



Manipulate

- Quando não é possível linearizar a função para obter os chutes iniciais, pode-se usar a função `manipulate` do R para esse fim. Ela permite que você use os gráficos do R de forma interativa, podendo mudar os aspectos gráficos.



Manipulate

- Para utilizar a função `manipulate` no Rstudio, é preciso realizar sua instalação. Para isso é necessário clicar na aba Packages, e em install. Na caixa de texto que aparecer, escreva `manipulate` e instale o pacote.



Manipulate

- Como exemplo, vamos utilizar o manipulate para estabelecer o chute inicial de dois modelos.

Modelo de Page

- Esse modelo é dado por:

$$y = e^{-kx^n}$$

Sendo assim, para começar vamos criar a função no R, com o comando:

Page=function(x,k,n){exp(-k*x^n)}



Modelo de Page

- Temos dois parâmetros no modelo: k e n . Para usar o manipulate precisamos estabelecer valores iniciais para esses parâmetros. Vamos utilizar 1,00 para ambos:

$k=1.00$; k

$n=1.00$; n



Modelo de Page

- Para começar a usar o manipulate, vamos carregar o pacote com o comando:

library(manipulate)

- Em seguida vamos criar um objeto que vai receber uma lista vazia. Essa lista vai receber os chutes iniciais obtidos no gráfico.

start<-list()



Modelo de Page

- Agora vamos usar o comando `manipulate`:

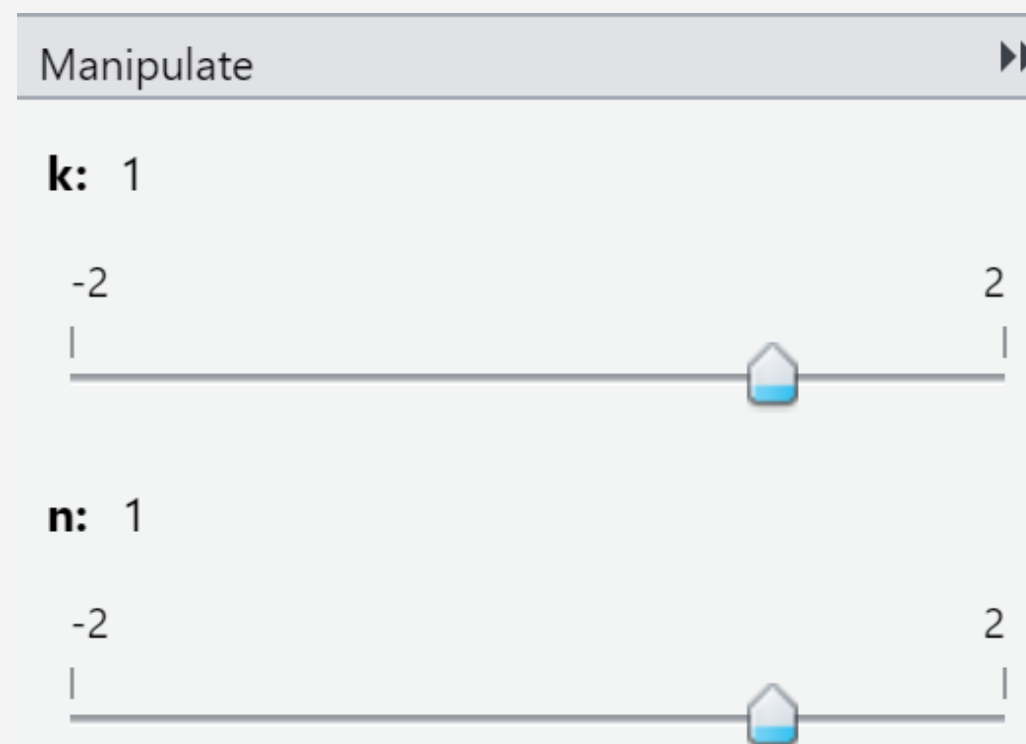
```
manipulate({plot(x,y)  
  curve(Page(x,k=k,n=n),add=TRUE,col=2)  
  start<<-list(k=k,n=n)  
},  
k=slider(-2,2,initial=1,step=0.1),  
n=slider(-2,2,initial=1,step=0.1)  
)  
start
```



Modelo de Page

- A partir daí podemos manipular a curva para encontrar nossos parâmetros. No canto superior esquerdo do gráfico vai aparecer uma engrenagem. Ao clicar nela vai aparecer o seguinte quadro:

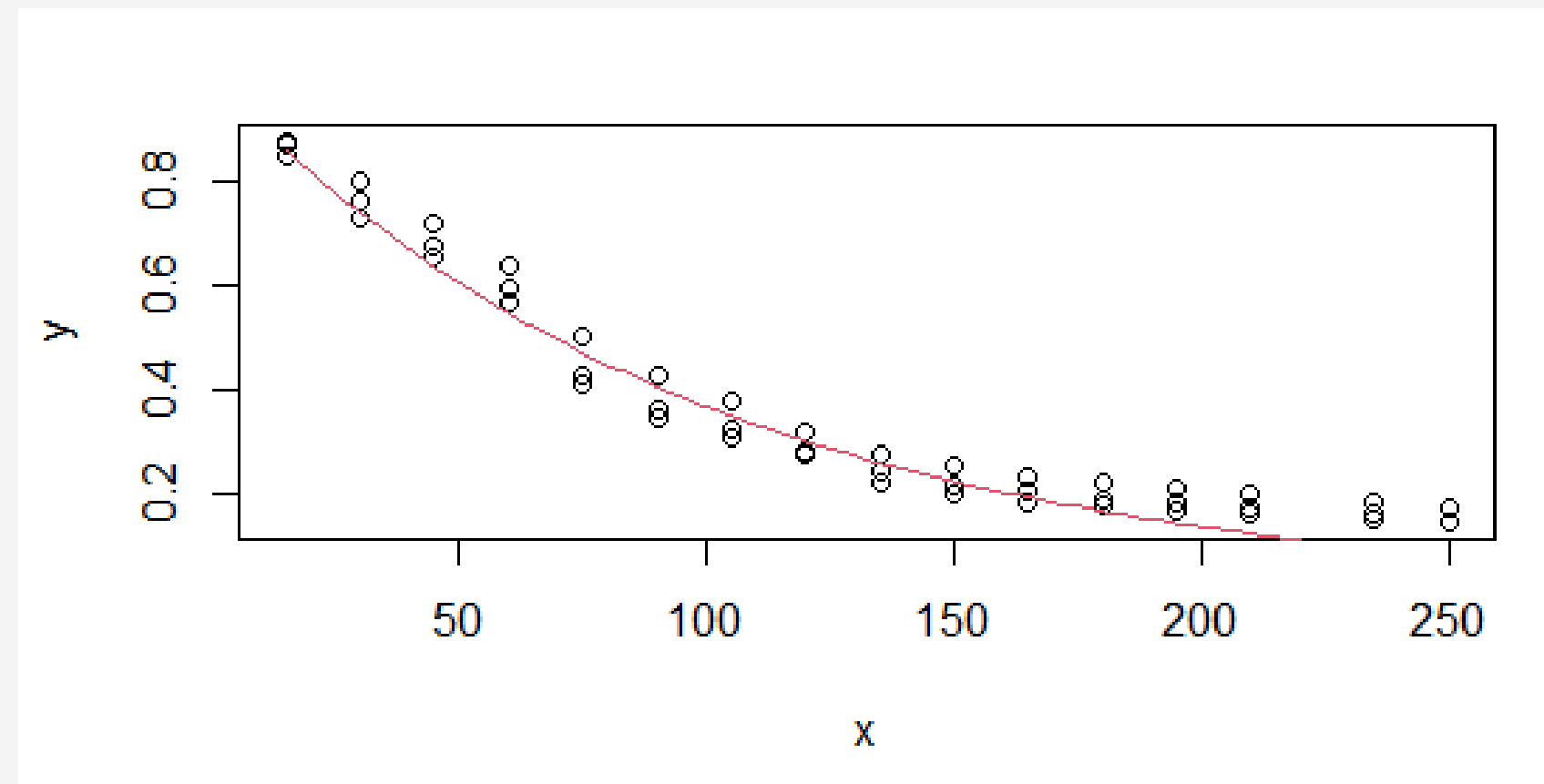
Aqui você pode mudar os parâmetros até encontrar os mais adequados.



Modelo de Page

- Com os parâmetros $k = 0,01$ e $n = 1$, conseguimos a seguinte curva com o manipulate:

Figura 3: Modelo de regressão de Page ajustado aos dados de desidratação das flores de *Viola x wittrockiana* com o uso do manipulate



Portanto, podemos considerar esses valores como chutes iniciais na hora de ajustar a nossa curva ao conjunto de dados.

Modelo de Page

- Com os parâmetros estabelecidos, podemos prosseguir fazendo o ajuste do modelo de regressão da forma que já foi mostrada. Para isso, vamos utilizar os comandos:

```
m1<-nls(y~exp(-k*x^n),data=dados,start=c(k=0.01,n=1),  
trace=T)  
summary(m1)
```



Modelo de Page

```
> summary(m1)
```

*Formula: $y \sim \exp(-k * x^n)$*

Parameters:

	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(> t)</i>
<i>k</i>	0.011891	0.002011	5.912	3.93e-07 ***
<i>n</i>	0.952312	0.035529	26.804	< 2e-16 ***

*Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1*

Residual standard error: 0.04248 on 46 degrees of freedom

Number of iterations to convergence: 5

Achieved convergence tolerance: 1.401e-06

Modelo de Page

- Temos que:

$$\hat{y} = e^{-0,011891x^{0,952312}}$$

Vamos plotar a curva estimada no gráfico de dispersão com os comandos:

plot(y~x)

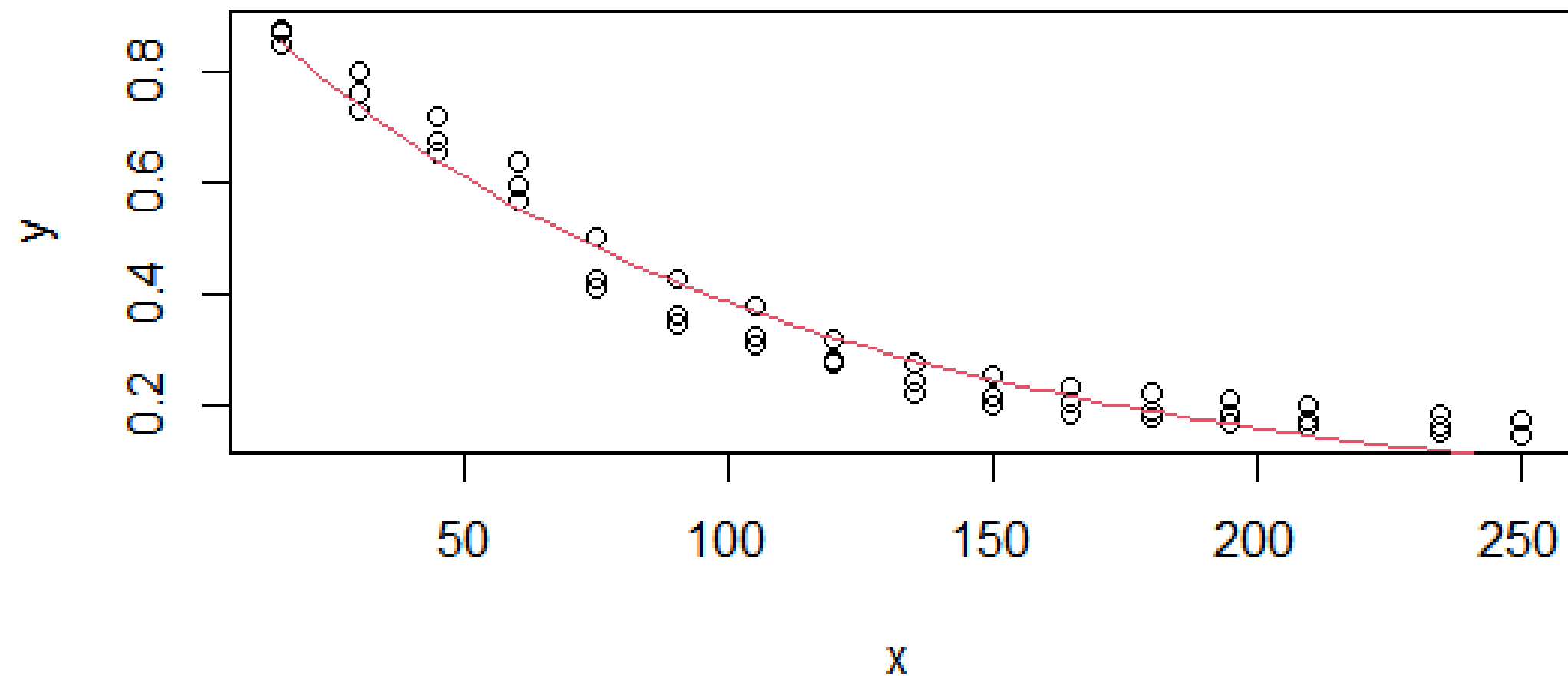
curve(exp(-0.011891*x^0.952312), add=T, col=2)



Modelo de Page

- Dessa forma, obtemos:

Figura 4: Modelo de regressão de Page ajustado aos dados de desidratação das flores de *Viola x wittrockiana*.



Modelo de Midilli

- Esse modelo é dado por:

$$y = ae^{-kx^n} + bx$$

Sendo assim, para começar vamos criar a função no R, com o comando:

```
Midili=function(x,a,k,n,b){a*exp(-k*x^n)+b*x}
```

Modelo de Midilli

- Temos quatro parâmetros no modelo: a, b, k e n . Para usar o manipulate precisamos estabelecer valores iniciais para esses parâmetros. Vamos utilizar 1,00 para todos:

$a=1.00; a$

$k=1.00; k$

$n=1.00; n$

$b=1.00; b$

Modelo de Midilli

- Vamos criar o objeto que vai receber uma lista vazia que vai receber os chutes iniciais obtidos no gráfico.

start<-list()

Modelo de Midilli

- Agora vamos usar o comando manipulate:

```
manipulate({plot(x,y)  
  curve(Midili(x,a=a,k=k,n=n,b=b),add=TRUE,col=3)  
  start<-list(a=a,k=k,n=n,b=b)  
},  
b=slider(-2,2, initial=1 ,step = 0.1),  
k=slider(-2,2, initial=1,step = 0.1),  
a=slider(-2,2, initial=1,step = 0.1),  
n=slider(-2,2, initial=1,step = 0.1)  
)  
start
```

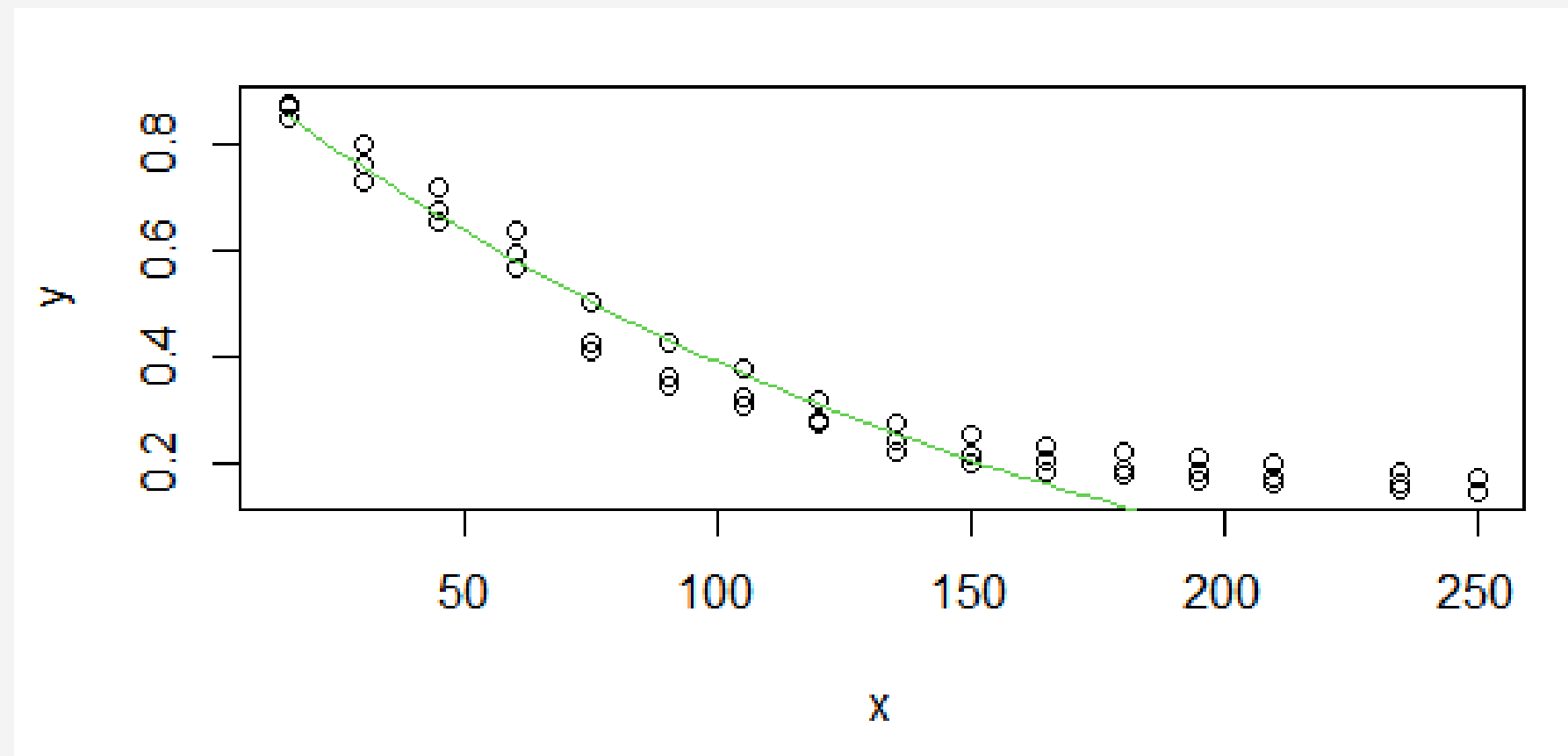
Modelo de Midilli

- Como foi feito no modelo de Page, vamos manipular a curva para encontrar nossos parâmetros, de forma a encontrar um valor adequado para os chutes iniciais.

Modelo de Midilli

- Com os parâmetros $a = 0,95$, $k = 0,0052$, $n = 1,072$ e $b = -0,0007$, conseguimos a seguinte curva com o manipulate:

Figura 5: Modelo de regressão de Midilli ajustado aos dados de desidratação das flores de *Viola x wittrockiana* com o uso do manipulate.



Portanto, podemos considerar esses valores como chutes iniciais na hora de ajustar a nossa curva ao conjunto de dados.

Modelo de Midilli

- Com os parâmetros estabelecidos, podemos prosseguir fazendo o ajuste do modelo de regressão da forma que já foi mostrada. Para isso, vamos utilizar os comandos:

```
m2<-nls(y~a*exp(-k*x^n)+b*x,data=dados,start=c(a=0.95,  
k=0.0052, b=-0.00007, n=1.072), trace=T)  
summary(m2)
```

Modelo de Midilli

```
> summary(m2)
```

*Formula: $y \sim a * \exp(-k * x^n) + b * x$*

Parameters:

	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(> t)</i>
<i>a</i>	9.405e-01	3.093e-02	30.409	< 2e-16 ***
<i>k</i>	2.115e-03	9.974e-04	2.120	0.0396 *
<i>b</i>	6.224e-04	6.355e-05	9.794	1.26e-12 ***
<i>n</i>	1.369e+00	9.996e-02	13.696	< 2e-16 ***

*Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1*

Residual standard error: 0.02994 on 44 degrees of freedom

Number of iterations to convergence: 7

Achieved convergence tolerance: 4.973e-06

Modelo de Midilli

- Dessa forma, temos que:

$$\hat{y} = 0,9405e^{-0,002115x^{1,369}} + 0,0006224x$$

Vamos plotar a curva estimada no gráfico de dispersão com os comandos:

plot(y~x)

***curve(0.9405*exp(-0.002115*x^1.369)+0.0006224*x, add=T,
col=3)***

Modelo de Midilli

- Dessa forma, obtemos:

Figura 6: Modelo de regressão de Midilli ajustado aos dados de desidratação das flores de *Viola x wittrockiana*.

