

Exercício 4 _ Ocorrência e Efeitos do Fogo na Vegetação

Manuel Cardoso

A dinâmica dos ecossistemas terrestres pode ser fortemente afetada pelo fogo.

Sua ocorrência traz consequências como mortalidade, consumo de biomassa, perda de nutrientes e aumento na emissão de gases e partículas para a atmosfera. Representar a ocorrência e os efeitos do fogo é portanto um tópico importante para o desenvolvimento de modelos de superfície.

Na versão do IBIS aqui utilizada, a ocorrência do fogo é avaliada através da combinação entre condições de flamabilidade e presença de combustível, representada pelas variáveis *firefac* e *totlit*, respectivamente - *firefac* é governada pela umidade na primeira camada de solo, e *totlit* representa a soma da biomassa na serrapilheira. Os efeitos do fogo incluem diminuições na biomassa de folhas (variável *cbiol*), caules (*cbiow*) e raízes (*cbior*), diminuição da fração da cobertura vegetal superficial (*fl*) e do dossel (*fu*), e também aumento na quantidade de biomassa perdida para atmosfera.

Neste exercício vamos desenvolver uma análise simples da ocorrência e impactos do fogo sobre a dinâmica da vegetação da área de estudo, na forma como são levados em conta no modelo IBIS. Para isso, faremos mudanças simples no arquivo de parâmetros de entrada "*ibis.infile*", e em algumas partes do código do modelo, conforme descrito abaixo.

1- Inicialmente vamos adicionar algumas linhas no código "*main.f*" com a finalidade de se extrair os valores de algumas variáveis relacionadas a dinâmica do fogo dentro do modelo. Para isso, vamos abrir um novo arquivo de saída e escrever seu cabeçalho, adicionando as linhas abaixo:

```
open(35,file='output/yearly/fire_out.txt',status='unknown')
write(35,*)'Year Totlit Firefac Disturbf Fu Fl FLeafB FWoodB FRootB CDisturb'
```

Neste arquivo de saída, as colunas representam o ano, a biomassa na serrapilheira *totlit* (kgC m⁻²); o índice anual de flamabilidade *firefac*; o índice do potencial distúrbio causado pelo

fogo *disturbf* ($\text{m}^2 \text{m}^{-2} \text{yr}^{-1}$); a fração da cobertura vegetal do dossel (*fu*) e superficial (*fl*); a biomassa de folhas (*cbiol*, kgC m^{-2}), caules (*cbiow*, kgC m^{-2}) e raízes (*cbior*, kgC m^{-2}) para floresta tropical; e o carbono perdido para atmosfera devido ao fogo *cdisturb* ($\text{kgC m}^{-2} \text{yr}^{-1}$).

2- Para que o novo arquivo de saída seja preenchido com o valor anual das variáveis, vamos incluir as seguintes linhas antes do final do looping anual do modelo. Como sugestão, faça a inclusão logo antes da linha "200 continue":

```
do 9195 i = 1, npoi
  write(35,9197) iyear, totlit(i), firefac(i), disturbf(i), fu(i), fl(i), cbiol(i,1),
  & cbiow(i,1), cbior(i,1), cdisturb(i)
9195 continue
```

A variável *npoi* corresponde ao índice da célula de grade em estudo. Este código juntamente com uma linha de especificação do formato de escrita dos dados deverá também ser incluído após o final do looping anual a fim de que os cálculos para o último ano de integração também sejam incluídos no arquivo de saída, conforme o texto abaixo. Como sugestão, faça esta inclusão logo após a linha "9999 continue"):

```
do 9196 i = 1, npoi
  write(35,9197) iyear, totlit(i), firefac(i), disturbf(i), fu(i), fl(i), cbiol(i,1),
  & cbiow(i,1), cbior(i,1), cdisturb(i)
9196 continue
9197 format (i4,9(e12.4e2))
```

Com estas modificações e posterior re-compilação e uso do modelo, teremos o arquivo **./yearly/fire_output.txt**, que contém as variáveis necessárias para a nossa análise simples sobre a atividade do fogo.

3- Para a análise, utilize o modelo de três formas diferentes definidas a partir dos parâmetros **isimveg e isimfire** que são especificadas no arquivo *ibis.infile*:

3.1. Vegetação estática e sem considerar o fogo:

isimveg = 0

isimfire = 0

3.2. Vegetação dinâmica e sem considerar o fogo:

isimveg = 1

isimfire = 0

3.3. Vegetação dinâmica considerando o fogo:

isimveg = 1

isimfire = 1

Após cada uma destas integrações, modifique o nome do arquivo de saída salvando assim os resultados relacionados a cada combinação de parâmetros. A partir destes resultados podemos discutir alguns aspectos da ocorrência e impactos do fogo conforme representado pelo modelo IBIS. Por exemplo, nos exercícios acima os fatores que representa a presença de combustível e a flamabilidade se mantêm constantes ao longo do tempo? Como são os valores da fração de cobertura e biomassa vegetal em cada caso?