

Luciana de Campos Franci

✖ Aluna de doutorado em Ecologia. Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, UNICAMP.

Título do projeto de pesquisa: Estrutura populacional e história de vida da espécie de liana *Bignonia campanulata* Cham. (Bignoniaceae) em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no Sudeste do Brasil

Orientador: Fernando Roberto Martins

Meus exercícios

[exec](#)

Proposta de Trabalho Final

Código da Função (Plano A)

Uma função para analisar o design mecânico de plantas utilizando o cálculo do fator de segurança. O fator de segurança é a razão entre o diâmetro observado (Dobs) e o diâmetro crítico. O diâmetro crítico (Dcrit) é calculado pela fórmula $D_{crit} = 0,109H^{3/2}$, onde H é a altura e 0,109 é produto da constante de proporcionalidade (0,792) multiplicada pela razão entre o módulo de elasticidade (E) e a densidade da madeira (ρ). Portanto, se os dados de E e ρ não estiverem disponíveis para a espécie é recomendável usar o valor 0,109, calculado por McMahon (1973), pois segundo e Niklas (1993) E/ ρ é constante em gimnospermas e dicotiledôneas arbóreas. A entrada dos dados seria um data frame composto por: Dobs, Dcrit, H, E e ρ . O default será para considerar como existentes os dados de E e ρ , caso eles não existam será utilizada na equação a constante 0,109. O output da análise deverá resultar nos valores de fator de segurança para cada indivíduo e em um gráfico de dispersão no qual a variável independente deverá ter a altura e na variável dependente, o fator de segurança, ambos logaritmizados.

Plano B

Uma função para dividir uma população em classes de tamanho. Para isso será utilizada a regra de Sturges: $k = 1 + 3,322(\log_{10}n)$, onde n é o número de indivíduos, para se saber o número de classes. A amplitude das classes será calculada através da fórmula $ac = At/k - 1$, sendo At o número de classes. A entrada dos dados deverá ser um data frame com as altura de cada indivíduo em cada linha. O output deverá resultar nas classes já divididas e um histograma com as classes no eixo x.

Comentários

Ótimas propostas: gerais, factíveis mas não triviais. Para a primeira (que prefiro), considere que o

usuário pode querer fazer o cálculo para uma única árvore, então a entrada não precisa ser necessariamente um dataframe. Muitas funções tem argumentos de entrada alternativos, como `cor`. Outro aperfeiçoamento (se vc tiver tempo) é não repetir o valor da densidade para indivíduos da mesma espécie.

Código da Função (Plano A)

```
safety.factor <- function (h, d, E = NULL, ro = NULL) {  
  
  if(!is.numeric(h)&!is.integer(h)){ # Verificando se h é inteiro ou  
numérico  
    stop("h não é numérico ou inteiro")  
  }  
  if(!is.numeric(d)&!is.integer(d)){ # Verificando se d é inteiro ou  
numérico  
    stop("d não é numérico ou inteiro")  
  }  
  if(!is.null(E) & !is.null(ro)){ # se E e ro não são nulos verificar se são  
numéricos ou inteiros  
    if(!is.numeric(E)&!is.integer(E)){ # Verificando se E é inteiro ou  
numérico  
      stop("E não é numérico ou inteiro")  
    }  
    if(!is.numeric(ro)&!is.integer(ro)){ # Verificando se ro é inteiro ou  
numérico  
      stop("ro não é numérico ou inteiro")  
    }  
  }  
  if(is.null(E) & !is.null(ro)){ # Verificar se a pessoa informou o E e o  
ro.  
    stop("Valores de E estão informados mas valores de ro não estão  
informados")  
  }  
  if(is.null(ro) & !is.null(E)){ # Verificar se a pessoa informou o E e o  
ro.  
    stop("Valores de ro estão informados mas valores de E não estão  
informados")  
  }  
  if(is.null(E) & is.null(ro)){ # comparando os comprimentos de h e d quando  
não tem valores de E e ro  
    if(length(h) != length(d)){  
      stop("vetores h e d não tem mesmo comprimento")  
    }  
  }  
  if(!is.null(E) & !is.null(ro)){ # comparando os comprimentos de h e d  
quando tem valores de E e ro  
    if(length(E) != length(ro)){  
      stop("Vetores E e ro não tem mesmo comprimento")  
    }  
  }  
}
```

```
}
  if(length(E) != length(h)){ # Comparando se E tem o mesmo comprimento
de h e d
    stop("Vetor E não tem mesmo comprimento de h e d")
  }
  if(length(ro) != length(h)){ # Comparando se ro tem o mesmo comprimento
de h e d
    stop("Vetor ro não tem mesmo comprimento de h e d")
  }
}
if(is.null(E) & is.null(ro)) { # se os valores de E e ro não existirem
  dcrit <- 0.109*(h^1.5) # vetor do diâmetro crítico
}
if(!is.null(E) & !is.null(ro)){
  dcrit <- 0.792*(E/ro)*(h^1.5) # vetor do diâmetro crítico quando existe
E e ro no dataframe
}
dif <- d - dcrit # verificando se há valores observados menores que os
valores críticos
if(sum(dif < 0) > 0){ # somando quantos valores são menores que zero
  cat("Há valores de diâmetro observado menores que valor de diâmetro
crítico calculado")
}
bending <- d/dcrit # cálculo do fator de segurança
windows()
plot(h, bending, xlab = "Altura", ylab = "Fator de segurança", ylim =
c(0,max(bending)))
abline(h=1, col = "red")
return(bending)
}
```

Página de Ajuda

safety.factor
Documentation

package: nenhum

R

Função para análise da estabilidade mecânica de plantas

Description:

Calcula o fator de segurança para plantas considerando o diâmetro crítico e observado. Plota um gráfico do fator de segurança em função da altura das árvores.

Usage:

```
## Default method:  
safety.factor(x, y, E = NULL, ro = NULL)
```

Arguments:

x Altura de cada indivíduos em metros.
y Diâmetro de cada indivíduos em centímetros.
E módulo de elasticidade de cada indivíduo.
ro densidade da madeira de cada indivíduo.

Details:

A função é aplicável apenas quando a altura está em metros e o diâmetro em centímetros.

Se os valores de E e ro não estiverem disponíveis a função utilizará a constante 0.109, a qual é produto da constante de proporcionalidade (0,792) multiplicada pela razão entre o módulo de elasticidade (E) e a densidade da madeira (ro). Quando os dados de E e ro não estão disponíveis para a espécie é recomendável usar o valor 0,109, calculado por McMahon (1973), pois segundo

Niklas (1993) $E \cdot (ro^{-1})$ é constante em gimnospermas e dicotiledôneas arbóreas.

A função retorna um vetor com os valores do fator de segurança (razão entre diâmetros observados e diâmetros críticos).

A linha plotada no gráfico indica o limite crítico de tombamento elástico.

Author (s):

Luciana de Campos Franci

Aluna de Doutorado em Ecologia na Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

References:

McMahon, T. 1973. Size and Shape in Biology. Science 179:1201-1204.

Niklas, K. J. 1993. The scaling of plant height: a comparison among major plant clades and anatomical grades. Annals of Botany 72:165-172.

Examples:

```
# Cálculo do fator de segurança quando os valores de E e ro não estão
disponíveis. (Dados fictícios)
diametro <- c(0.9, 2, 2, 2.07, 2.71, 1.3, 2.05, 1.7, 1.08, 0.8) # Diâmetros
dos indivíduos
altura <- c(0.66, 2.2, 1.46, 1.7, 1.78, 1.16, 1.8, 1.02, 0.71, 0.47) #
Alturas dos indivíduos
safety.factor(h = altura, d = diametro)

# Cálculo do fator de segurança quando os valores de E e ro estão
disponíveis. (Dados fictícios)
diametro <- c(0.9, 2, 2, 2.07, 2.71, 1.3, 2.05, 1.7, 1.08, 0.8) # Diâmetros
dos indivíduos
altura <- c(0.66, 2.2, 1.46, 1.7, 1.78, 1.16, 1.8, 1.02, 0.71, 0.47) #
Alturas dos indivíduos
elas <- c(0.2, 0.5, 0.6, 0.6, 0.5, 0.4, 0.5, 0.3, 0.2, 0.5) # Módulo de
elasticidade dos indivíduos
densi <- c(0.7, 0.6, 0.6, 0.5, 0.5, 0.4, 0.6, 0.8, 0.7, 0.6) # Densidade da
madeira dos indivíduos
p.decrit <- safety.factor(h = altura, d = diametro, E = elas, ro = densi)
```

Arquivo da função

Arquivo da função [funcao_fator_de_seguranca.r](#) Arquivo contendo a ajuda da função [help_da_funcao.txt](#)

From:

<http://labtrop.ib.usp.br/> - Laboratório de Ecologia de Florestas Tropicais

Permanent link:

http://labtrop.ib.usp.br/doku.php?id=cursos:ecor:05_curso_antigo:alunos2012:alunos:trabalho_final:lucianafranci:start

Last update: 2020/07/27 18:46