U.T.DE LISBOA

I. S. DE AGRONOMIA

RELATORIO DE ACTIVIDADE DO CURSO DE ENGENHEIRO SILVICULTOR

ALBERTO JOSÉ LOS SANTOS MARQUES GAYAGO

LISBOA

1979

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

O USO DO FOGO CONTROLADO NO MELHORAMENTO DO HABITAT CINEGÉTICO

ALBERTO JOSÉ DOS SANTOS MARQUES CAVACO

Relatório de Actividade
do Estágio do Curso
de Engenheiro Silvicultor

LISBOA

ÍNDICE

PARTE I

PARTE II

P A R T E I

I N T R O D U Ç Ã O

Sempre que um incêndio deflagra nas nossas florestas, a primeira preocupação é apagar o fogo e logo a seguir descobrir quem causou o fogo.

Não o que mas quem.

Somos, talvez, demasiado vaidosos para admitir que algo além do homem tenha o dom de possuir essa fantástica força que transformou um macaco num astronauta. E, além disso, foi há muito tempo.

Sim, foi há muito tempo que o homem fugia espavorido sempre que uma chama lhe aparecia pela frente. Depois, descobriu a agradável sensação de calor fornecida por uma pequena fogueira e que, os alimentos depois de expostos algum tempo ao calor do fogo ficavam mais saborosos e tenros. A partir daí, o fogo era guardado como um bem precioso e alguém era responsável de o manter sempre aceso, pois, quando se apagava, só quando houvesse outro incêndio se teria possibilidade de ter fogo de novo. Quantos homens não terão morrido pela sua posse?

Até que um dia ele descobriu a maneira de o iniciar. A partir daí, sempre que quisesse, em pouco tempo, teria uma bela fogueira.

Talvez não exageremos se dissermos que foi a partir desse momento, do momento em que o homem inventou o processo de fazer fogo, que apareceu o Homem (Homo sapiens), esse ser estranho e todo poderoso, capaz de criar e destruir, inclusivé de se destruir a si próprio.

Portanto, o homem esqueceu-se de que não criou o fogo, mas que este existia e existe na Natureza tal como o vento, a chuva, etc.

É na base de que o fogo é um factor natural que assenta este trabalho.

Mas cuidado, não vamos nós cometer por excesso o erro que outros cometem por defeito.

Se é certo que o fogo é um factor natural, também é certo que o homem fàcilmente o provoca.

Em Portugal, apenas se conhecem as origens dos fogos em cerca de 9 ou 10% da área do país, área esta que está sob o controle da Direcção Geral de Ordenamento e Gestão Florestal. Na restante área, as origens do fogo não são estudadas, e, seosão, não conheço registo delas.

Assim, no período entre 1950/1969, houve 1485 fogos, dos quais, 5,8% foram originados por raios, 32% por causas desconhecidas e 62% pelo homem.

Mas no que se refere aos Estados Unidos da América, no período entre 1945/1966, foram registados 168362 fogos selvagens, dos quais 10160 (64%) foram causados por trovoadas e 61472 (36%) pelo homem ou de causa desconhecida. (E.V. Komareck - 1967).

Como se vê, enquanto nos E.U.A. só cerca de 1/3 dos fogos selvagens são provocados pelo homem e por causas desconhecidas, em Portugal a situação é precisamente o inverso.

As razões porque em Portugal o índice de fogos provocados pelo homem e por causas desconhecidas é muito maior que nos E.U.A. tanto pode ser devido a aspectos climáticos, como também a aspectos culturais, sociais e económicos, além de que, como já se frisou em relação ao caso português, esta estatística dizer apenas respeito às

zonas sob administração estatal, nas quais, devido a uma política por vezes errada da parte da então Direcção Geral dos Serviços Florestais as populações revoltadas lançaram a sua fúria.

De qualquer forma, desde há centenas de anos, a acção humana tem sido considerada como a principal causa dos fogos em Portugal.

A comprová-lo, temos a obra de Rebelo da Silva - - Memória sobre a população e a agricultura desde a fundação da monarquia até 1865 - em que o autor nos dá conta dos diversos documentos que denunciam o uso abusivo e muitas vezes incorrecto do fogo no nosso país e das leis que os reis portugueses promulgaram para o reprimir.

José Bonifácio de Andrade e Silva na sua obra - - Memórias sobre a utilidade do plantio de novos bosques em Portugal - aponta-nos (pag. 19) como causa da degradação e desaparecimento das florestas portuguesas "o machado do rústico, o uso do fogo e o dente devorador dos animais", o que pressupõe que o fogo é usado como uma técnica cultural usada na pastorícia.

O Prof. Baeta Neves, em artigo publicado no 21º Boletim do Instituto dos Produtos Florestais, de Abril de 1976, e intitulado "Os fogos, a silvicultura e a protecção da natureza", citando Costa Lobo, diz: "Durante o século XV, e a primeira metade do século XVI, o fogo acabou por desnudar o território português da sua vegetação florestal. À medida que a população crescia, e com ela a Agricultura, e sobretudo a indústria pastoril, não se apagava o facho incendiário". Daqui se deduz que

o fogo era usado com fins precisos, tais como, a fácil remoção de material lenhoso e arbustivo das novas terras destinadas à agricultura e o aumento da área de pastagens.

Parecerá um contra senso focar os efeitos nefastos do fogo num trabalho que tem por fim estudá-lo e incentivar o seu uso.

Tal como uma medalha tem uma face e o seu reverso, o mesmo acontece com o fogo e com todas as coisas.

O ferro da charrua é indispensável à agricultura e, graças a ele se podem obter boas produções agrícolas. Mas usado no local errado, na época errada, de maneira errada, ele não só prejudica a agricultura como a pode tornar impossível por destruir aquilo que lhe é imprescindível: o solo.

O mesmo se passa com o fogo.

O agricultor e o pastor usaram o fogo como técnica cultural.

Se bem que, no nosso país, o agricultor já pouco o use, o pastor ainda o utiliza com frequência.

Creio mesmo que foi o pastor o que mais intensivamente usou o fogo.

Ora o pastor não usou e usa o fogo por ser piromaníaco ou por outro motivo fútil.

Ele usou e usa o fogo porque, após este, a área de pastagem para o seu gado é aumentada e por vezes melhorada.

O fogo não só lhe proporciona o aparecimento de

ervas em locais onde antes não as havia, como estimula a rebentação por toiça e rebentos de raiz de àrvores e arbustos, rebentos estes muito mais tenros e alimentícios do que os ramos velhos. Isto permite-lhe aumentar o seu rebanho, ou, há medida que o crescimento demográfico se acentua limitando a terra disponível para cada um, manter determinado número de cabeças numa área mais restrita.

O pior disto tudo, é que o uso repetido do fogo seguido de um pastoreio por vezes exagerado, impediu a regeneração florestal e limitou de tal maneira o coberto vegetal do solo que este foi fácil e grandemente erosionado.

Além disto, o fogo era, e é, muitas vezes feito em épocas quentes em que tudo é destruído, mesmo as plantas que por diversas características físicas lhe ofereciam grande resistência.

Mas nem tudo foi negativo na acção dos pastores.

Embora sendo grandes responsáveis pela destruição da floresta portuguesa, talvez sejam eles quem melhor nos possam ajudar a recuperá-la, usando precisamente aquilo com que foi destruída: o fogo.

Apesar do século XX ser caracterizado por mudanças muito bruscas e profundas alterações na vida socio-económica das populações de quase todo o mundo, muito das tradições e práticas antigas ainda se mantém presentes na mente dos mais velhos que, por incúria nossa, a maior parte levará consigo para o túmulo uma riqueza de

valor incalculável.

Ora, ninguém melhor que um velho pastor, sabe executar um fogo e quais as plantas que, após este, aparecem, consoante o local e a época em que for feito.

Este conhecimento prático, aliado a conhecimentos teóricos e ecológicos que o velho pastor desconhece, poderão não só melhorar os resultados a obter, como abreviar o espaço de tempo necessário para que um técnico esteja apto a utilizar o fogo na promoção, manuseamento e melhoramento de determinado ecossistema.

É possível que o uso do fogo provoque reacções de parte de alguns florestais portugueses que passaram uma vida a apagar fogos nas matas e será, provàvelmente, com grande cepticismo e relutância que permitirão que uma chama entre nos povoamentos sob sua administração.

No entanto, numa viagem que fiz ao norte do País, na companhia do Dr. Komareck e esposa, encontrei a maior receptividade e abertura da parte dos florestais àcerca deste assunto.

Quanto a mim, os conhecimentos que adquiri ao longo do estágio, conhecimentos esses puramente teóricos uma vez que as condições meteorológicas não permitiram aspectos práticos, e após este, o que aprendi com o Dr. Komareck quando da sua visita a Portugal em Novembro passado, embora não sendo a panaceia para todos os nossos males, o fogo controlado, após bem estudados os seus efeitos nas condições ecológicas portuguesas, poderá vir a ter uma grande e eficaz aplicação.

Capítulo I

TEORIA ECOLÓGICA EM QUE SE BASEIA O FOGO CONTROLADO

A teoria ecológica em que se baseia o fogo controlado assenta no princípio de que o fogo é um factor natural.

Assim, um determinado ecossistema pode ser alterado, mantido ou limitado pela acção do fogo.

Mas além do fogo como factor natural temos de contar com o fogo como factor artificial, isto é, o fogo provocado pelo homem ou por actividades por ele desenvolvidas, quer acidentalmente quer propositadamente. Quer um tipo de fogo, quer o outro, quer os dois em conjunto, contribuiram para os tipos de fauna e flora existentes actualmente, fauna e flora estas, adaptadas ao longo de milénios às alteraçoes que o fogo periodicamente produz na Natureza.

Como acontece com a maioria dos factores ecológicos, o homem modificou bastante o seu efeito, aumentando-lhe a influência em muitos casos e diminuindo-a noutros. As próprias alterações que o homem produziu no meio ambiente modificaram os efeitos do fogo.

Citemos como exemplo o que se passa na bacia mediterrânica, que, para além de ser um problema premente e actual, tem a vantagem de nela estarmos inseridos quer climáticamente quer geográficamente.

A floresta mediterrânica típica, ou melhor, a vegetação mediterrânica típica ou o que resta dela é

constituída em grande parte por pirófitas. (1)

Além disto, algumas espécies possuem características anatómicas que as tornam resistentes ao fogo, como por exemplo a cortiça no sobreiro (Quercus suber).

Ora o homem, na mira do lucro fácil, substituiu a vegetação indígena mediterrânica por espécies exóticas. Mas, para além das alterações que provocou no meio ambiente, sofreu um grande revés. Quando o fogo surge, o no ecossistema por ele criado não tem a capacidade de defesa nem de regeneração a curto prazo que o anterior possuia devido à sua adaptação e evolução num meio em que o fogo é um factor natural que exerce a sua influência com maior ou menor frequência.

Devido a isto, o fogo tornou-se na maior parte dos casos senão na sua quase totalidade, o inimigo número 1 do homem florestal mediterrânico.

O que se passa na bacia mediterrânica passa-se em todas as partes do mundo onde o homem, ávido do lucro fácil e a curto prazo, infringiu todas as regras, e, mais ou menos drásticamente alterou os ecossistemas

(1) - O termo pirófita, segundo Kunnholtz-Londat, desinga a vegetação cuja multiplicação ou reprodução é estimulada pelo fogo. (Le Houeron, 1973).

naturais.

Só há poucos anos é que o fogo começou a ser encarado como um factor natural e que, utilizado de forma controlada pelo homem, pode ser uma preciosa ferramenta de trabalho.

No presente capítulo tenta-se dar uma ideia de maneira como o fogo vai influenciar as condições de vida da fauna selvagem principalmente pelas alterações que provoca no seu habitat.

Salienta-se que, no caso particular deste capítulo, quando se fala de fogo, é de fogo na generalidade e não de fogo controlado em particular.

I - O FOGO E A VEGETAÇÃO

Muito se poderia dizer acerca da relação fogo-vegetação pois deve ser, dos aspectos relacionados com o fogo, o melhor estudado.

No entanto, para o trabalho em causa, interessa-nos a vegetação como parte do habitat das espécies cinegéticas e não a vegetação em si. Daí, a extrema sintetização deste capítulo.

O fogo afecta a vegetação em 3 aspectos:

- na sua composição
- na sua estrutura
- na sua produtividade.

Na sua composição - O número de espécies e a proporção dos nascimentos anuais aumenta com a frequência dos fogos.

Na sua estrutura - As florestas não queimadas ou que não o tenham sido há várias dezenas de anos têm uma estrutura muito simples, apenas com árvores lianas e algumas ervas.

Quando o fogo ocorre periodicamente, a estrutura é mais completa, e inclui árvores, arbustos altos, arbustos baixos e ervas.

Sempre que o fogo ocorre em períodos de tempo muito curtos, a estrutura volta a simplificar-se tendo apenas arbustos baixos e ervas.

O estádio mais degradado é ainda mais simples, a-

penas com ervas.

Na sua produtividade - A produtividade da vegetação decresce na razão inversa da frequência do fogo por duas razões principais:

a) A vegetação pirófita é potencialmente menos produtiva que a não pirófita.

b) A erosão do solo que se segue a fogos frequentes faz decrescer a capacidade de campo e a fertilidade e, consequentemente, a produtividade.(Le Houeron-1973)

A influência da periodicidade e intensidade do fogo é enorme, principalmente no que respeita na resistência ao fogo das várias espécies as quais proporcionam ou não propensão para outras espécies se reproduzirem e propagarem.

Como exemplo disto temos o caso do loureiro (Laurus nobilis), espécie mediterrânica em vias de desaparecimento como árvore florestal.

O loureiro é extremamente susceptível ao fogo e, para o frisar, cito Le Houeron (in Fire and vegetation in the Mediterranean Basin, 1973) que diz que o Laurus nobilis "arde como gasolina".

Daqui se deduzirá que, em determinada área florestal em que existam loureiros, caso ocorra um fogo com certa intensidade, todos eles desaparecerão devido a sua extrema combustibilidade.

Mas o loureiro tem a característica de regenerar muito bem de toiça e de rebentos de raiz (Franco - Dendrologia de Portugal, pag. 161). Perante isto ser-se-à

levado a pensar que, desde que a periodicidade dos fogos não seja muito curta, o loureiro tem possibilidades de sobreviver devido ao seu poder de regeneração.

Mas se a frequência do fogo é um factor importante na sobrevivência do loureiro como árvore florestal, tanto ou mais importante será a sua intensidade.

O loureiro, que regenera fácilmente de toiça e rebentos de raiz, necessita de um certo ensombramento, ensombramento esse que na natureza lhe é dado pelas copas das árvores vizinhas.

Assim, se o fogo tiver uma intensidade tal que todo o coberto arbóreo e arbustivo seja destruído e que fique em más condições de regeneração, quando o loureiro rebentar não terá as condições de ensombramento necessárias à sua sobrevivência.

Quando o fogo não destroí totalmente o coberto ou este se regenera rápidamente de modo a criar um ensombramento mínimo que proteja os rebentos do loureiro dos raios solares de forte intensidade características do Verão mediterrânico, creio que aquele tem fortes possibilidades de sobreviver.

Partindo do príncipio que as deduções anteriores estão certas, só determinados tipos de fogos é que porão em causa a viabilidade do loureiro como árvore florestal. Até certa intensidade e frequência do fogo o loureiro, embora arda, tem todas as possibilidades de se regenerar, isto é, haverá um limite na frequência e intensidade do fogo aquém do qual a sobrevivência do loureiro está as-

segurada e além do qual este não terá possibilidades de sobreviver.

Salienta-se que tudo isto são deduções teóricas baseadas nas características do Laurus nobilis descritas pelo Prof. Franco e no seu desaparecimento como árvore florestal constactado por Le Houeron.

O que se passa com o Laurus nobilis passa-se com outras espécies vegetais embora as limitações sejam diferentes. O ser aquela espécie focada como exemplo, foi porque me pareceu ser dos casos mais flagrantes (dentro dos meus conhecimentos) de quanto os dois factores, periodicidade e intensidade, estão interligados no que respeita à "sucessão" que se opera após um fogo.

Além da intensidade e periodicidade do fogo, são também características dele a sua duração, configuração e extinção.

Todas estas características são influenciadas pela estação do ano, estado do tempo, natureza do combustível, topografia do local e propriedades do solo e todas elas vão ser causa mais ou menos próxima do tipo de vegetação que irá aparecer no local da queimada.

Adicionados a estes factores vêm os factores derivados da acção do homem no meio. Um fogo pode ter resultados muito diferentes numa floresta natural se comparada com um fogo na mesma área após um abate de árvores ou qualquer outra utilização pelo homem.

Será pois prudente considerar cada fogo como um caso especial, isto é, com características próprias e

não generalizar as descobertas feitas num fogo para outros.

Algumas características poderão ter causas semelhantes em dois fogos e já não as terem num terceiro ou mesmo terem causas completamente diferentes.

Por exemplo, no que respeita à intensidade.

Imaginemos 3 fogos com intensidade semelhante, em áreas diferentes. Se no fogo 1 a intensidade do fogo foi motivada pela natureza do combustível, no fogo 2 pode ter sido pela topografia do terreno e no fogo 3 pela velocidade do vento.

Há, pois, uma interrelação entre os efeitos dum fogo, as características do mesmo e os factores que conduziram ao tipo de fogo, quer sejam meteorológicos, topográficos, etc.

E assim, o fogo poderá ser uma das causas de um deserto, estepe, savana, matagal e mesmo floresta.

As sementes de certas árvores só podem germinar naturalmente ou pelo menos têm maior capacidade germinativa depois da "escarificação" feita nelas após a passagem dum fogo, como parece acontecer com certa variedade de seqnoia (Seqnoia) ou com certa variedade de cipreste americano (Cupressus) cuja gálbula só abre após intenso calor.

II - O FOGO E A VIDA DAS AVES E MAMÍFEROS

Se actualmente se pode encontrar literatura relativamente extensa sobre os efeitos do fogo nas plantas e solo, o mesmo não se poderá dizer sobre os seus efeitos nos animais.

De toda a bibliografia que consultei sobre o assunto, foi sem dúvida a obra "Fire and Ecosystems", editada por T.T. Kozlowski e C.E. Ahlgreen, 1974, a mais completa de todas.

Trata-se da compilação de uma série de monográfias e textos sobre o efeito do fogo em diversos tipos de ecossistemas.

O quarto capítulo desta obra, que é da autoria de J.F. Bendell, intitulado "Efeitos do fogo nas aves e mamíferos", foi a base da quase totalidade das considerações a seguir transcritas.

O efeito do fogo na vida dos animais selvagens, considerando-o no aspecto temporal, pode ser de dois tipos:

a) Efeitos durante o fogo

b) Efeitos após o fogo

A - Efeitos durante o fogo

Como o fogo se move através da floresta o que pode acontecer aos animais dependerá do lugar de encontro com o fogo, da topografia do terreno, da mobilidade deles e da habilidade em encontrar refúgio.

Em 1915, um fogo florestal no oeste da Sibéria queimou durante 50 dias uma área de cerca de 1.600.000Km^2 (o fumo cobriu uma área do tamanho da Europa). Muitos mamíferos incluindo esquilos (Sciurus), ursos (Ursus) e alces (Alces), foram observados nadando ao longo das grandes rios para escapar ao fogo. Em contraste com esta cena de confusão e comportamento de aves e mamíferos observados durante dois fogos que queimaram 16.000 acres no Kenai Moose Range, no Alaska foi diferente. Uma família de cisnes (Cygnus) e um alce (Alces) moviam-se e alimentavam-se num pequeno lago enquanto a floresta ardia à volta. Um pequeno grupo de caribus (Rangifer tarandus) continuou no terreno enquanto o fogo os rodeava e depois foram-se embora. Foram descritas cenas de calma semelhantes durante um fogo em terras de cultura e bosques na Florida. (Bendell, 1974).

Komareck (in Fire and animal behavior - Proc. 9th Ann Tall Timbers Fire Ecology Conference, 1969) observou ratos de algodão (Sigmodon) transportando junevis, correndo à frente dum fogo em terras de cultura e mato. No mesmo artigo, Komareck, refere-se também aos ratos do bosque (Neotoma) que saltavam de um refúgio para outro até que desapareciam na floresta vizinha. A maior parte,

no entanto, comportava-se como se estivesse relutantes em deixar as suas moradias, hesitando antes de fugir da clareira onde estavam. Alguns mesmo voltavam para trás e pereciam. A persistência dos ratos do bosque numa área, indica provávelmente o seu estabelecimento numa colónia e mostra como certo comportamento pode tornar um animal vulnerável ao fogo. Alguns ratos do bosque aparentam ser atacados de pânico e ficam imóveis até que as chamas quase os apanham.

Porque razão determinados animais reagem ao fogo com certa ordem e calma enquanto que outros entram em pânico?

Comportamento? Psiquismo? Grande pressão predatória a que certos animais estão sujeitos e que os faz hesitar em abandonar os locais de refúgio? Refúgios escassos na zona? Falta de habituação ao fogo por este ser um factor (natural ou artificial) raro na região?

Muitas hipóteses se poderiam por, mas de concreto apenas hipóteses.

Mas outro caso pode acontecer, como o que ocorreu este ano no Concelho de Vila do Bispo, Algarve.

No dia 24 de Agosto de 1978, houve um incêndio num perímetro florestal perto daquela povoação. Segundo testemunhas oculares, grande quantidade de coelhos e raposas fugia à frente do fogo. Mas ao depararem pela frente com 3 Corporações de Bombeiros que combatiam o fogo, alguns animais retrocederam e pereceram queimados.

Provocará o fogo uma grande mortalidade na vida selvagem?

Uns autores dizem que sim, outros que não.

Possívelmente dependerá de muitos aspectos tais como a topografia, a vegetação, a intensidade do fogo, etc., mas creio que a maior parte dos animais tem meios de defesa e possibilidades de escapar.

B - Efeitos após o fogo

Alguns efeitos podem ser imediatos e directos, outros, são complicados e fazem sentir a sua influência só após passado algum tempo, por vezes longo.

Um exemplo interessantíssimo que Bendell (in Fire and Ecosystems , 1974) descreve é o que se passa entre o elefante africano (Loxodonta africana) e o fogo e até que ponto os dois, elefante e fogo, vão influenciar as comunidades vegetais e animais.

O elefante vive comendo ramos e ervas, marginando entre a floresta e as pastagens. Os fogos repetidos tendem a diminuir as florestas e a incrementar as pastagens. Na ausência de fogos a área de pastagem diminui e muitas áreas tornam-se florestas, fazendo declinar a população de elefantes. Esta série de eventos pode durar dezenas ou mesmo centenas de anos. Tanto a floresta como o elefante têm muitas consequências ecológicas. O elefante ajuda a

manter as pastagens, as quais, por seu turno suportam uma grande variedade de aves e mamíferos, incluindo as famosas espécies de caça de África. Os elefantes também revolvem o solo ao desenraizarem as árvores, fazem veredas pelas quais outros animais podem penetrar no mato, escavam à procura de água que também é utilizada por outros mamíferos e aves, cortam árvores e arbustos, estimulando a rebentação por toiça - recurso alimentar para animais de pequeno porte - distribuem enormes quantidades de estrume que contém sementes viáveis e as suas pegadas nos fundos dos rios são usadas por alguns peixes como abrigo e locais de nidificação.

Como se vê pelo exemplo anterior, o fogo, a vegetação e os animais podem estar interligados de várias formas e durante um longo intervalo de tempo.

Quando há um fogo, três aspectos fundamentais para a vida selvagem poderão ser alterados: o clima local, o coberto e a alimentação.

1 - Clima local e microclima

As áreas queimadas têm o seu próprio clima e microclima. que são importantes para a vida selvagem, tanto no que diz respeito aos efeitos directos do clima sobre os animais, principalmente temperatura e humidade, como no tipo de alimentação e coberto que é alterado com a queimada.

a) Fumo e enegrecimento do solo e das plantas

O fumo é demasiado passageiro para ter influência importante nas aves e mamíferos. Mas o enegrecimento da vegetação e do solo já pode aumentar o input de aquecimento numa área e directa ou indirectamente influênciar aves e mamíferos.

A neve e a temperatura do solo são influenciados pela côr do solo e ambas podem efectuar a distribuição da fauna selvagem. Várias investigações feitas, atribuem o crescimento cedo e vigoroso das plantas nas áreas queimadas, na Primavera, ao enegrecimento do solo e, ambos os desenvolvimentos favorecem o fornecimento de alimentação a aves e mamíferos nesta época crítica do ano (Bendell, 1974).

b) Luz

A remoção da floresta pelo fogo, o enegrecimento do solo e a exposição de um solo mineral e de rochas, alterarão o input e a reflexão da luz após um fogo.

Há animais que evitam a luz habitando as partes mais sombrias da floresta, enquanto outras preferem a luz brilhante e directa do sol.

Assim quando arde uma zona florestal habitada pelos animais que vivem em zonas sombrias, estes, na sua totalidade ou na sua maioria abandonarão o local, enquanto que a zona será invadida pelos animais que preferem a luz directa do sol.

Por certo outros factores estarão envolvidos nesta alteração, mas o aumento de luz solar que atinge o solo pode ser um factor de grande importância no tipo de fauna de certa zona.

c) Temperatura

O fogo provoca normalmente alterações no máximo e no mínimo da temperatura de determinada zona.

Uma área queimada terá, em princípio, um máximo mais elevado e um mínimo mais baixo que uma área não queimada.

Vários investigadores notaram o desaparecimento dum arganaz (Clethriomys) após um fogo.

Normalmente, o aumento de temperatura é a causa apontada para este declínio, o que parece ser provável, atendendo aos climas frios em que os Clethriomys ocorrem.

Outros notaram que as áreas queimadas na zona da cordoniz da Virgínia (Colinus virginianus) eram mais quentes e mais secas devido à exposição do sol e do vento. Crê-se que ambos os factores são favoráveis ao habitat da cordoniz, em especial para as ninhadas (Bendell--1974).

d) Humidade

A humidade está directamente relacionada com a

temperatura e o vento. É, pois, difícil considerá-la isolada.

Conforme forem as condições climatéricas, assim serão as condições de humidade que uma zona queimada pode oferecer à vida selvagem. No entanto, se a confrontarmos com uma zona idêntica mas não queimada, será concerteza menos húmida pois é uma zona mais aberta onde o ar circula com mais facilidade e a exposição do solo às radiações solares é maior.

e) Vento

Os estratos da floresta modificam bastante a velocidade do vento que passa por ela. Após um fogo, aumenta a frequência e a velocidade do vento sobre a área limpa.

Os ventos têm um enorme efeito no que respeita à temperatura e humidade.

Um vento frio pode acelerar a perda de calor numa ave ou num mamífero, especialmente se o animal estiver molhado.

O vento pode tornar as áreas queimadas mais tépidas ou muito frias.

Alguns animais aparentam ser sensíveis ao vento e abandonam áreas abertas para o evitar.

O alce (Alces alces) e o caribu (Rangifer tarandus), por exemplo, são dois animais que parecem ser muito sensíveis ao vento.

O caribu migra da tundra para a floresta boreal no Inverno. Possívelmente os abrigos para o vento é uma das vantagens ganhas pelos animais nas suas migrações.

Tanto o alce como o caribu abandonam no Inverno as áreas queimadas e o aumento da intensidade e da frequência dos ventos pode ser em parte a causa deste abandono (Bendell - 1974).

f) Neve

A profundidade, duração e consistência da crosta da neve pode influenciar profundamente aves e mamíferos.

Estes factos são o resultado da interacção da luz do sol, humidade e vento, os quais, como se disse atrás, também afectam directamente a vida selvagem.

Geralmente, a quantidade de neve, assim como a chuva, que caí directamente no solo é menor numa zona coberta de vegetação do que numa queimada, devido a intercepção feita pelas copas das árvores e arbustos. Quando ocorre o degelo nos ramos da vegetação, o gotejar da água favorece a redução da profundidade de neve no solo. No entanto, nestas zonas, tendem a permanecer algumas crostas de neve.

Apesar disto, a neve tende a persistir mais tempo nas áreas cobertas de vegetação que nas áreas queimadas.

A prematura fundição da neve e a rebentação precoce da vegetação nas queimadas, podem explicar porque os animais selvagens são atraídos a elas. O crescimento acelerado das plantas devido ao aumento de calor e o aumento da provisão de nutrientes provenientes das cinzas influem na qualidade e quantidade dos alimentos.

Siivonen (cit. Bendell - Effects of fire on birds and mammals in Fire and ecosystems, 1974) correlacionou as flutuações na abundância dos "grouses" da Europa (Tetrão, Urogallus, Tetrastes e Lagopus) com a data do começo do crescimento primaveril. A prematura fundição da neve providencia uma abundância precoce de comida nutritiva para as fêmeas do que resulta uma boa produção de jovens e aumento da população.

Seja qual for a série de eventos parece possível que a queimada e o escurecimento do solo, podem alterar o clima local, microclima e os suplementos nutritivos que influenciam a população do "grouse".

2 - Estrutura da vegetação

Talvez seja a grande modificação feita pelo fogo na vegetação o que mais afecta as aves e os mamíferos.

Os animais selvagens estão adaptados ao seu meio de uma grande variedade de maneiras e estas adaptações podem ser completamente inadequadas após um fogo. Con-

tudo, de acordo com diversos autores, a abundância e variedade das espécies de maior parte dos animais selvagens muda pouco após o fogo.

Esta estabilidade a seguir a uma flutuação do meio é extremamente importante.

Vejamos agora como a mudança de estrutura da vegetação após um fogo, vai interferir na vida dos animais.

a) Obstrução

Uma floresta queimada pode encorajar ou desencorajar a penetração da vida selvagem.

Após uma operação de limpeza ou desbaste, o chão de uma floresta pode ser uma confusão de ramos e árvores que impedem a fácil movimentação dos animais. Assim, se houver um fogo numa zona com estas características, é natural que, após este, muitos animais voltem à floresta pois esta ficou limpa dos detritos que lhes impedia a circulação.

Do mesmo modo, quando se dá um fogo de grande intensidade durante o qual muitas árvores caem ou mesmo algum tempo depois, cria-se um entrançado de árvores mortas no chão que dificulta a mobilidade dos animais (principalmente os de grande porte) e faz com que eles, pelo menos temporáriamente abandonem a zona queimada.

b) Necessidades para a reprodução

Talvez seja este um dos factores que mais afecta a resposta da fauna selvagem à queimada.

Neste caso há que ter em conta a intensidade do fogo, pois quanto mais intenso este for, mais nú fica o solo e consequentemente mais pobre em condições e locais de nidificação e reprodução.

Mas mesmo assim é provável que algumas espécies que antes não nidificavam na zona, o passem a fazer agora, embora, haja uma diminuição no número de espécies a procriar na zona.

Outro aspecto que me parece importante é a época do fogo.

Seja qual for a intensidade do fogo creio que as necessidades para a reprodução das espécies serão mais afectadas se o fogo se der em plena época de reprodução. Isto será de muita utilidade ser confirmado ou desmentido, pois os fogos controlados além de poderem ser feitos no Outono ou em Invernos secos, podem ser feitos na Primavera. Ora, para uma boa orientação de um programa de fogos controlados, convirá saber qual a época em que a fauna selvagem é menos afectada.

Para se ficar com uma ideia como o fogo, mesmo indirectamente, pode afectar os requerimentos para a reprodução das espécies tomemos o exemplo citado por Bendell (Effects of fire on Birds and Manuals - in Fire and Ecosystems, 1974). Alguns pica-paus (Picidae) batem nos

troncos mortos como parte do processo de atrair a fêmea. A remoção dos troncos pelo fogo pode ser um factor de eliminação dos pica-paus.

c) Tipo de coberto no interior duma queimada

O padrão de coberto é um dos aspectos mais importantes, senão o mais importante, do habitat dos animais selvagens.

O fogo cria um padrão de coberto próprio, constituído por manchas de vegetação, troncos queimados e espaços abertos entre eles.

Raramente um fogo queima totalmente uma zona e da sua acção resulta um largo mosaico de velho e novo coberto.

A topografia do terreno também determina parcialmente como a floresta arde e se regenera.

c_1) Competição

A competição entre os animais pode ser alterada pelo fogo consoante o tipo de coberto remanescente.

O fogo pode suprimir o tipo específico de alimento e coberto necessário a duas espécies e pô-las em confronto na disputa do que fica após o fogo. Uma espécie isolada pode persistir, mas o resultado da competição entre duas é que uma tem de abandonar o local.

No Jasper National Park, no Canadá, o veado (Cervus canadensis) era relativamente escasso e o veado

mula (Dama hemionus), o alce (Alces alces) e o carneiro "bighorn" (Ovis canadensis) eram abundantes. Cada um vivia mais ou menos separado, em habitats apropriados. A seguir a fogos muito frequentes que aumentaram a área de pastagens e de matos, a população de cervus canadensis aumentou e penetrou nas áreas ocupadas pelos outros ungulados. Os veados são uns poderosos competidores para o coberto vegetal que fornece alimento e abrigo para o veado mula e alimento para o alce e carneiro "bighorn". Como consequência disto tanto o veado mula como o alce e o carneiro "bighorn" declinaram em abundância (Bendell - Effects of Fire on Birds and Manuals - in Fire and Ecosystems, 1974).

Como se vê pelo exemplo anterior o fogo influência a competição interespecífica, beneficiando uma espécie em prejuízo de outras.

c_2) Predação

O tipo de coberto dentro da queimada pode influenciar grandemente as relações entre predadores e presas, assim como a prosperidade de ambos.

Em África, o queimar das densas pastagens dificulta a vida dos predadores que precisam de coberto que lhes sirva de esconderijo para se emboscarem. Por outro lado, as presas ao moverem-se nas zonas queimadas ficam sujeitas a outros predadores que operam mais eficientemente no novo habitat.

d) Extensão da queimada, orla e dispersão

A dimensão da queimada, a orla e a dispersão do tipo de coberto, além do aspecto estrutural do fogo, podem ser muito importantes na resposta dos animais selvagens à mudança feita na área pelo fogo.

A orla entre os tipos de coberto e a dispersão dos tipos de coberto estão relacionados com o número de pequenas queimadas na área que criarão mais dispersão de coberto que uma grande queimada. À medida que a área duma queimada aumenta, a quantidade de orla e dispersão de coberto diminui em proporção ao aumento da área coberta pelo fogo.

O tamanho e a forma da queimada determinam parcialmente até que ponto o novo habitat será novo e vazio para os animais que o vão usar.

Os animais podem invadir o novo habitat e prosperar porque não houve da parte do fogo uma grande interferência neles próprios, ou porque encontram nele ilimitados recursos, ou ambas as coisas.

Uma pequena queimada não provoca nenhuma alteração que exerça um significativo impacto na vida selvagem.

d_1) Orla e dispersão

A orla entre uma zona queimada e outra não queimada pode ser muito abrupta e ocorrer num espaço muito pequeno ou serem menos abruptas e ocorrerem num espaço maior.

As orlas abruptas aparecem quando um fogo abriu povoamentos muito antigos não queimadas há muito tempo.

Por outro lado, quando as queimadas são relativamente próximas (no tempo) as orlas apresentam uma mudança menos abrupta na vegetação.

A importância da orla e da dispersão é devida ao facto de alguns animais selvagens necessitarem de uma certa variedade de recursos, e estes obtêm-se melhor quando dois ou mais tipos de coberto existem juntos (ecotono ou efeito marginal).

d_2) Dimensão da queimada

Os dados existentes sobre a relação existente entre a dimensão da queimada e a densidade da população animal são escassos.

Na Austrália, certas queimadas em matos são por vezes tão extensas que os animais da floresta não penetram nelas (Mount - Proc 9th Anne tall Timbers Fire Ecology Conference - 1969).

Na Califórnia as queimadas selvagens de 1.000 acres em matagais foram utilizadas por veados (Cervus elaphus) mas não fixavam as populações que se deslocavam para os matos em busca de coberto.

3 - ALIMENTAÇÃO

A alimentação é de tal maneira importante que se tem a certeza que é o ponto crucial da vida de aves e mamíferos.

As fontes de alimentação dominam a vida dos animais selvagens.

A densidade e as condições físicas dos animais selvagens podem funcionar como indicadores dos reservas de alimentação.

a) Tipo de alimentação

Os animais selvagens estão adaptados para um determinado tipo de alimentação.

A abundância e a distribuição da fauna pode depender do tipo de alimentação apropriada.

A concentração de plantas próximo do chão depois de um fogo, afecta (positivamente) os mamíferos, principalmente os maiores, pois não podem comer além da sua altura.

Mas, os fogos severos e repetidos podem diminuir a quantidade de ervas e arbustos e, deste modo, diminuir as potencialidades de alimentação da fauna selvagem.

b) Dependência de um só tipo de alimentação

Geralmente há pouca relação entre um deter

minado tipo de alimento vegetal e a fauna selvagem.

Normalmente, a fauna selvagem depende de um largo grupo de plantas, dependência esta que varia de espécie para espécie. Contudo, algumas aves e mamíferos, têm preferências estreitas por determinado tipo de alimentação e tornam-se, neste caso, particularmente sensíveis ao fogo.

c)Quantidade

Para explicar a resposta de aves e mamíferos, principalmente os ungulados, às condições pós fogo, a maior parte dos investigadores argumentam que a quantidade ou qualidade de alimento limita o número de espécies de fauna selvagem e sua abundância.

Após um fogo, pode haver um crescimento pujante da vegetação junto ao solo que aumenta enormemente o suprimento alimentar de fauna selvagem.

d) Qualidade

Vários investigadores acreditam que a qualidade do alimento é o principal factor que limita a abundância de muitos herbívoros.

São necessários vários tipos de nutrientes para as aves e mamíferos, mas a maior parte dos ecologistas dão particular atenção ao azoto como proteína e ao fósforo, menosprezando o cálcio e o magnésio (Bendell

in Fire and Ecosystems, 1974).

Após a maior parte dos fogos há uma importante alteração no crescimento das plantas que pode ser causada pelo aumento de absorção de nutrientes que se libertam nas cinzas.

No entanto, este aumento de absorção de nutrientes é por vezes escasso. G.R. Miller e Adam Watson (Proc. Annual Tall Timbers Fire Ecology Conference - 1973) dizem que uma grande proporção dos nutrientes minerais contidos nos ecossistemas de charneca perde-se ou não é utilizável na regeneração das plantas após um fogo, podendo o efeito fertilizante das cinzas não ser grande.

Um argumento irrefutável é que a abundância da fauna é determinada pela quantidade de nutrientes libertos, expressa através da qualidade da alimentação.

Como muitos dos efeitos do fogo não há uma relação simples entre a queimada, a libertação de nutrientes e aquilo que pode ser assimilado pelos animais.

O nível de nutrientes nas plantas após o fogo pode permanecer inalterável, aumentar ou diminuir, dependendo da estação, isto é, do solo, clima, natureza do combustível, tipo de fogo e outros factores. Esta relação pode auxiliar a explicar porque é que os fogos conduzem à existência de diferentes tipos e quantidades

de fauna selvagem. Inclusivamente, o intervalo de tempo em que os nutrientes estão disponíveis para os animais, após um fogo, é muito importante.

C - O fogo e os tipos de aves e mamíferos

Os fogos e a subsequente sucessão de plantas podem ser muito diversos.

Conforme for a sucessão florística após um fogo assim será o tipo de fauna que habitará a queimada.

Algumas espécies de aves e mamíferos são muito apreciados como objecto de caça. Algumas delas aumentam as suas populações a seguir a um fogo que faz deste um bom instrumento de trabalho para a gestão e ordenamento cinegético.

Como exemplo de aves que reagem positivamente à alteração de habitat provocada pelo fogo temos a perdiz vermelha (Alectoris rufa) e a codorniz (Coturnix coturnix), espécies cinegéticas muito apreciadas.

Um caso que me foi dado observar, foi a predilecção que a perdiz vermelha tem por queimadas recentes.

Quando no Outono, no Alentejo, os pastores pegam fogo a zonas de matagal denso, principalmente perto das linhas de água, é frequente ou mesmo habitual encontrar

-se perdizes, normalmente na parte da manhã, nas zonas queimadas. Quais os motivos que as levam a procurar essas zonas aparentemente inóspitas, não sei, mas muitas hipóteses se podem pôr: colheita de sementes que antes do fogo lhes estavam fora de alcance devido à densidade da vegetação? Espojarem-se nas cinzas? Encontrarem nas cinzas elementos minerais necessários ao seu metabolismo? Por alguma coisa será, e essa coisa é de certeza útil à perdiz, pois as várias vezes que se me depararam perdizes nas queimadas afasta a hipótese de mera casualidade.

O quadro a seguir apresentado foi extraído da pag. 105 da obra "Fire and Ecosystems", obra esta várias vezes citada neste relatório, e dá uma ideia das possíveis variações que podem ocorrer no número de espécies, após um fogo florestal, consoante o andar por elas ocupado numa floresta.

Houve, da parte dos autores, ou melhor, dos investigadores que forneceram os dados, a preocupação de fazer as análises apenas para animais residentes nas zonas em estudo e, para tal, apenas foram consideradas as aves em nidificação e foram excluídos os predadores e os mamíferos maiores que uma lebre, possívelmente por terem um grande raio de acção e poderem aparecer na zona apenas acidentalmente, dando assim uma ideia errada do que se pretende.

ALTERAÇÃO NAS ESPÉCIES DE AVES

E MAMÍFEROS APÓS UM FOGO

Zona de alimentação e nidificação	Antes do fogo	Após o fogo	(1) Ganhos %	(1) Perdas %
Número de espécies de aves				
Pastagens e mato	48	62	38 (18)	8 (4)
Troncos de árvores	25	26	20 (5)	16 (4)
Copas	63	58	10 (6)	17 (11)
Totais	136	146	21 (29)	14 (19)
Número de espécies de mamíferos				
Pastagens e mato	42	45	17 (7)	10 (4)
Floresta	16	14	13 (2)	25 (4)
Totais	58	59	16 (9)	14 (8)

(1) - O número entre parêntises representa o número de espécies.

Como se pode ver o fogo deu origem a uma avifauna ligeiramente mais rica.

Como é natural, a perda mais elevada foi a das que se alimentavam na copa e no tronco das árvores e o ganho

mais elevado entre as que se alimentavam no solo ou perto deste.

Nos mamíferos passou-se mais ou menos o mesmo que nas aves embora os ganhos tenham sido menores. Notou-se como que uma substituição de espécies.

Tal como nas aves os maiores ganhos foram para os que se alimentavam no solo ou perto deste e as maiores perdas nos que procuravam alimento nas árvores.

A permanência de muitas aves e mamíferos numa área florestal que sofreu uma mudança drástica pelo efeito de um fogo de certa intensidade indica-nos que essas espécies toleram um vasto âmbito de condições ou que o fogo foi irregular mantendo dispersos alguns dos antigos habitats ou possívelmente ambas as coisas.

A seguir a um fogo a maior parte das espécies vegetais mantém-se e podem surgir outras novas, mas apesar disto, o clima local, a estrutura e a proporção de cada espécie das plantas sofrem geralmente uma grande modificação.

A estabilidade da composição das espécies animais, apesar da alteração do habitat dá a entender que a maioria da fauna selvagem das florestas sujeitas a fogos, estão perfeitamente adaptadas a viverem sob um vasto âmbito de condições.

O que parece confirmado por diversos autores, é que, após um fogo, é maior o número de espécies novas de aves que de mamíferos.

Qual o motivo desta diferença?

Será por serem os mamíferos mais relutantes em trocarem o seu habitat habitual por um novo ou será por haver mais novas oportunidades para as aves do que para os mamíferos?

Provávelmente dão-se os dois casos. Contudo, as aves têm um certo número de adaptações que lhes pode permitir explorar melhor que os mamíferos, novos habitats. Devido à sua capacidade de voar, têm facilidade em encontrar lugares novos, exploram o volume em vez da superfície dum habitat e podem fazer grandes migrações que lhes permite viver em dois ou mais lugares.

No entanto, a resposta das aves a uma floresta queimada varia através do ano. Uma floresta ou mesmo um matagal queimado atraí diferentes espécies e quantidades de aves consoante a estação do ano ou a época migratória.

Capítulo II

APLICAÇÃO DOS FOGOS CONTROLADOS

AO HABITAT CINEGÉTICO

A finalidade da aplicação dos fogos controlados ao habitat cinegético é a da manipulação, de uma maneira prática, natural e económica, dos habitats da fauna selvagem em geral e das espécies cinegéticas em particular.

Quando se faz um ordenamento cinegético, pretende-se, entre outras coisas, fomentar uma determinada variedade de espécies e aumentar dentro do possível a densidade de cada uma ou a densidade das de maior interesse sob o ponto de vista venatório.

Para obter os fins em vista muitas coisas são necessárias: legislação adequada, fiscalização efectiva, educação da população, conhecimentos profundos da biologia e comportamento das espécies, criação e manutenção de habitats adequados.

É neste último aspecto que os fogos controlados se inserem.

Todos os animais necessitam, consoante a espécie, de determinado tipo de alimentação, de determinado tipo de coberto para se abrigarem e defenderem, de determinadas condições para acasalarem e procriarem, etc. Tudo isto caracteriza o habitat da espécie.

Conforme for a periodicidade e as características do fogo (principalmente a intensidade e a configuração) assim será a estrutura da vegetação futura.

Ora, esta estrutura define quase, por si só,

o tipo de habitat.

O que é então necessário para o uso pleno e eficaz do fogo controlado no manuseamento do habitat cinegético?

Duas coisas são primordiais:

1 - O conhecimento pleno do tipo de habitat requerido pela espécie ou espécies em causa.

2 - Determinação e realização correcta do tipo de fogo que conduzirá ao habitat desejado.

O uso do fogo controlado visando melhorar o habitat requerido pelas espécies cinegéticas têm vindo a ser feito, há já alguns anos, nos Estados Unidos da América e na Escócia.

Nos E.U.A. é usado principalmente para melhorar o habitat da codorniz da Vírginia (Colinus virginianus) e de cervídeos.

Na Escócia é usado visando o habitat do veado (Cervus elaphus) e do grouse (Lagopus scotticus).

A experiência obtida nestes países poderá ser de grande importância para nós, embora tendo em conta que se trata de regiões com vegetação e condições climáticas e edáficas diferentes das nossas.

Nada se pode dizer acerca do efeito do fogo na vida selvagem, em Portugal, pois só agora se iniciaram experiências e estudos visando conhecer as relações entre ambos.

Será necessária, na fase incipiente em que estamos, a colheita de grande número de dados a fim de se saber até que ponto nos interessa o uso do fogo, qual os tipos de fogos a utilizar nas diversas condições e para os diversos fins, qual a resposta que a fauna vai dar ao novo método de manuseamento do habitat e aos habitats que conseguiremos criar ou promover.

Para obter a resposta a todas estas perguntas, sugiro que, sempre que os meios técnicos, económicos e humanos o permitam, quando se realize um fogo controlado, seja executado o planeamento a seguir apresentado.

Antes do fogo:

- Levantamento florístico
- Levantamento faunístico
- Levantamento entomológico
- Cartografia do terreno
- Análise do solo
- Fotografia da zona
- Abertura de aceiros
- Marcação das áreas a queimar
- Marcação das parcelas testemunhas
- Determinação dos objectivos a alcançar
- Determinação da técnica a usar na condução do fogo
- Registo da época do ano em que se efectua o fogo

- Registo da humidade do ar, do solo e das plantas, da direcção do vento e das condições meteorológicas no local imediatamente antes de queimar.

Imediatamente a seguir ao fogo:

- Colheita do maior número possível de animais que possam ter perecido no fogo.
- Registo das espécies vegetais que melhor resistiram ao fogo
- Registo das características do fogo (escrito e fotográfico)
- Registo da técnica usada na condução do fogo, no caso de, por qualquer motivo imprevisto, não poder ter sido utilizada a que estava determinada.
- Registo do comportamento dos animais selvagens perante o fogo.

Passado algum tempo a seguir ao fogo e o número de vezes necessárias, consoante os objectivos para que aquele foi feito:

- Levantamento florístico
- Levantamento faunístico
- Levantamento entomológico
- Fotografia da zona
- Análise do solo

- Comparação da área queimada com parcelas testemunhas
- Análise dos resultados e confrontação com os objectivos visados

Um dos grandes problemas que se põem a um ordenamento cinegético no nosso país é a grande dominância do estrato arbustivo devido à destruição da floresta e ao abandono de certas práticas agrícolas.

O estrato arbustivo, correntemente designado por matagal ou mato, é procurado pelas espécies cinegéticas para abrigo, local de nidificação e, também, como complemento de alimentação. Em certas épocas do ano, principalmente no inverno, é ele o suporte alimentar de grande número de espécies especialmente as designadas como caça grossa. Mas, quando dominando em grandes áreas, limita o potencial faunístico da região, pois o ensombramento que provoca, assim como, nalguns casos, a segregação de substâncias alelopáticas, impede o desenvolvimento de outras plantas, principalmentegramíneas e ervas leguminosas, de maior riqueza alimentar e que permitem uma maior carga e diversidade de animais.

Por outro lado, a sua elevada combustibilidade e inflamabilidade no Verão tornam-no um perigo constante para as florestas da zona.

Haverá, pois, áreas de mato a queimar, quer pa

ra estimular o aparecimento de ervas, quer para proteger a floresta, floresta esta que é imprescindível a diversas espécies da nossa fauna selvagem. Mas, paralelamente, haverá áreas de mato a preservar, não só para servirem como locais de refúgio e nidificação, mas também por, como disse atrás, os seus rebentos e folhas fazerem parte da dieta de muitos animais, quanto mais não seja como complemento alimentar. Saliente-se todavia que, os animais preferem os rebentos provenientes da regeneração do mato queimado por serem mais tenros e possuirem maior valor alimentar.

Outro aspecto a ter em conta é a regeneração natural de certas essências florestais.

Numa área onde se pretenda a regeneração natural de determinadas espécies arbóreas, durante o período em que esta se processe, isto é, até as novas árvores terem determinado porte, porte este que variará conforme a espécie ou espécies em causa, o fogo não deve ser usado a não ser como meio de criar zonas de protecção dos povoamentos em causa. E não deve ser usado porque as pequenas árvores não resistiriam ao fogo por muito pouco quente que fosse e também porque o mato não só lhe proporciona um ensombramento que lhe é por vezes vital no Verão mas também porque o ataque de certos animais às sementes e árvores pequenas é dificultado pela

densidade do coberto arbustivo.

Outro aspecto a ter em conta é a espécie cinegética a beneficiar e consequentemente, o habitat a promover.

Se, por exemplo, para a perdiz (Alectoris ruffa) a necessidade de matos se pode reduzir a pequenas manchas dispersas que lhe servem de abrigo e de locais de nidificação, para o veado (Cervus elaphus) as áreas de matos terão de ter uma extensão considerável, não só pelas características físicas e psíquicas do animal, mas também pela sua dieta alimentar, que engloba os rebentos e folhas de muitos arbustos.

Tudo se resume ao seguinte esquema:

Espécie ou espécies a beneficiar —> Habitat necessário —> Tipo de fogo que cria, promove ou mantém o habitat em causa.

Capítulo III

TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO

DOS FOGOS CONTROLADOS

A utilização dos fogos controlados assenta em determinadas técnicas para a realização dos mesmos.

Estas técnicas, quando correctamente executadas, não só contribuirão para que se alcance os objectivos visados como também permitirão trabalhar com grande segurança.

Ao executar um fogo deve-se ter sempre presentes as seguintes normas:

- Sempre que seja possível e em quase todas as condições em que se use o fogo como instrumento de trabalho, o solo deve estar húmido na altura do fogo.

  A folhada, ramos de árvores caídos, cepos e os restantes detritos orgânicos devem estar húmidos. Se estão secos, podem arder (mesmo sem chama) durante horas e dias, constituindo um risco para as áreas próximas no caso de chamas se levantarem.

- Deve-se queimar dos locais de mais alta combustibilidade para os de mais baixa combustibilidade.

  Este princípio é de muita importância e válido para todos os tipos de floresta, mas de máxima importância para os pinhais.

- Deve-se evitar fazer fogo em grandes talhões e, a fazê-lo, nunca antes das 16 horas pois é quando a inflamabilidade começa a declinar. Inverter o processo, com fogos iniciados de manhã ou no princípio da tarde quando a combustibilidade é alta, ardendo os materiais rápidamente, não deve ser tentado excepto em áreas bem protegidas e pequenas, que podem ser queimadas rápidamente. De outro modo é como solicitar um desastre e favorecer uma "explosão" que pode queimar as árvores jovens e prejudicar as mais velhas.

- Nas zonas declivosas o início do fogo deve ser sempre no topo e a sua progressão sempre de cima para baixo.

- Deve-se começar a queimar logo que o combustível começa a estar em condições de arder. Para isso, começa-se a tentar mesmo quando ele ainda arde mal e continua-se a tentar até ao dia em que arde nas condições desejadas. Assim sabemos que a queimada é feita no limite inferior em que é possível queimar e não temos problemas de que o fogo escape ao nosso controle e tome proporções exageradas.

- Quando se quer fazer um fogo numa montanha deve-se começar pela encosta exposta a sul. Assim, quando as condições de humidade começarem a ser boas para que esta encosta arda, as outras encontram-se ainda demasiado húmidas para arder e acabam por desempenhar o papel de aceiros.

  Após a encosta sul ter sido queimada, passar-se-à para a encosta oeste, depois para a este e finalmente para a norte, pois como é a mais húmida só mais tardiamente estará em condições de arder.

- Outro aspecto a considerar é a protecção de árvores que por qualquer motivo consideramos importantes e que, normalmente, em zonas muito abertas, têm muita vegetação sob a copa. Nestes casos, antes de começar a queimar, dever-se-á fazer três círculos de fogo concêntricos, sob a copa da árvore em que a distância entre os três variará conforme a natureza e altura do combustível e a altura dos ramos da árvore. Estes têm por missão destruir a vegetação existente sob a copa evitando assim que a árvore possa ser afectada pelo fogo.

Devido a ser uma área muito pequena, o fogo é rápido, de pequena duração e não desenvolve temperaturas suficientemente elevadas que possam causar prejuízos.

Estas são algumas normas a considerar em qualquer tipo de fogos.

Outros aspectos podem ser considerados quando se faz um fogo e que variarão conforme aquilo que pretendemos ou com limitação do meio. Eis alguns:

Fogos a favor do vento e fogos contra o vento

Fogos a favor do vento - como o nome indica progridem na direcção do vento, isto é, a favor deste.

Caracterizam-se por serem rápidos, frios e a partir de determinados teores de humidade queimarem mal.

Fogos contra o vento - ao contrário dos anteriores, progridem contra o vento, são lentos e quentes.

Utilizam-se quando queremos queimar bem.

Fogo nocturno e fogo diurno

A diferença entre um fogo nocturno e um fogo diurno reside no facto do orvalho começar a formar-se depois do pôr do sol, nas noites calmas, particularmente nas áreas abertas. Nas florestas densas é menor a humidade. O fogo pode ser posto em 50, 100 ou mais me

tros, separadamente, bem distribuido através da floresta e propagar-se-á em todas as direcções mais ou menos uniformemente e devagar sob as árvores. Se o terreno estiver húmido e a humidade atmosférica for alta, o fogo poderá morrer no espaço de uma ou duas horas. Em condições mais secas pode consumir o coberto vegetal do solo (estrato arbustivo e herbáceo) durante a maior parte da noite. O fogo morre quando há muitas abertas devido a que nelas a humidade é maior e há pouca ou nenhuma folhada para o alimentar.

Este princípio tem grande aplicação.

Fogos de limpeza e fogos de conservação

Estes termos designam fogos de tipos opostos.

O fogo de limpeza é usado para limpar pelo fogo áreas de matagal que, de outro modo, para as por em condições de reflorestação, se teria de usar maquinaria muito cara.

O outro tipo, fogo de conservação, mantém o status quo das matas que alcançaram as condições desejadas e precisam sómente de ser conservadas como estão.

Fogo de limpeza - fogo intenso que é habitualmente usado para abrir áreas de matagal que se desenvolve quando as árvores não existem ou são poucas e

dispersas, em contraste com as densas florestas. São tão poucas as ervas e a folhada inflamável, que o fogo salta repetidamente.

É de aconselhar, neste caso, um fogo contra o vento por desenvolver maiores temperaturas.

É o tipo de fogo propício para limpar grandes áreas de mato que se desenvolveram como resultado de cortes intensos em matas onde antes, por vezes, poucos arbustos podiam sobreviver.

Algumas áreas podem ser limpas por bulldozers e tractores mas com considerável despesa.

Fogos de conservação - depois de se ter a floresta nas condições desejadas pode-se administrá-la indefinidamente pelo frequente uso de fogos controlados de preferência a favor do vento, sob condições de humidade e de movimento de ar favoráveis ou de ventos uniformes e de considerável intensidade.

Claro esté que a frequência do fogo estará relacionada com o tipo de povoamento florestal existente, isto é, variará conforme o povoamento for puro ou misto, alto fuste ou jardinado, e também de acordo com a fauna existante ou que queremos promover.

Alguns florestais americanos têm recomendado sómente fogos contra o vento quando se pretende conservar determinado habitat.

Contudo, os fogos contra o vento são muito lentos e os gestores da fauna selvagem não têm tempo suficiente para o uso destes fogos nos milhares de hectares que requerem fogo logo após o encerramento da caça, nos E.U.A. (Stoddard, 1962).

Não podia acabar este capítulo sem falar de um instrumento muito útil para a execução dos fogos controlados. Trata-se do pinga-chamas (drip-torch, nome original inglês).

O pinga-chamas é composto de 3 partes essenciais:

1 - Um recipiente, que poderá ter forma e volume variável, onde se coloca o combustível destinado a atear o fogo.

2 - Um tubo, por onde corre o combustível, munido de uma torneira de segurança e com uma substância incombustível.

3 - Um respiradouro para evitar que se faça vácuo dentro do pinga-chamas.

O combustível utilizado é normalmente uma mistura de 50% de gasóleo e 50% de gasolina normal. Poderemos alterar esta relação pondo $\frac{2}{3}$ de gasóleo e $\frac{1}{3}$ de gasolina. A opção entre uma mistura ou outra será feita consoante a dificuldade de ignição do combustível vegetal. Usaremos a primeira para os combustíveis mais fáceis de queimar e a segunda para os mais difíceis. A maior ou menor facilidade com que a vegetação arde depende das suas características fisiológicas e das condições atmosféricas do local na altura da queima.

P A R T E I I

TAPADA DE MAFRA

TENTATIVAS DE APLICAÇÃO DO FOGO CONTROLADO VISANDO MELHORAR O HABITAT DAS ESPÉCIES CINEGÉTICAS ALI EXISTENTES

1 - Descrição sumária da Tapada Nacional de Mafra

Localização

A Tapada de Mafra pertence à freguesia e concelho de Mafra, distrito de Lisboa. É confrontada pelas freguesias de Santo André, Gradil, Vila Franca do Rosário e Malveira. Tem uma área de 1187 hectares com a sua maior dimensão orientada segundo a linha S.O.-N.E. numa extensão de 6 Km aproximadamente.

Geográficamente está compreendida, aproximadamente, entre os paralelos 38º 56' e 38º 58' de latitude Norte e os meridianos 9º 15' e 9º 20' de longitude Oeste, referida ao Meridiano Internacional.

Clima

Amorim Ferreira (1965) classifica o clima da região de Mafra de: temperado (valor médio anual da temperatura do ar compreendido entre 10 - 20ºC), moderado (valor da amplitude da variação anual da temperatura média do ar compreendida entre 10 - 20ºC), húmido (valor médio anual da humidade relativa do ar compreendida entre 75 - 90%) e moderadamente chuvoso (valor médio da quantidade anual de precipitação compreendida entre 500 - 1000mm).

Ventos

Ventos dominantes de Noroeste.

Topografia

A Tapada de Mafra apresenta um relevo fortemente acidentado, com declives superiores a 30% na sua maior parte. A sua cota máxima e mínima é, respectivamente 360m e 90m o que representa um desnível de 270m que se traduz no acidentado do relevo.

Vegetação

No seu aspecto geral, a Tapada constitui uma área degradada com predomínio das urzes - Erica scoparia e Erica lusitânica - que ocupam mais de 80% da sua área total e que, em certos locais, chegam a atingir cerca de 3 metros de altura.

Na Tapada de Mafra encontramos, como dominantes, as seguintes espécies:

Estrato herbáceo

Devido à grande carga de herbívoros que a Tapada possui, este estrato encontra-se reduzido a alguns tufos de gramíneas (Brachypodium phoenicoides) e fetos (Pteridium aquilinum).

Estrato arbustivo

Urze - Erica scoparia e E. lusitânica aparecendo em maioria a primeira.

Tojo - Ulex parviflorus e U. minor que apresentam forma arredondada devido ao sobrepastoreio a que estão sujeitos por parte dos cervídeos.

Além destas duas espécies estão também bem representadas o carrasco (Quercus coccífera), a aroeira (Pistacia lentiscus) e a murta (Myrtus communis).

Estrato arbóreo

O pinheiro manso (Pinus pinea), o pinheiro bravo (Pinus pinaster) e a oliveira (Olea europaea), são as espécies características.

Além destas, e disseminadas pela Tapada, há o carvalho português (Quercus fagínea), o sobreiro (Quercus suber) que não é descortiçado, o zambujeiro (Olea europaea, var. silvática) e o pilriteiro (Crataegus monogínea).

O eucalipto (Eucalyptus globulus), o salgueiro (Salix atro-cinerea) e o choupo (Populus nigra) aparecem nalguns locais mas sem grande representatividade.

2 - Fogo controlado e habitat cinegético na Tapada de Mafra

As tentativas de execução de fogos controlados na Tapada de Mafra, local destinado à parte prática deste estágio, mostraram-se infrutíferas devido ao tempo excepcionalmente chuvoso que, aliado à influência de ar marítimo a que a Tapada está sujeita, agravou as condições para possíveis queimadas. Em situações destas dever-se-à queimar logo no início das

primeiras chuvas ou então na Primavera e não no período de Dezembro a Março como foi o caso.

No início das primeiras chuvas não foi possível queimar por ainda não ser conhecedor dos mínimos conhecimentos teóricos que me permitissem fazer os primeiros fogos com alguma segurança. Na Primavera não queimei para evitar prejudicar o trabalho dos ornitólogos que estudam as diversas aves que nidificam na Tapada.

Fizeram-se algumas tentativas em áreas pequenas mas com uma combustão tão fraca que não merece a pena salientar.

Devido a isto tentei tirar algumas ilacções das queimadas feitas nesta Tapada, em 1976 e 1977, por técnicos do Serviço de Inspecção de Caça e Pesca. No entanto pouco pude observar pois apenas fui encontrar zonas completamente nuas com algumas toiças de urze cujos rebentos se encontravam roídos na sua maior parte.

O que se pode confirmar é a predilecção que os cervídeos têm pela nova vegetação das zonas queimadas, predilecção essa que no caso particular da Tapada de Mafra conduz a um meio ainda mais degradado que antes do fogo.

E isto devido a quê?

A Tapada possui uma carga excessiva de cervídeos, principalmente gamos (Dama dama), causadores,

em boa medida, da sua degradação. Poderemos até dizer, sem grandes exageros, que a vegetação da Tapada é formada pelas espécies que os cervídeos não apreciam ou que não conseguem comer por qualquer motivo. Esta é uma das razões para a grande dominância das urzes e da forma baixa e arredondada dos tojos. Mas, nas zonas queimadas, os rebentos de urze, quer por serem mais tenros quer por possuirem maior valor alimentar que noutras situações, quer por ambos os motivos, são comidos de tal maneira que o local fica despido de vegetação durante largos meses. Além disto a diminuta área que foi queimada em relação à área total da Tapada fez com que o sobrepastoreio ainda mais se fizesse sentir.

Para resolverem o problema, os técnicos do Serviço de Inspecção de Caça e Pesca que estudam a vegetação da Tapada, vedaram pequenas áreas com dimensões de 10m x 10m e 20m x 20m, para que ficassem fora do alcance dos animais.

É flagrante a diferença entre a vegetação dentro das áreas vedadas e a vegetação fora delas, como se pode ver nas fotos.

Mas o problema do estado da relação fogo-habitat cinegético continua por resolver.

Se fora das áreas vedadas isso é impossível de realizar devido à "desertificação" da zona pelo sobrepastoreio, dentro delas a ausência completa de

animais conduz a resultados que poderão estar muito desfazados dos objectivos pretendidos.

Qual então a maneira de resolver o problema?

Em primeiro lugar teremos de evitar a desproporção entre a área queimada e a não queimada. Quando a área queimada em relação à não queimada é muito pequena, estamos sujeitos a uma sobreutilização da área queimada mesmo em zonas em que a densidade dos animais não seja exagerada.

Em segundo lugar, no caso específico da Tapada de Mafra, será necessário reduzir a população de cervídeos para números rezoáveis e normais. Só assim se poderá verificar até que ponto o habitat criado pelas queimadas será útil ou não aos animais.

Enquanto o problema da exagerada população de cervídeos, na Tapada, estiver por resolver, se quisermos conhecer alguma coisa acerca dos efeitos do fogo no habitat das espécies cinegéticas em Portugal, outros locais terão de ser escolhidos para que se consiga chegar a uma conclusão concreta.

Presentemente, no Perímetro Florestal da Contenda, estão em curso trabalhos visando a utilização do fogo controlado no manuseamento do habitat das espécies cinegéticas ali existentes.

Como o estrato arbustivo, neste Perímetro,

é principalmente constituído por esteva (Cistus ladanifer), espécie esta que apresenta dificuldades em arder em certas condições de humidade, os trabalhos em curso consistem em encontrar as condições em que esta espécie arda sob nosso controlo e na época que se nos afigure mais conveniente de acordo com os fins em causa.

B I B L I O G R A F I A

ANDRADE E SILVA, J.B. de. - 1815 - Memórias sobre a necessidade e utilidade do plantio de novos bosques em Portugal. Tipografia da Academia Real das Ciências, Lisboa.

BAETA NEVES, C.M.L. - 1970 - A Natureza e a humanidade em perigo. Vol. II - Estudo e divulgação técnica. Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. 9 - 81.

BAETA NEVES, C.M.L. - 1978 - Os fogos, a silvicultura e a protecção da Natureza - Boletim do Instituto dos Produtos Florestais nº 21, ano V. 3-8.

BALDANZI, Giampiero - 1961 - Novos resultados em relação ao problema da queima - Boletim técnico do Instituto Agronómico do Sul. Estação experimental de Curitiba.

BENDELL, J. F. - 1974 - Effects of fire on birds and mammals - Fire and ecosystems. 73 - 138

BENTLEY, J. R. - 1967 - Conversion of chaparral areas to grassland: Techniques used in Califórnia. Agriculture handbook nº 328. U.S. Department of Agriculture. Forest Service.

ELTRINGHAM, S. K. - 1976 - The frequency and extent of uncontrolled grass fires in the Rwenzori National Park, Uganda. E. Afr. wildl. J. 14: 215 - 222.

FERREIRA, H. AMORIM - 1965 - O clima de Portugal - Fascículo XVI - Região de Lisboa e Santarém. Serviço Meteorológico Nacional, Lisboa.

KOMARECK, E. V. - 1965 - Fire ecology - Grasslands and the man. Proceeding 4th annual. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 169--217.

KOMARECK, E. V. - 1966 - The meteorological basis for fire ecology. Proceeding 5th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 85 - 125.

KOMARECK, E. V. - 1969 - Fire and animal behavoir. Proceeding 8th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 161 - 204

KOMARECK, Roy - 1963 - Fire and the changing wildlife habitat. Proceeding 2th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 35-43.

LE HOUERON, H.N. - 1974 - Fire and vegetation in the Mediterranean basin. Proceedings 13th annual. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 237 - 274.

MILLER, G. R., e Walson, A. - 1973 - Some effects of fire on vertebrates herbívores in scotish highlands - Proceeding 12th annual. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 39 - 63.

NEEL, L. - 1965 - Head fires in southeastean pines. Proceeding 6th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 231 - 240.

ODUM, E. P. - 1959 - Fundamentes de ecologia.

STODDARD, H. L. - 1962 - Use of fire in pine forest and game lands of the deep southeast. Proceedings 1th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 31 - 42

STODDARD, H. L. - 1962 - Some techniques of controlled burning in the deep southeast. Proceedings 1th annuall. Tall Timbers Fire Ecology Conference. 133 - 144.

FOTO 1 - Efeitos do sobrepastoreio de cervídeos em área queimada na Tapada de Mafra. Compare-se o desenvolvimento da vegetação dentro da área cercada e fora dela.

FOTO 2 - A mesma situação da foto anterior mas noutro local.

FOTO 3 - Pinga-chamas
(visto de lado)

FOTO 4 - Pinga-chamas (visto de topo)

FOTO 5 - Abertura de aceiros delimitando áreas para futuras queimadas.

FOTO 6 - Fogo em mato cortado sob coberto de pinhal.

FOTO 7 - Aspecto de uma zona queimada 1 ano depois de um corte de mato vendo-se alguns zambujeiros com as folhas amarelecidas.

FOTO 8 - Fogo em condições de elevada humidade.

FOTO 9 - Fumo branco característico da baixa temperatura desenvolvida pelo fogo e do elevado grau de humidade da vegetação.