	48,9	5,0	0,0
Média	**40,3**	**20,3**	**30,9**	**6,4**	**2,1**

Fonte: ICNF (2012)



Fonte: ICNF (2012)

Figura 4 - Percentagem anual da área consumida por grandes incêndios florestais, agrupada por classes de dimensão desses incêndios.

Podemos ainda referir o fato de apenas em quatro anos (1986, 2003, 2004 e 2005) se terem registado incêndios com área igual ou superior a 10 000ha, e, três desses anos (2003, 2004 e 2005) terem ocorrido na última década, com destaque para 2003, onde, estes grandes incêndios de maior dimensão (≥10 000 ha) foram responsáveis por 31,5% do total área ardida, nesse ano, em GIF.

4 - Conclusões

Os regimes de fogo têm tido uma evolução natural ao longo dos tempos, mas recentemente o ser humano assumiu um papel preponderante nessa evolução. Com efeito, a esmagadora maioria dos incêndios florestais é causada por atividades humanas e apenas uma pequena parte por causas naturais (FAO, 2001). Além disso, um número relativamente pequeno de incêndios é responsável pela maioria da área ardida (STRAUSS *et al.*, 1989).

Com efeito, em Portugal, a influência do ser humano sobre a floresta através do uso do fogo (queimadas) remonta à Idade do Bronze (DEVY-VARETA, 1993). A partir dos anos 50 do século XX, com a profunda desestruturação do mundo rural (BENTO-GONÇALVES *et al.*, 2010), criaram-se condições para uma profunda modificação dos regimes de fogo vigentes no nosso país, até então.

Assim, numa primeira fase, começaram a "vulgarizar-se" os incêndios florestais com área igual ou superior a 100 hectares e, mais tarde, em meados da década de 80

do século passado, franquearam pela primeira vez a barreira de 10 000 ha ardidos. A partir dessa década podemos dizer que se deu início a uma nova realidade, no que respeita aos grandes incêndios, o que resultou da mudança dos regimes do fogo verificados em Portugal a partir da segunda metade do século XX.

Os GIF representam, em Portugal, uma pequena fração do número total de incêndios, acompanhando as tendências verificadas na Bacia do Mediterrâneo, mas são responsáveis por uma grande percentagem da área ardida. Por outro lado, foi nos últimos dez anos que se registaram os incêndios florestais de maior dimensão, pois, apesar de não se ter registado a maior percentagem de GIF, verificou-se a da maior área ardida, o que significa que, em média, nesta década cada GIF queimou mais do que os das décadas anteriores. Isto resulta, por um lado, da redução do número de grandes incêndios florestais ao longo dos anos e, por outra parte, do aumento da área dos maiores "grandes incêndios".

Agradecimentos

FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito da Bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/72030/2010).

Referências bibliográficas

ALMEIDA, M., 1934. *Apontamentos de Economia Florestal*. Vol. 2. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

ALVES, A.A., DEVY-VARETA, N., OLIVEIRA, A., PEREIRA, J.S., 2006. A floresta e o fogo através dos tempos. In *Incêndios Florestais em Portugal: Caracterização, Impactes e Prevenção*. ISA Press, Lisboa, pp. 15-40.

AGÊNCIA PARA A PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS E INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA, 2006. *Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios*. Lisboa.

ARCHIBALD, S., ROY, D.P., van WILGEN B.W., SCHOLES R.J., 2009. What limits fire? An examination of the drivers of burnt area in southern Africa. *Global Change Biology* **15** : 613-630.

BENTO-GONÇALVES, A., VIEIRA, A., MARTINS, C.P., FERREIRA-LEITE, F., COSTA, F.S., 2010. A desestruturação do mundo rural e o uso do fogo – o caso da serra da Cabreira (Vieira do Minho). In *Caminhos nas Ciências Sociais. Memória, Mudança Social e Razão – Estudos em Homenagem a Manuel da Silva Costa*. Universidade do Minho, Braga, pp. 87-104.

BENTO-GONÇALVES, A., VIEIRA, A., ÚBEDA, X., MARTIN, D., 2012. Fire and soils: key concepts and recent advances. *Geoderma* **191** : 3-13.

BOND, W.J., WOODWARD, F.I., MIDGLEY, G.F., 2005. The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New Phytologist* **165** : 525-538.

BOWMAN, D.M.J.S., BALCH, J.K., ARTAXO, P., BOND, W.J., CARLSON, J.M., COCHRANE, M.A., D'ANTONIO, C.M., DEFRIES, R.S., DOYLE, J.C., HARRISON, S.P., JOHNSTON F.H., KEELEY, J.E., KRAWCHUK, M.A., KULL, C.A., MARSTON, J.B., MORITZ, M.A., PRENTICE, I.C., ROOS, C.I., SCOTT, A.C., SWETNAM, T.W., VAN DER WERF, G.R., PYNE, S.J., 2009. Fire in the Earth System. *Science* **324** : 481-484.

DENEVAN, W.M., 1992. The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers* **82** : 369-385.

DEVY-VARETA, N., 1993. A questão da florestação em Portugal: um processo de longa duração. *Sociedade e Território* **19** : 49-70.

FERNANDES MARTINS, A., 1940. *O esforço do Homem na Bacia do Mondego*. Universidade de Coimbra. Tese de Doutoramento.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2001. *Global forest fire assessment 1990-2000*. FAO/Forestry Department, Roma, 494 p.

GARCÍA-RUIZ, J.M., LASANTA, T., RUIZ-FLANO, P., ORTIGOSA, L., WHITE, S., GONZÁLEZ, C., MARTÍ, C., 1996. Land-use changes and sustainable development in mountain areas: A case study in the Spanish Pyrenees. *Landscape Ecology* **11** : 267-277.

GOLDAMMER, J.G., HOFFMANN, G., BRUCE M., KONDRASHOV, L., VERKHOVETS S., KISILYAKHOV, Y.K., RYDKVIST, T., PAGE, H., BRUNN, E., LOVÉN, L., EERIKÄINEN, K., NIKOLOV N., CHULUUNBAATAR, T., 2007. The Eurasian Fire in Nature Conservation Network (EFNCN): Advances in the use of prescribed fire in nature conservation, landscape management in temperate-boreal Europe and adjoining countries in Southeast Europe, Caucasus, Central Asia and Northeast Asia. In *4th Internacional Wildland Fire Conference*, Seville, Spain, pp. 13-17.

GROVE, A.T., 1996. The historical context: Before 1850. In *Mediterranean desertification and land use*. J. Wiley & Sons, Chichester, pp. 13-28.

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (http://www.icnf.pt/), consultado: Dezembro 2012.

JOINT RESEARCH CENTER, 2001. Pilot Projects on Forest Fires. [On-line]: http://naturalhazards.aris.sai.jrc.it/fires/.

KNAPP, W.O. VAN DER, LEEUWEN, J.F.N. van, 1994. Holocene vegetation, human impact, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. *Dissertationes Botanicae* **234** : 497-535.

LEHOUÉROU, H. N. (1993) – "Land degradation in Mediterranean Europe: can agroforestry be a part of the solution? A prospective review". *Agrofor Sys* 21, p. 43-61

LOURENÇO, L., 1991. Aspetos socioecónomicos dos incêndios florestais em Portugal. *Biblos* **LXVII** : 373-385.

LOURENÇO, L., 1986. Consequências geográficas dos incêndios florestais nas serras de xisto do centro do país. In *Actas IV Colóquio Ibérico de Geografia*, Coimbra, pp. 943-957.

LOURENÇO, L., 1988. Tipos de tempo correspondentes aos grandes incêndios florestais ocorridos em 1986 no Centro de Portugal. *Finisterra* **XXIII**(46) : 251-270.

MARGARIS, N.S., KOUTSIDOU, E., GIOURGA, C., 1996. Changes in traditional Mediterranean land use systems. In *Mediterranean desertification and land use*. J. Wiley & Sons, Chichester, pp. 29-42.

MARTÍNEZ-RUIZ, E., 1994. El problema de los incendios forestales en España, análisis de los últimos cincuenta años, previsiones de cara al siglo XXI. *Revista Forestal Española* **11** : 40-54.

MILLER R.F., BATES, J.D., SVEJCAR, T.J., PIERSON, F.B., EDDLEMAN L., 2005. Biology, ecology, and management of western juniper (Juniperus occidentalis). *Agricultural Experiment Station Technical Bulletin* 152, Oregon State University, pp. 82.

NAVARRO, E., 1884. *Quatro dias na serra da Estrela: notas de um passeio*. Edição da Costa Santos, 194 pp.

NAVEH, Z.,1975. The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio* **29** : 199-208.

NEVLE, R.J., BIRD, D.K., 2008. Effects of syn-pandemic fire reduction and reforestation in the tropical Americas on atmospheric CO_2 during European conquest. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **264** : 25-38.

PARISIEN, M.A., MORITZ, M.A., 2009. Environmental controls on the distribution of wildfire at multiple spatial scales. *Ecological Monographs* **79** : 127-154.

PAUSAS, J.G., VALLEJO, R., 1999. The role of fire in European Mediterranean ecosystems. In *Remote Sensing of Large Wildfires in the European Mediterranean Basin*. Springer, Berlin, pp. 3-16.

PAVARI, A., 1954. *Fundamentos ecológicos e técnicos da silvicultura nos países mediterrâneos*. Estudos e Informação, Trad. port. publicada em 1958. Lisboa, Portugal: D.G.S.F.A.

PINTO, A., 1939. *O Pinhal do Rei. Subsídios*. Vol I. A. Arala Pinto, Alcobaça.

PIÑOL, J., TERRADAS, J., LLORET, F., 1998. Climate Warming, Wildfire Hazard, and Wildfire Occurrence in Coastal Eastern Spain. *Climate Change* **38** : 345-357.

PYNE, S.J., 1997. *Fire in America: A cultural history of wildland and rural fire*. Seattle, University of Washington Press, 680 pp.

PYNE, S.J., 2001. *Fire: A Brief History*. Seattle, University of Washington Press, 204 pp.

REGO, F.C., 1992. Land use changes and wildfires. In *Response of forest fires to environmental change*, Elsevier, London, pp. 367-373.

REGO, F.C., 2001. *Florestas Públicas*. DGF e CNEFF. Lisboa, 105 pp.

RIBEIRO, O., 1963. *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico: Esboço de Relações Geográficas*. Lisboa: Sá da Costa, 190 pp.

ROXO M.J., CORTESAO CASIMIRO P., SOEIRO DE BRITO R., 1996. Inner Lower Alentejo field site: Cereal cropping, soil degradation and desertification". In *Mediterranean desertification and land use*, J Wiley & Sons, Chichester, pp.111-135.

SILVA, F.M.P., BATALHA, M.B.O., 1859. *Memória sobre o Pinhal Nacional de Leiria. Suas madeiras e productos rezinosos*. Associação Marítima e Colonial. Imprensa Nacional, Lisboa.

STORM, L., SHEBITZ D., 2006. Evaluating the purpose, extent, and ecological restoration applications of indigenous burning practices in southwestern Washington. *Ecological Restoration* **2** : 256-268.

STRAUSS, D., BEDNAR, L., MEES, R., 1989. Do one percent of forest fires cause ninety-nine percent of the damage? *Forest Science* **35**(2) : 319-328.

WAINWRIGHT J., 1994. Anthropogenic factors in the degradation of semi-arid lands: a prehistoric case study in Southern France. In *Environmental changes in drylands: biogeographical and geomorphological perspectives*. J. Wiley & Sons, London, pp. 427-441.