

### **RESUMO**

O autor tece comentários sobre alguns aspectos de incêndios florestais, prevenções e medidas de combate.

### **SUMMARY**

The author comments in his paper, on some aspects of precaution and control of the forest fires.

## **O FOGO — O MAIOR INIMIGO DAS FLORESTAS**

Os grandes incêndios florestais que o País conheceu em 1963, que causaram a destruição de extensas áreas de florestas do Paraná, sugerem a oportunidade de Comentário sobre as causas e natureza do fogo nas florestas. Efetivamente o fogo é o maior inimigo das florestas, mormente das matas de coníferas cuja madeira contém elevado teor de resina, fato que aumenta a sua combustibilidade.

O risco de incêndios florestais não diminui nem mesmo nas regiões de clima temperado ou frio, onde também existem períodos de estiagem que os ocasionam. De fato, os períodos de seca mais ou menos prolongados, aliados a fatores meteorológicos particulares, geram as condições para deflagração espontânea ou provocada dos incêndios florestais.

Através das chuvas, da evaporação da água dos oceanos, da evaporação da umidade que o solo recebe das precipitações e ainda pela transpiração da vegetação em geral, a natureza estabeleceu circuito fechado de renovação permanente. Entre outras coisas essa engenhosa circulação do precioso líquido tem por finalidade de renovar e purificá-lo, bem como simultaneamente o ar do nosso planeta. Por isso a água é o elemento fundamental para a existência da vida.

De fato, em tudo que tem vida, a água participa com elevada percentagem. Nas plantas a água é coletada pelas raízes e encaminhada para as folhas juntamente com os sais minerais.

Nas folhas tem lugar o complexo processo da elaboração do tecido novo, com o auxílio da fotossíntese, trabalho executado pela clorofila absorvendo a energia solar. A luz ou melhor a energia solar, é portanto outro elemento essencial para a existência da vida em nosso planeta.

Conforme os índices de precipitações, a natureza criou vegetações com características peculiares ao respectivo meio ambiente. Em regiões com muitas chuvas as plantas possuem elementos que as defendem do excesso de água. Nas regiões áridas as folhas são dotadas de camada cerosa, que reduz a transpiração, evitando assim a perda excessiva do precioso líquido.

Na ausência das precipitações, a absorção da umidade pelo ar e pelas raízes das plantas causa o secamento progressivo do solo. De início começa a murchar a vegetação de pequeno porte, enquanto as raízes das árvores ainda conseguem retirar umidade de camadas mais profundas. Quando ali a água desaparece, as árvores também começam a sofrer, chegando até a diminuir de diâmetro.

Poucas semanas de ausência de precipitações acarreta o esgotamento de toda umidade no horizonte superior do solo. Esse fato dá-se mais rapidamente em solos arenosos, que não tem grande capacidade de retenção de água.

Nesse tipo de condições edáficas o índice de perigo evidentemente decorre

---

\* Chefe da Estação Florestal Rio Vermelho.



Operário ateando fogo contra o vento junto a um aceiro cavado por trator para iniciar um incêndio sob prescrição.

mais cedo do que em regiões de solos pesados, de maior capacidade de retenção de água.

Todavia, o maior perigo de incêndio é gerado pela manta morta das folhas, acículas ou outros materiais da vegetação que morre e que se acumula no decorrer do tempo em quantidades respeitáveis no chão das matas, antes de poder transformar-se em húmus. Nas florestas coníferas essa camada de matéria morta pode atingir expressivo volume, chegando a formar tapete de 40 centímetros de espessura, porque esse material é de lenta decomposição, devido o conteúdo de resina que retarda a ação das bactérias e fungos para apodrecê-lo. Sem dúvida, em períodos de seca a manta morta juntamente com a vegetação murcha do sub-bosque, torna-se verdadeiro estopim para deflagração de incêndios de grandes proporções. Ademais nos povoamentos implantados com excesso de árvores, parte das árvores precisa de ser eliminada para evitar a estagnação dos maciços, aumentando ainda mais o volume de matéria combustível no chão da floresta.

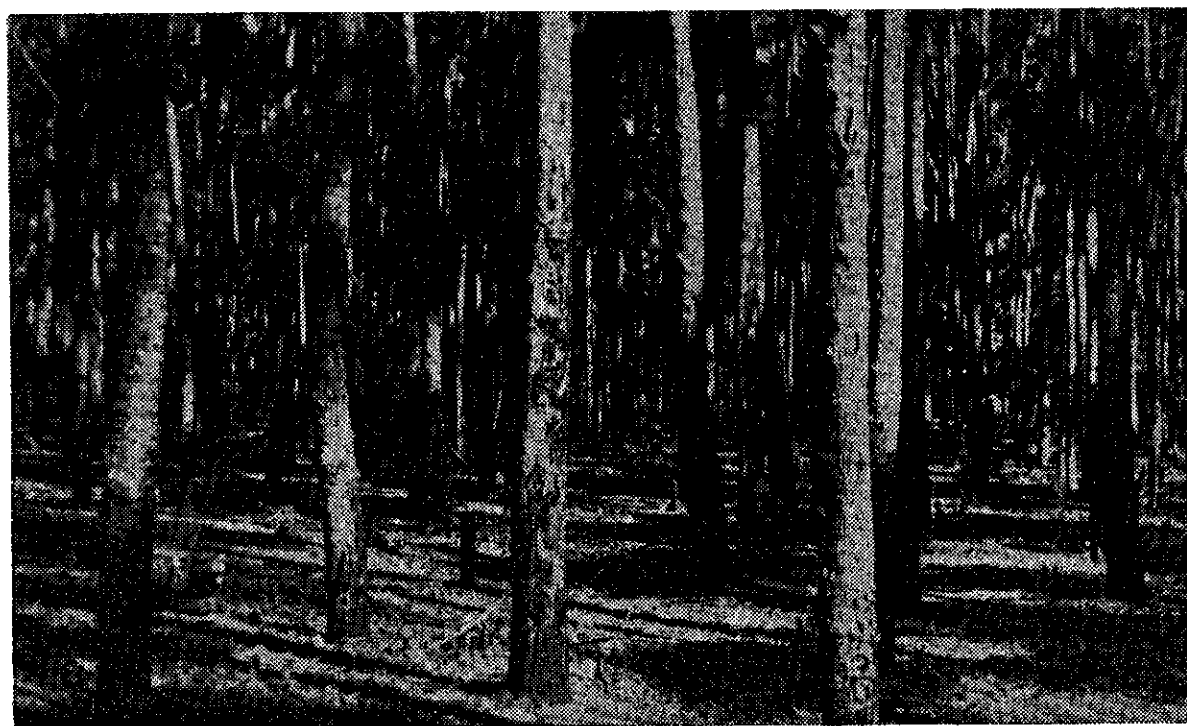
Por todos esses fatores e mais o descuido ou a ação criminosa do homem, incêndios florestais são praticamente inevitáveis. Todavia a pesquisa sistemática nesse campo, encontrou meios para restringir em bastante os incêndios. A maior atenção mereceram os meios de combate aos incêndios de grandes proporções, os quais devido à extraordinária intensidade de calor que geram provocam inclusive a combustão de árvores vivas, que ardem como tochas gigantescas.

A grande intensidade desses incêndios selvagens atinge inclusive o sistema radicular das árvores, que são o principal sustentáculo do solo. Uma vez destruído esse emaranhado de raízes, a erosão encontra ambiente fácil para atuar. Nessas condições os incêndios florestais não só destroem enorme volume de madeira, mas são ainda responsáveis pelo desgaste de outro valioso recurso natural, que é o solo.

O combate aos grandes incêndios é tarefa muito difícil, mesmo onde existem os mais modernos equipamentos de extinção. A intensidade do fogo gera verdadeiros furacões de vento, que se encarre-



**Plantios com excesso de mudas obriga desbaste sem aproveitamento da madeira, aumentando assim o risco de incêndios com consequências imprevisíveis.**



**Floresta de eucalipto pertencente ao comentarista, tratada com fogo controlado, onde toda matéria combustível foi consumida**

gam de espalhar as chamas, vencendo aceiros, saltando rios e até estradas de rodagem com quatro pistas, com quatro acostamentos e mais a área de separação do centro e as margens de segurança laterais.

Assim tem acontecido no Sudeste dos Estados Unidos, com toda a sua organização de combate aos incêndios e apesar do clima com chuvas bem distribuídas. Não obstante isso em 1955 e 1956, naquela região o fogo conseguiu destruir mais de 40 mil hectares de valiosas florestas.

## PREVENÇÃO DOS GRANDES INCÊNDIOS PELO USO DO FOGO

O fogo sob prescrição é o eficiente instrumento à disposição dos florestais para obter de maneira racional e controlada a redução do volume de matéria seca que se acumula no decorrer dos anos perigosamente no chão dos povoamentos. Distinguem-se dos incêndios florestais de origem fortuita ou criminosa pelo fato de poder ser utilizado **quando e onde** convier ao técnico.

Os incêndios sob prescrição também podem decidir em favor dos pinhos a intensa competição que sofrem das latifoliadas naturais, que levam vantagem sobre as primeiras nas ecologias onde os pinhos apresentam os melhores índices de crescimento. O "climax" dessas ecologias efetivamente é favorável para as latifoliadas, mas por razões de maior produtividade o silvicultor utiliza tais sítios para plantios de pinhos. Essa competição somente pode ser eliminada ou por meios mecânicos ou pelo uso do fogo, porque a maioria das latifoliadas nativas não resistem aos efeitos do fogo, mesmo quando de baixa intensidade. Por outro lado a limpeza mecânica é muito dispendiosa, ficando nos Estados Unidos entre 20 a 40 dólares o hectare sem entretanto afastar o risco dos incêndios, devido a matéria combustível acumulada em maior volume no chão da floresta. Contudo nos Estados Unidos o custo do fogo controlado não ultrapassa de 1,80 a 3,75 dólares o hectare, processo que numa só cajadada elimina a vegetação competitiva e limpa o chão dos povoamentos.

Agora que no País estão se concentrando extensas massas florestais em certas áreas de elevado índice de periculosidade devido ao período de seca de até 6 meses, é motivo de justificada preocupação o risco que corre tão valioso patrimônio, quando tivermos outro período de estiagem como o de 1963.

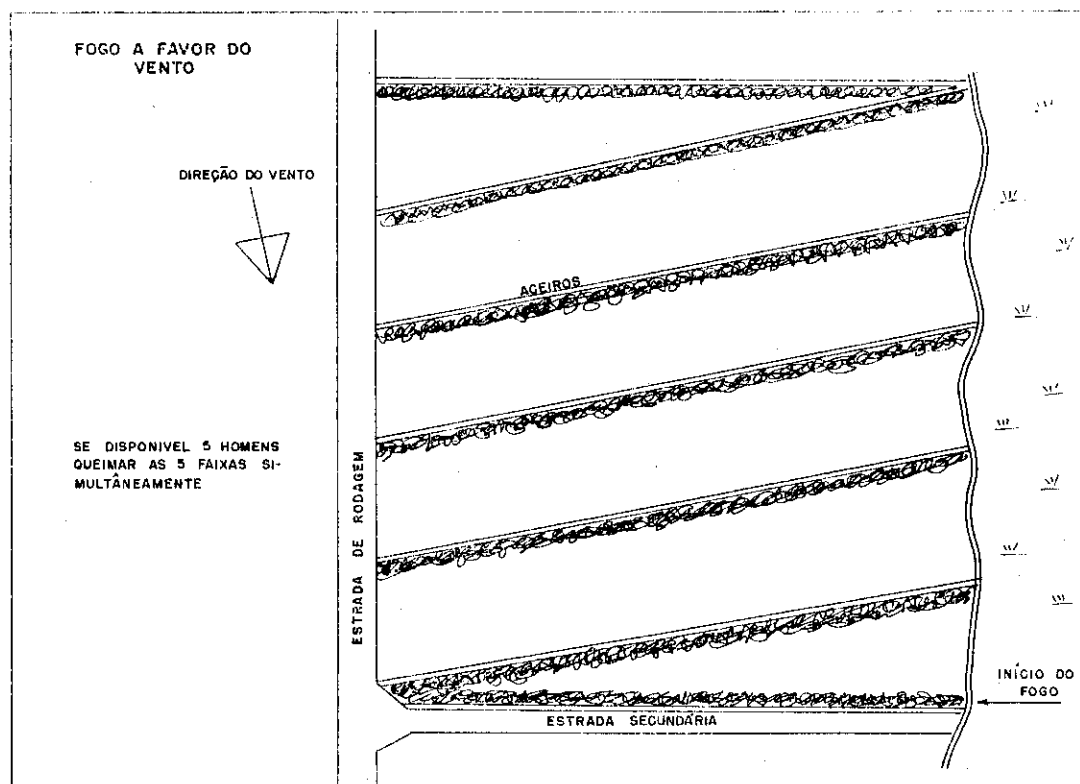
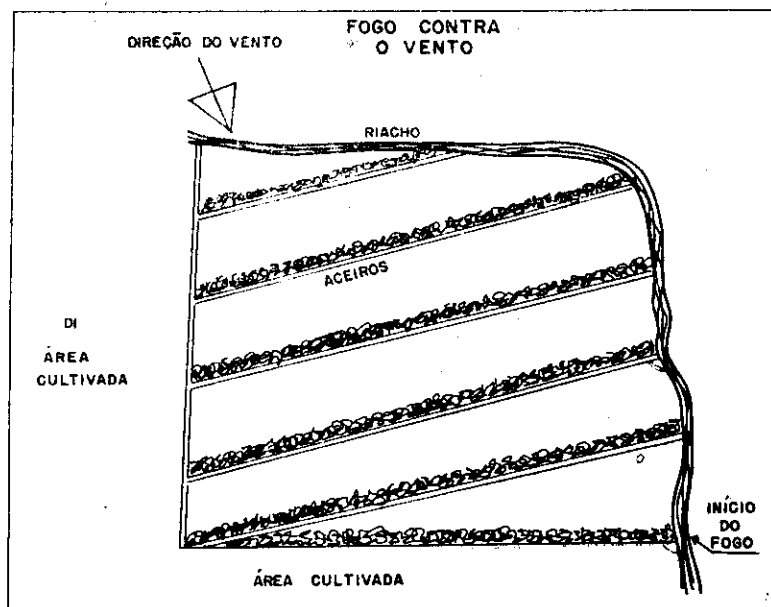
O manejo adequado dessas florestas e o aperfeiçoamento dos meios de prevenção e combate ao fogo serão a única modalidade de reduzir a ameaça de perda total dessas florestas, assunto que será objeto de outro comentário.

A fotografia que ilustra este comentário, tirada em povoamentos de eucalipto de propriedade do comentarista, mostra como ficou limpo como tivesse sido varrido o chão da mata depois do fogo, mata que está sendo manejada para produzir postes, estacas para trapiches e madeira para serrar.

No sul dos Estados Unidos o fogo também é utilizado para melhorar a qualidade das pastagens florestais, já que ali muitos empreendimentos obtêm lucros, adicionada pela exploração simultânea silvo-pastoril. As gramíneas tornam-se mais palatáveis para o gado quando queimadas periodicamente, além do fato de favorecer o desenvolvimento das leguminosas conforme referido em comentário anterior.

O fogo também é o melhor instrumento para criar condições favoráveis para a regeneração natural dos pinhos, cujas sementes para poderem germinar necessitam do contato com o solo mineral. É também poderosa arma para controlar alguns fungos e insetos prejudiciais às árvores, inclusive provavelmente também do terrível fungo "Fomes annosus", que é o pavor dos silvicultores europeus, pois quando encontra condições favoráveis consegue destruir em pouco tempo enormes extensões de florestas.

O fogo quando mantido em temperaturas razoáveis praticamente não causa nenhum prejuízo à biótica do solo flores-



tal e à sua fertilidade intrínseca, conforme foi sobejamente constatado em cuidadosos estudos efetuados pelos laboratórios especializados dos países com tradição florestal. A vida selvagem também não é atingida pelo fogo, o qual somente a favorece, porquanto gera condições para melhor crescimento da vegetação que alimenta pássaros e animais.

Contudo, para ser tecnicamente correto, o fogo sob prescrição precisa de ser mantido em baixa intensidade, a fim de não prejudicar as árvores do povoamento, as quais evidentemente precisam ser essenciais oriundas das denominadas ecologias do fogo referidas em artigo anterior. O tronco inferior dessas essências é defendido com casca que resiste a temperaturas relativamente altas. Já o mesmo não acontece com o copado das árvores, onde o fogo não deve alcançar sob pena de matar ou prejudicar muito as árvores. Por esta razão, com antecipação devem ser derrubadas todas as árvores mortas existentes no povoamento, as quais se deixadas de pé transformam-se em verdadeiras tochas de fogo, espalhando o incêndio pelo copado das vizinhas.

É arriscado utilizar essa técnica em povoamentos com menos de 10 metros de altura, convindo também remover pela poda todos os ramos até meia altura das árvores, trabalho que deve ser feito alguns meses antes para dar tempo desse material poder acamar-se.

Nos incêndios sob prescrição bem encaminhados resultam muito poucas cinzas e a parte inferior da manta morta não é atingida, a qual terá a missão de absorver os sais minerais liberados pelo fogo.

Desenhos copiados do manual do U. S. Forest Service mostram os dois tipos de fogo controlado mais utilizado nos Estados Unidos. Um é do fogo **contra o vento** e outro a **favor do vento**. O fogo contra o vento é o mais facilmente controlável e mantém-se em temperaturas mais baixas. Contudo ambos os métodos demandam a existência de vento, o qual tem a finalidade de desviar e espalhar o calor.

Na mão de técnicos experimentados, o fogo a **favor do vento** também evita a formação de temperaturas muito elevadas e permite de queimar mais rapidamente áreas maiores. É essencial a divisão da área a ser queimada em faixas transversais ao vento e separadas por aceiros para prevenir do incêndio poder percorrer maiores extensões, pois logo encontrará a faixa seguinte onde já não haverá mais combustível. Como frizamos anteriormente, é preciso de ser evitado do fogo poder caminhar grandes extensões, porque assim acontecendo aumenta a sua violência, do que resulta a liberação de crescentes quantidades de gases inflamáveis, cuja queima por sua vez aumenta a altura e calor das chamas.

Incêndios sob prescrição bem planejados conseguem limitar a carbonização da casca dos troncos das árvores até a altura de 85 centímetros. Até a altura de 1,60 m à carbonização dos troncos significa ainda temperaturas toleráveis para as árvores. Incêndios mais intensos fazem o calor tostar os troncos a alturas muito maiores, afetando seriamente as árvores.

Contudo, desejamos ponderar aos leitores que o comportamento do fogo varia com as condições ecológicas. Quem quiser experimentar as técnicas acima relatadas que o faça com cuidado e, inicialmente em áreas reduzidas. Procura conhecer o comportamento da combustibilidade da manta morta em sua região depois de certo número de dias sem chuvas, velocidade do vento, grau de umidade atmosférica e temperatura no dia e guarde anotações sobre estes dados. Com tais cuidados dentro de pouco tempo aprenderá a manejar esse valioso instrumento de proteção da sua floresta contra os incêndios de natureza devastadora.

Existem implementos de discos que jogam a terra para os dois lados, acopláveis a tratores, mediante as quais aceiros são feitos com rapidez. Toda empresa florestal deveria ter pelo menos um desses implementos, porque são indispensáveis para a segurança dos maciços.

## PRÁTICAS PARA RESTRINGIR OS INCÊNDIOS FLORESTAIS

Não existem meios de deixar o empresário florestal totalmente a coberto do risco dos incêndios florestais. Todavia, os povoamentos de espécies provenientes das denominadas regiões da ecologia do fogo, quando implantados e manejados corretamente, podem oferecer elevado grau de segurança.

Entre as espécies da ecologia do fogo estão os eucaliptos e os pinhos do Sul dos Estados Unidos, provenientes de regiões onde desde tempos imemoriais os selvícolas submeteram as florestas a incêndios periódicos. Por isso essas espécies acabaram adquirindo relativa resistência aos efeitos do fogo, circunstância que como será mostrado adiante, poderá ser utilizada para o melhor manejo dos povoamentos.

Todavia, já na implantação dos povoamentos, o empresário deveria procurar reduzir os fatores que contribuem para a propagação e intensificação dos incêndios. Um fator que aumenta muito o risco de incêndios são os povoamentos com excesso de árvores. Árvores em competição excessiva são naturalmente mais suscetíveis a pragas e doenças, bem como aos efeitos do fogo. A aglomeração facilita levar o fogo ao copado das árvores, onde se encontra a parte sensível das mesmas, por constar de tecido novo.

A casca das essências da ecologia do fogo tolera temperaturas relativamente elevadas, mormente depois de certa idade do povoamento.

Nos povoamentos densos as árvores não encontram condições satisfatórias para poderem crescer com todo o ímpeto a que estão capacitadas quando existe luz, ar e nutrientes em quantidades ideais. Povoamentos com espaçamentos racionais resultam com diâmetros maiores e mais uniformes. A madeira terá fibra mais longa e mais resistentes, é o que interessa ao empresário.

Ademais, povoamentos densos, como p. ex. 2.500 árvores/ha, para evitar estagnação, aos 5 anos precisam ser desbastados. Ora, devido aos pequenos diâmetros alcançados, nessa época não há

possibilidade para colocação para celulose da madeira desses desbastes. Consequentemente, as árvores sacrificadas ficarão abandonadas no chão da floresta, com grande acréscimo do risco de perda total do povoamento se eventual incêndio encontrar essa quantidade adicional de material combustível.

Por todos esses motivos os povoamentos não deveriam ser iniciados com mais de 1.600 mudas/ha. Por outro lado, é de toda a conveniência de deixar as linhas principais com espaçamento de 3,50 metros, plantando nessas linhas com espaçamento de 1,80 metros.

A separação de 3,50 metros oferece a vantagem de facilitar a fiscalização dos plantios e permitirá a entrada dos veículos por ocasião do corte da madeira, evitando assim a tarefa dos operários terem de carregá-la a longas distâncias.

Proporciona ainda outra vantagem, sem dúvida de grande valia, do acesso fácil aos povoamentos do equipamento e das turmas de combate aos incêndios. De fato, a grande preocupação deveria ser de procurar atacar o fogo logo no início, antes que possa tomar grande vulto, quando seu combate será muito mais difícil.

É temerário deixar os povoamentos entregues à própria sorte depois de implantados, mormente nas regiões de secas prolongadas.

A poda dos galhos inferiores é investimento compensatório e necessário mesmo. Dessa prática resultará madeira com menos nós e ademais representa uma apólice de seguro, porque é pelos galhos secos que o fogo consegue atingir a copa das árvores.

Aproveitando a circunstância da relativa resistência os pinheiros do Sul aos efeitos do fogo, nos Estados Unidos passaram a utilizá-lo como meio de consumir a matéria combustível existente no chão das matas, por meio de fogo rápido praticado em períodos regulares e durante épocas oportunas. As florestas assim tratadas ficam praticamente imunes aos

grandes incêndios, porque não haverá grande volume acumulado de matéria combustível. Denominam essa prática de incêndios sob prescrição, ou controlados. Sua aplicação demanda todavia conhecimentos especializados, lá obtidos através da pesquisa em laboratórios e no campo, para conhecer a fundo as condições meteorológicas favoráveis para a finalidade e o grau da combustibilidade que a mata morta da floresta atinge em certa época, para que o fogo seja posto na ocasião em que possa arder sem grande intensidade.

Contudo, muito antes dos silvicultores terem passado a utilizar o fogo controlado como meio de prevenção aos grandes incêndios, numerosos proprietários de florestas amantes da caça à codorna já praticavam algo idêntico, com a finalidade de manter as florestas limpas do sub-bosque fechado, no qual as codornas não encontrariam habitat. O fogo periódico ademais estimula o crescimento de leguminosas e outras plantas que produzem alimentos para esses pássaros. Muitas dezenas de milhares de hectares de florestas na Georgia e Flórida pertencentes a magnatas de Nova York são manejadas nesse sentido e a fotografia que ilustra este artigo foi tirada pelo comentarista numa dessas florestas, por ocasião de uma conferência sobre ecologia do fogo.

Com os cuidados acima mencionados, o Norte do Rio Grande do Sul e o Estado de Santa Catarina serão praticamente imunes aos incêndios de grandes proporções, porque essas regiões contam com regime de chuvas regulares. Todavia, a medida que os plantios se encaminham para a região onde prevalecem secas anuais de até 6 meses, o risco de incêndios selvagens vai aumentando proporcionalmente.

É de causar espanto que este problema não tenha merecido maiores preocupações, já que envolve valioso patrimônio da Nação. Seria ilusão pensar que a existência de torres de observação e aceiros solucionarão o problema. Deus queira que esse problema seja encarado com seriedade antes da chegada da próxima seca cíclica.

Sem dúvida é muito sério o problema dos incêndios das regiões que têm períodos de seca anuais de até 6 meses. Contudo as práticas acima comentadas poderão diminuir os perigos. Será arriscado de insistir em plantios de áreas muito extensas, porque com secas muito intensa será praticamente impossível controlar os incêndios. Uma solução seriam blocos de povoamentos separados por áreas de pastagens, onde o pastoreio intensivo eliminaria o capim alto, através do qual o fogo poderia ser levado de um bloco de floresta para outro.