

Liedson Carneiro



Doutorado em andamento em Ecologia, Instituto de Biociências, USP. [Lattes](#)

Projeto de Tese: “Estrutura em mosaico geográfico da interação entre *Krameria* Loebl. e abelhas coletoras de óleo”. **Orientador(a):** Isabel Alves dos Santos [BeeLab](#)

Meus arquivos

[exec](#)

Trabalho final

Plano A – A polinização é o processo de transferência de pólen entre flores de espécimes coespecíficos resultando na fecundação e formação de frutos em angiospermas, sendo um importante serviço ecossistêmico prestado principalmente por abelhas. Sabe-se que esse processo, quando considerado na produção de alimentos, pode aumentar o rendimento em cultivos. No entanto, esse aspecto da produção ainda não se encontra difundido e nem implementado no manejo de cultivares. As abelhas são os principais polinizadores de espécies frutíferas potenciais como a mangueira, o cajueiro, a cajazeira, a aceroleira, o maracujazeiro, entre outras.

Nessa minha proposta de função, pretendo incorporar a polinização no valor final em produção de polpa. Dessa forma, a função fará uma estimativa do rendimento em reais de um produtor considerando a polinização em sua área cultivada, detectando possível déficit de polinizadores.

A função receberá como entrada de dados: um data frame, com uma amostragem do peso médio dos frutos por planta; número médio de flores (andróginas e/ou pistiladas¹) por inflorescência e de inflorescências por planta; e uma matriz contendo o resultado de tratamentos de polinização² (autopolinização manual, polinização cruzada manual e polinização livre/controle), incluindo o número de flores usadas em cada tratamento e o número resultante de frutos formados que alcançaram a maturação. Além disso, será necessário incorporar os seguintes dados na função: total de plantas no cultivo, porcentagem média de polpa adquirida por fruto, valor em reais e peso da unidade de venda (e.g. saquinho de polpa com 100g a R\$ 1,79). Os dados da matriz devem seguir as premissas do qui-quadrado, que será o teste utilizado para comparar os tratamentos de polinização. A função retornará um array contendo o valor bruto total em reais da produção considerando cada tratamento, se houver diferença significativa entre eles, e a porcentagem de perda se houver déficit de polinizadores na área de cultivo.

¹ Flores com ovário fértil, possíveis de se desenvolver em frutos.

² A polinização cruzada manual e a autopolinização manual (quando a espécie é autocompatível) indicam a frutificação potencial máxima da espécie em questão, ou seja, há uma taxa próxima a 100% de polinização. Por outro lado, a polinização livre (controle) indica a ação dos polinizadores atuantes na área. Se o controle resulta em um valor significativamente menor que os tratamentos, há

um déficit de polinizadores.

Plano B – Infelizmente muitos condomínios na cidade de São Paulo não possui uma gestão de resíduos que começa com a coleta seletiva e termina com o destino apropriado e proveitoso do lixo. O condomínio onde moro, por exemplo, possui 4 prédios com 17 andares cada e 6 apartamentos por andar. Imagina a quantidade de lixo produzido...

Minha ideia aqui é calcular o valor do ganho com a gestão do lixo relacionando com o custo para sua implementação e manutenção, mostrando aos moradores que pode valer a pena essa prática e que o valor da conta de condomínio pode diminuir com ela (justificativa que funciona entre as pessoas!). Assim, só valerá a pena a criação da gestão do lixo se refletir de fato em um valor considerável a menos na conta.

Os dados de entrada estarão em um data frame contendo a quantidade (kg) dos diferentes resíduos recicláveis, que geralmente são coletados seletivamente, produzidos por uma unidade (andar ou apartamento). O valor do kg por tipo de resíduo e o custo para implementar essa gestão (divulgação, aquisição de lixeiras para armazenamento adequado, de composteira para produzir o próprio adubo da área verde do condomínio, etc) serão incorporados na função. Além disso, o valor individual atual da conta de condomínio e o número de unidades serão necessários na função.

A ideia é a função retornar um array contendo o valor do ganho bruto com a venda dos materiais recicláveis e o valor ajustado da conta de condomínio.

Mais Comentários

Comentários Ambas as propostas são interessantes, invista na primeira. Vc. não precisa de um array (no sentido estrito) para retornar o resultado, pense melhor na estrutura do resultado que irá retornar e qual o objeto mais adequado. Parece que seus totais marginais da tabela de contingência da matriz de entrada apresentam totais marginais pré-definidos (irá definir quantas flores terá em cada tratamento), se for o caso, dê ao usuário a opção de usar o teste exato de fisher ou qui-quadrado.

— [Alexandre Adalardo de Oliveira](#) 2014/04/25 17:02

Código da Função

```
poliniza <- function(x, y, TC, PUV, VU)
{
  flor <- mean(x[,1])*mean(x[,2])*TC #estima o número de flores na cultura
  nao <- y[,2]-y[,3] #vetor contendo o número de flores não polinizadas nos
  tratamentos
```

```
matrizpol<- matrix(c(nao, y[,3]),2,2) #matriz contendo a tabela de
contingência
y$taxa <- y[,3]/y[,2] #insere uma coluna no data-frame y contendo a taxa
de frutificação de cada tratamento
pesolive <- flor*y[2,4]*mean(x[,3])*mean(x[,4]) #quantidade estimada da
produção (em gramas) na cultura considerando a taxa de frutificação do
controle
pesolive.kg <- pesolive/1000 #quantidade da produção em quilogramas
considerando o controle
valorlivre <- (VU*pesolive)/PUV #valor em reais da produção considerando
o tratamento controle
pesomanual <- flor*y[1,4]*mean(x[,3])*mean(x[,4]) #quantidade estimada da
produção (em gramas) na cultura considerando a taxa de frutificação do
controle
pesomanual.kg <- pesomanual/1000 #quantidade da produção em quilogramas
considerando o controle
valormanual <- (VU*pesomanual)/PUV #valor em reais da produção
considerando o tratamento controle
perdeuv <- valormanual - valorlivre #diferença entre os valores em reais
considerando o tratamento manual e o controle
perdeup<- pesomanual.kg - pesolive.kg #diferença entre a quantidade da
produção considerando o tratamento manual e o controle
if(all(matrizpol>=10)) #se todos os valores da tabela forem maior ou igual
a 10, a função segue com o teste do Qui-quadrado
{
  polqui <- chisq.test(matrizpol) #cria um objeto contendo o resultado do
Qui-quadrado
  if(polqui$p.value>0.05) #se o p do Qui-quadrado for maior que 0,05
  {
    print("Não há déficit de polinizadores na cultura") #indicação do
resultado biológico do teste ao aceitar a hipótese nula
  }
  if(polqui$p.value<=0.05 & y[1,4]<y[2,4]) #se o p do Qui-quadrado for
menor ou igual a 0,05 e a taxa de frutificação do controle maior do que o
tratamento manual
  {
    print("A polinização manual não foi eficiente") #indicação do
resultado biológico da condição em questão
  }
  if(polqui$p.value<=0.05 & y[1,4]>y[2,4]) #se o p do Qui-quadrado for
menor ou igual a 0,05 e a taxa de frutificação do controle menor do que o
tratamento manual
  {
    print("Há déficit de polinizadores na cultura") #indicação do
resultado biológico da condição em questão
    return(list(Ganho.em.Reais=valorlivre,ValorPerdido.em.Reais=perdeuv,
Producao.em.kg=pesolive.kg, ProducaoPerdida.em.kg=perdeup,
p.Chisq=polqui$p.value)) #retorna o ganho (R$) com a produção, a quantidade
total do produto de venda em kg, as perdas devido ao déficit e o p do Qui-
quadrado
  }
}
```

```
    return(list(Ganho.em.Reais=valorlivre,Producao.em.kg=pesolive.kg,  
p.Chisq=polqui$p.value)) #retorna o ganho (R$) com a produção, a quantidade  
total do produto de venda em kg e o p do Qui-quadrado  
}  
else ##se ao menos um dos valores da tabela for menor que 10, a função  
segue com o teste exato de Fisher  
{  
  polfi <- fisher.test(matrizpol) #cria um objeto contendo o resultado do  
teste de Fisher  
  if(polfi$p.value>0.05) #se o p do exato de Fisher for maior que 0,05  
  {  
    print("Não há déficit de polinizadores na cultura") #indicação do  
resultado biológico do teste ao aceitar a hipótese nula  
  }  
  if(polfi$p.value<=0.05 & y[1,4]<y[2,4]) #se o p do exato de Fisher for  
menor ou igual a 0,05 e a taxa de frutificação do controle maior do que o  
tratamento manual  
  {  
    print("A polinização manual não foi eficiente") #indicação do  
resultado biológico da condição em questão  
  }  
  if(polfi$p.value<=0.05 & y[1,4]>y[2,4]) #se o p do exato de Fisher for  
menor ou igual a 0,05 e a taxa de frutificação do controle menor do que o  
tratamento manual  
  {  
    print("Há déficit de polinizadores na cultura") #indicação do  
resultado biológico da condição em questão  
    return(list(Ganho.em.Reais=valorlivre,ValorPerdido.em.Reais=perdeuv,  
Producao.em.kg=pesolive.kg, ProducaoPerdida.em.kg=perdeup,  
p.Fisher=polfi$p.value)) #retorna o ganho (R$) com a produção, a quantidade  
total do produto de venda em kg, as perdas devido ao déficit e o p do exato  
de Fisher  
  }  
  return(list(Ganho.em.Reais=valorlivre,Producao.em.kg=pesolive.kg,  
p.Fisher=polfi$p.value)) ##retorna o ganho (R$) com a produção, a quantidade  
total do produto de venda em kg e o p do exato de Fisher  
}  
}
```

Help da Função

poliniza

package:desconhecido

R Documentation

Valoração do Serviço de Polinização em Produção Agrícola

Description:

Estima o ganho bruto adquirido por um produtor no comércio de um

determinado produto oriundo de culturas de frutíferas dependentes de polinização.

Usage:

```
poliniza(x, y, TC, PUV, VU)
```

Arguments:

x data-frame contendo uma amostragem de quatro variáveis na cultura em questão:

[,1] - número de flores por inflorescência.

[,2] - número de inflorescências por indivíduo.

[,3] - peso médio de frutos.

[,4] - taxa média (0 a 1) do produto de interesse proveniente dos frutos (Exemplo: polpa).

y data-frame contendo o número de flores utilizado em dois tratamentos de polinização (manual e controle) e as respectivas quantidades de frutos maduros produzidos:

[,1] - tratamentos de polinização: [1,1] = manual; e [2,1] = controle.

[,2] - número de flores utilizadas em cada tratamento.

[,3] - número de frutos maduros produzidos em cada tratamento.

TC tamanho da cultura (quantidade de plantas).

PUV Peso da unidade de venda do produto (em gramas).

VU Valor (R\$) da unidade de venda.

Details:

O tratamento manual se refere ou a polinização cruzada ou autopolinização, dependendo de se o sistema reprodutivo da espécie cultivada é autocompatível ou não.

É necessário se certificar quanto a esse aspecto.

Value:

Uma lista contendo os seguintes componentes:

Ganho.em.Reais : valor da produção considerando a taxa de frutificação do tratamento controle.

ValorPerdido.em.Reais : diferença entre os valores provenientes da taxa de frutificação do tratamento manual e controle, apenas se houver déficit de polinização na cultura.

Producao.em.kg : quantidade do produto de interesse adquirido a partir da taxa de frutificação do controle.

`ProducaoPerdida.em.kg` : diferença entre a quantidade da produção provenientes da taxa de frutificação do tratamento manual e controle, apenas se houver déficit de polinização na cultura.

`p.Chisq` : retorna o p-value do `chisq.test`, usado caso os valores da tabela de contingência sejam iguais ou maiores que 10.

`p.Fisher` : retorna o p-value do `fisher.test`, usado caso haja um valor na tabela de contingência menor que 10.

A função retorna uma de três mensagens possíveis dependendo do p-value do teste utilizado:

"Não há déficit de polinizadores na cultura" - indica que o serviço de polinização na cultura está sendo prestado de forma máxima.

"Há déficit de polinizadores na cultura" - indica déficit no serviço de polinização

"A polinização manual não foi eficiente" - indica que o máximo de frutificação da cultura não foi alcançado devido a problemas no método ou que apenas polinizadores são capazes de acionar o mecanismo.

Author(s):

Liedson Tavares Carneiro (liedson.carneiro@ib.usp.br)

References:

Vaissière, B.E., Freitas, B.M., Gemmil-Herren, B. (2011) Protocol to detect and asses pollination deficits in crops: a handbook for its use. Rome: FAO. Page 5 (Fig.1.3).

See Also:

`chisq.test`
`fisher.test`

Examples:

```
fl <- c(120, 105, 98, 108, 125, 95)
inf <- c(22, 31, 18, 27, 41, 25)
pes <- c(107,155,148,125,146,110)
tx <- c(0.55, 0.70, 0.66, 0.72,0.59,0.6)
x <- data.frame(fl,inf,pes,tx)
tra <- c("manual","controle")
fltr1 <- c(78, 89)
frut1 <- c(25,34)
y1 <- data.frame(tra,fltr,frut)
poliniza(x,y1,450,100,1.79) #usa o teste do Qui-quadrado
fltr2 <- c(12,11)
```

```
frut2 <- c(3,3)
y2<- data.frame(tra,fltr2,frut2)
poliniza(x,y2,450,100,1.79) #usa o teste exato de Fisher
```

Arquivos da Função

[poliniza.r](#) [help.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:r2014:alunos:trabalho_final:liedson.carneiro:start 

Last update: **2020/07/27 18:47**