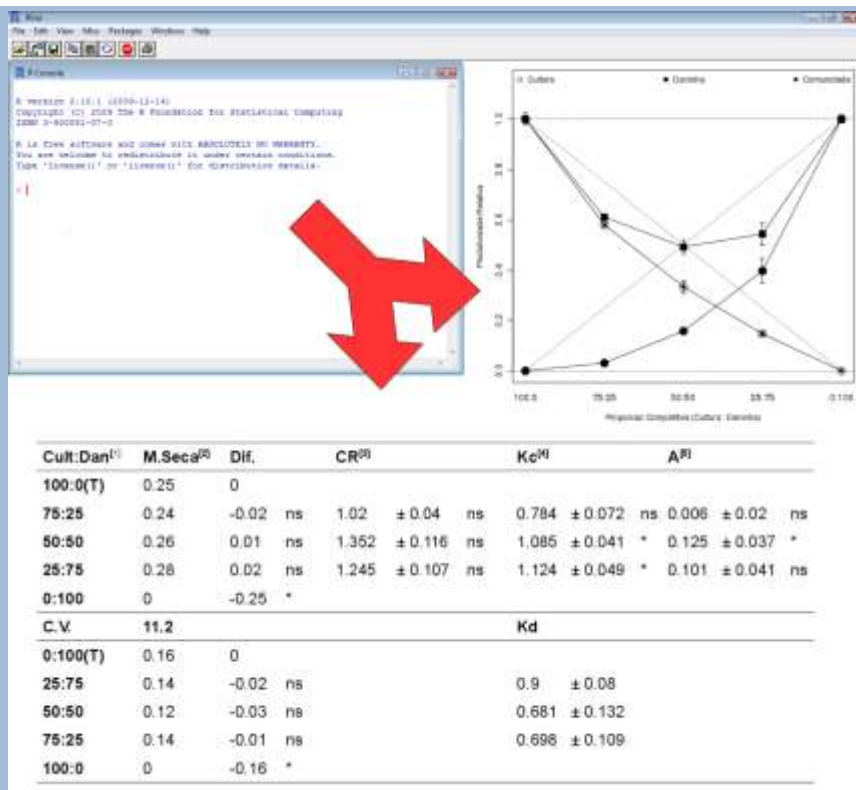


Script para análises de experimentos de competição pelo método substitutivo no “R”



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 124

Script para análises de experimentos de competição pelo método substitutivo no “R”

Germani Concenço
Leandro Galon

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2014

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6

Trecho Dourados-Caarapó

79804-970 Dourados, MS

Caixa Postal 449

Fone: (67) 3416-9700

Fax: (67) 3416-9721

www.embrapa.br/agropecuaria-oeste

www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*

Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*

Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Fernando Mendes Lamas, Germani Concenção, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore e Michely Tomazi*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crêbio José Ávila*

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Ilustração da capa: *Germani Concenção*

1ª edição

On-line (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agropecuária Oeste

Concenção, Germani

Script para análises de experimentos de competição pelo método substitutivo no "R" / Germani Concenção, Leandro Galon. — Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014.

24 p. ; 16 x 21 cm. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 124).

1. Planta daninha – Competição – Método substitutivo – Análise de dados – Metodologia. I. Galon, Leandro. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Título. IV. Série.

Autores

Germani Concenço

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste,
Dourados, MS.

Leandro Galon

Engenheiro-agrônomo, pós-doutor em Fitotecnia,
Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul,
Erechim, RS.

Apresentação

A competição entre plantas em áreas de produção ocasiona prejuízos à produtividade das culturas da ordem de até 90%. Enquanto plantas daninhas evoluíram de forma a sobreviver aos diferentes estresses aos quais a espécie é submetida ao longo do tempo, plantas cultivadas foram melhoradas visando maior produtividade em detrimento às características de agressividade. Assim, deve-se compreender tanto o nível de dano como a natureza da competição que ocorre entre espécies daninhas e plantas cultivadas para que alternativas de manejo mais eficientes possam ser desenvolvidas.

Dois métodos de estudo, o aditivo e o substitutivo, são normalmente adotados pela comunidade científica para compreender a interação entre plantas daninhas e cultivadas, e a análise dos dados destes experimentos apresenta particularidades. O método substitutivo, principalmente, consiste na obtenção de coeficientes específicos ao método que facilmente podem sofrer interferência da forma de processamento destes dados, resultando em possível interpretação equivocada.

Este documento apresenta um script desenvolvido para o ambiente estatístico “R”, que automatiza os cálculos de parâmetros e coeficientes a partir de conjuntos de dados oriundos de experimentos de competição pelo método substitutivo. O seu uso e aprimoramento eliminará possíveis

equivocos na obtenção dos coeficientes associados ao método substitutivo de estudo de competição, além de simplificar a forma de apresentação dos resultados. Isto colaborará para o desenvolvimento de métodos de manejo embasados nas características competitivas das espécies daninhas.

Esperamos que esta contribuição conjunta da Embrapa Agropecuária Oeste e da Universidade Federal da Fronteira Sul possa ser útil àqueles que se dedicam ao estudo das interações entre plantas daninhas e cultivadas, em benefício da agricultura brasileira.

Guilherme Lafourcade Asmus
Chefe-Geral

Sumário

Script para análises de experimentos de competição pelo método substitutivo no “R”	9
Contextualização	9
Utilidade do Script	11
Antes de Iniciar	12
Executando o Script	12
Solução de Problemas	21
Referências	27

Script para análises de experimentos de competição pelo método substitutivo no “R”

*Germani Concenço
Leandro Galon*

Contextualização

Da semente à emergência, a planta depende quase que exclusivamente dos recursos armazenados na semente. A partir do momento que a plântula atinge a superfície do solo, deve começar a retirar do meio os recursos de que precisa para o seu crescimento e desenvolvimento. As plantas normalmente não ocorrem sozinhas em seu habitat, tendo que conviver tanto com outras plantas da mesma espécie, como com plantas de outras espécies. Quando os recursos do ambiente se tornam limitados para atender a todas as plantas presentes, inicia-se o processo de **interferência**. A interferência é definida como o efeito que uma planta exerce sobre o ambiente também ocupado pelos seus vizinhos, bem como sobre o próprio vizinho. A interferência pode ser positiva, negativa ou neutra.

A competição, o amensalismo e o parasitismo resultam em interferência negativa. Para a ciência das plantas daninhas, a competição é definida como *“a luta que se estabelece entre indivíduos quando uma planta está em um grupo de outras plantas, ou quando esta é rodeada pelos seus descendentes”* (SILVA et al., 2007, p. 34).

Para que a competição entre plantas seja mais efetiva, os indivíduos envolvidos devem ter ciclo de vida similar e germinar concomitantemente. Nestas condições, o que determinará qual espécie virá a ser mais

prejudicada será seu potencial de competição com a espécie com a qual convive. Evidentemente, se ocorrerem diferenças quanto à densidade da cultura e das plantas daninhas, ou se o estande da cultura for desuniforme, a vantagem competitiva poderá ser das plantas daninhas.

Se indivíduos da mesma espécie disputam determinado recurso, a competição é denominada intraespecífica. Caso a competição ocorra entre indivíduos de espécies distintas, denomina-se interespecífica. A competição intraespecífica é mais intensa que a interespecífica (BARBOUR et al., 1998), por causa da completa sobreposição de nicho a ser explorado, quando duas plantas semelhantes são confrontadas.

A competição pode ocorrer por “*recursos*” ou por “*condições*”. **Condições** são fatores do meio que não são diretamente consumíveis mas influenciam o uso dos recursos; **recursos** são os fatores diretamente consumíveis, como água, CO₂, luz e nutrientes.

Dentre os métodos de estudo de competição (por **recursos**), dois são amplamente difundidos e utilizados: experimentos *aditivos* (SILVERTOWN, 1987) e experimentos *substitutivos* (RADOSEVICH et al., 1996). Como exemplos de aplicação destes métodos, pode-se citar os trabalhos de Ferreira et al. (2008) e Galon et al. (2009) para o primeiro método, e de Agostinetto et al. (2008) e Galon et al. (2011), para o segundo.

Os experimentos aditivos objetivam verificar o impacto no aumento da densidade da planta daninha sobre a planta da cultura, quando a última não é semeada em densidade que lhe confere o máximo potencial competitivo, como é o caso da maioria das culturas agrícolas. Os experimentos substitutivos, em contraponto, objetivam comparar situações não observadas no campo, onde a cultura é implantada em densidades próximas à que lhe confere a máxima habilidade competitiva. A competição intraespecífica (de cada espécie individualmente), obrigatoriamente deve ser estudada nos pré-ensaios que precedem a instalação dos experimentos substitutivos (RADOSEVICH et al., 1996), para se obter a população final onde o rendimento torna-se constante.

Busca-se com este trabalho auxiliar pesquisadores a analisar ensaios substitutivos no ambiente estatístico R, mas não discorre-se sobre como instalar e conduzir um ensaio substitutivo; apenas é apresentada a metodologia de análise dos dados.

Utilidade do Script

O presente script, específico para análise de experimentos de competição pelo método substitutivo, foi elaborado com base nas informações teóricas disponíveis em diversas fontes bibliográficas, de onde foram retiradas as fórmulas e os procedimentos. Estes procedimentos foram transferidos para a linguagem do software R, na forma mais simples possível, utilizando funções já disponíveis em pacotes do R.

O script pode ser utilizado em computadores com Windows, Linux ou OSX (Mac), que tenham o software R instalado (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014); este script foi testado nas versões 2.15 e 3.0, mas deve funcionar em qualquer versão que tenha os pacotes adicionais exigidos, disponíveis para instalação. Usuários com conhecimento básico no ambiente estatístico R, que entendam a sintaxe e saibam como importar conjuntos de dados, instalar pacotes e executar comandos, devem ser capazes de utilizar este script. Diversos tutoriais básicos sobre o software R estão disponíveis na internet, mas aconselha-se aos interessados consultar Peternelli & Mello (2011).

O script processa unicamente dados de um ensaio com quatro repetições e com as seguintes proporções competitivas (%): 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 e 100:0, totalizando 20 unidades experimentais. A densidade de 100% deve ser definida na curva de resposta do pré-ensaio e para isso deve ser consultado Radosevich et al. (1998). O script pode ainda ser facilmente adaptado para trabalhar com diferente número de tratamentos do atual por alguém com conhecimento básico na linguagem do software “R”.

Salienta-se que, quando comparado a Agostinetti et al. (2008) e Galon et al. (2011), a forma de apresentação dos resultados produzidos pelo script são mais compactos, porém completos; procurou-se condensar o número de tabelas necessárias para a apresentação de resultados equivalentes, sendo ainda analisados maior parcela dos dados, quando comparado aos métodos originalmente utilizados por esses autores.

Antes de Iniciar

- ➔ Tenha certeza de que seu ensaio foi instalado, conduzido e avaliado segundo os preceitos do método substitutivo; o script não corrige deficiências de elaboração ou condução do ensaio.
- ➔ Organize os dados em um editor de planilhas (Excel / Calc) conforme exemplo no script; estes dados devem ser exportados para um arquivo padrão CSV (Comma Separated Values), na pasta de trabalho do R. Para evitar contratempos, utilize ponto-e-vírgula (;) como separador de colunas e vírgula (,) como decimal.
- ➔ Ao preparar o arquivo de dados, preste atenção às letras maiúsculas e minúsculas, pois o R as diferencia; nomes de colunas equivocados fatalmente ocasionarão erros.
- ➔ Instale todos os pacotes necessários ao correto funcionamento do script, e certifique-se de que eles estão carregados corretamente.
- ➔ Defina uma pasta de trabalho do R, para saber aonde procurar a figura e a tabela geradas.

Executando o Script

O script cobre todo o processamento necessário para a obtenção dos resultados, desde o carregamento dos pacotes e importação do arquivo CSV, até a obtenção do resultado final. Para novatos no mundo do R, o uso da interface gráfica RStudio pode facilitar a execução do script. Se o arquivo de dados for importado pela janela do RStudio, o conjunto de dados deve ser copiado para o objeto “original”, logo após a importação, como segue:

```
original <- nome_do_conjunto_de_dados_no_RStudio
```

A seguir apresenta-se o script, com comentários no campo à direita, nos pontos (linhas) onde a interferência do usuário se faz necessária para o correto processamento dos dados.

Ajuda para os problemas mais comumente encontrados na execução do script pode ser encontrada na seção específica, ao final do documento. Para referência e treinamento, são fornecidos anexos a este documento PDF o script e um arquivo de dados, para serem usados como exemplo. Colocar ambos na mesma pasta do R, abrir e executar o arquivo para ver as saídas de dados.

Script comentado para análise de experimentos de competição pelo método substitutivo no ambiente estatístico “R”.

#	Script	Comentário
1	#####	
2	# SCRIPT PARA AVALIAR EXPERIMENTOS DE COMPETICAO	
3	# PELO METODO SUBSTITUTIVO	
4	# Autores: Germani Concenco Rev.12	
5	# Leandro Galon 16/abril/2014	
6	#####	
7	# Pacotes necessarios	Instalar pacotes com:
8	library(ExpDes)	install.packages("pacote",dep=TRUE)
9	library(Hmisc)	
10	library(multcomp)	Carregar os pacotes com:
11	library(Cairo)	library(pacote)
12		
13	# SCRIPT PADRAO PARA >= 5 TRATAMENTOS E 4 REPETICOES <<*	
14		
15	# Directorio de trabalho	
16	setwd("C:/Users/NomeUsuario/Documents/R")	Ao definir pasta de
17	getwd()	trabalho no
18		Windows, usar barra (/)
19	#####	em vez de contra-barras (\)
20	# Formato Padrao dos Dados a Serem Importados	getwd() retorna a pasta
21	# do Editor de Planilhas (Excel, Calc...)	selecionada
22	#####	
23	#####	
24	# Trat Cultura Daninha Mcultura Mdaninha	
25	# T1 1 0 49,330 0	
26	# T1 1 0 40,120 0	
27	# T1 1 0 39,530 0	
28	# T1 1 0 38,880 0	
29	# T2 0,75 0,25 30,400 2,415	
30	# T2 0,75 0,25 43,100 2,460	
31	# T2 0,75 0,25 33,350 2,370	
32	# T2 0,75 0,25 26,480 2,415	
33	# T3 0,50 0,50 32,750 9,940	
34	# T3 0,50 0,50 36,820 6,070	
35	# T3 0,50 0,50 33,970 6,680	
36	# T3 0,50 0,50 23,440 4,030	
37	# T4 0,25 0,75 32,720 12,150	
38	# T4 0,25 0,75 23,890 14,420	
39	# T4 0,25 0,75 20,690 11,500	
40	# T4 0,25 0,75 25,650 12,690	
41	# T5 0 1 0 39,400	
42	# T5 0 1 0 34,360	
43	# T5 0 1 0 30,730	
44	# T5 0 1 0 38,160	
45	#####	
46	# NOTA: Nao importa se o arquivo esta organizado de	
47	# Cult 1 a 0 / Dan 0 a 1, ou vice-versa (ponta-cabeça)	
48	# O script corrige a ordem	
49	#####	
50		
51	# Lendo os dados	Importação a partir de
52	original<-read.table("nomedoarquivo.csv",h=TRUE,sep=";",dec=",")	arquivo CSV:
53	original	h=TRUE
54	dados1<-original;dados<-dados1[order(dados1\$Daninha),]	(1ª linha título das colunas = sim)
55	dados\$Trat<-c("T1", "T1", "T1", "T1", "T2", "T2", "T2", "T2", "T3", "T3",	sep=";")
56	"T3", "T3", "T4", "T4", "T4", "T4", "T5", "T5", "T5", "T5")	(separador de colunas é ";")
57	dados\$Trat<-factor(dados\$Trat)	dec=","
58	dados	(separador de decimais é ",")
59		
60		
61	#####	
62	# Gerando as colunas com os calculos	
63	# e anexando ao objeto "dados"	
64	#####	
65		
66	# Medias de tratamentos e PRs para Grafico	
67	MMc1<-(tapply.stat(dados\$Mcultura,dados\$Trat,stat="mean"))	
68	MMd1<-(tapply.stat(dados\$Mdaninha,dados\$Trat,stat="mean"))	
69	MMc<-as.numeric(MMc1[,2]);MMd<-as.numeric(MMd1[,2])	
70	dados\$PRc<-dados\$Cultura*(dados\$Mcultura/MMc[1])	
71	dados\$PRd<-dados\$Daninha*(dados\$Mdaninha/MMd[5])	
72	dados\$PRt<-dados\$PRc+dados\$PRd	
73		
74	# Coeficientes CR, Ka/Kb e A	
75	dados\$CR<-(dados\$Daninha/dados\$Cultura)*(dados\$PRc/dados\$PRd)	
76	dados\$Kc<-(dados\$Daninha/dados\$Cultura)*(dados\$PRc/(1-dados\$PRc))	
77	dados\$Kd<-(dados\$Cultura/dados\$Daninha)*(dados\$PRd/(1-dados\$PRd))	
78	dados\$A<-(dados\$PRc/(2*dados\$Cultura))-(dados\$PRd/(2*dados\$Daninha))	
79		

Continua...

Continuação do script.

#	Script	Comentário
80	# Medias e erros padrao para o grafico	
81	dadosR1<-tapply.stat(dados\$PRC,dados\$Trat,stat="mean")	
82	dadosR1\$epPRC<-(tapply.stat(dados\$PRC,dados\$Trat,	
83	stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
84	dadosR1\$PRd<-(tapply.stat(dados\$PRd,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
85	dadosR1\$epPRd<-(tapply.stat(dados\$PRd,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
86	dadosR1\$PRT<-(tapply.stat(dados\$PRT,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
87	dadosR1\$epPRT<-(tapply.stat(dados\$PRT,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
88	dadosR1\$espC<-(tapply.stat(dados\$Cultura,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
89	dadosR1\$espD<-(tapply.stat(dados\$Daninha,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
90	dadosR1\$espT<-dadosR1\$espC+dadosR1\$espD	
91	dadosR1\$CR<-(tapply.stat(dados\$CR,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
92	dadosR1\$epCR<-(tapply.stat(dados\$CR,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
93	dadosR1\$Kc<-(tapply.stat(dados\$Kc,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
94	dadosR1\$epKc<-(tapply.stat(dados\$Kc,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
95	dadosR1\$Kd<-(tapply.stat(dados\$Kd,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
96	dadosR1\$epKd<-(tapply.stat(dados\$Kd,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
97	dadosR1\$A<-(tapply.stat(dados\$A,dados\$Trat,stat="mean")[,2])	
98	dadosR1\$epA<-(tapply.stat(dados\$A,dados\$Trat,stat="sd")[,2])/sqrt(4)	
99	dadosR<-cbind(dadosR1[,1],round(dadosR1[,2:18],digits=3))	
100	colnames(dadosR)<-c("Trat","PRC","epPRC","PRd","epPRd","PRT","epPRT",	
101	"espC","espD","espT","CR","epCR","Kc","epKc","Kd",	
102	"epKd","A","epA")	
103	dadosR	
104		
105		
106	#-----	
107	# Gerando o grafico	
108	Cairo(600, 600, file="00_Figural.png", type="png", bg="white")	
109	{plot(dadosR\$PRT,ylim=c(0,1.15),pch=15,cex=2,cex.axis=1.2,	xlab e ylab são os títulos dos
110	xaxt="n",xlab="Proporcao Competitiva (Cultura : Daninha)",	eixos e o texto entre aspas
	ylab="Produtividade Relativa")	pode ser alterado sem problemas
111	legend("topleft", legend="Cultura",bty="n",pch=(1))	
112	legend("top", legend="Daninha",bty="n",pch=(19))	
113	legend("topright", legend="Comunidade",bty="n",pch=(15))	
114	abline(h=0,lty="dotted")	
115	abline(h=1,lty="dotted")	
116	lines(dadosR\$espC,col="black",lty="dotted")	
117	lines(dadosR\$espD,col="black",lty="dotted")	
118	lines(dadosR\$PRC,col="black",lty="solid")	
119	lines(dadosR\$PRd,col="black",lty="solid")	
120	lines(dadosR\$PRT,col="black",lty="solid")	
121	points(dadosR\$PRC,pch=1, cex=2)	
122	points(dadosR\$PRd,pch=19, cex=2)	
123	#-----	
124	# Inserindo as barras dos erros padrao	
125	x<-c(1,2,3,4,5)	
126	errbar(x,dadosR\$PRC,dadosR\$PRC+dadosR\$epPRC,	
127	dadosR\$PRC-dadosR\$epPRC,add=T,xlab="")	
128	errbar(x,dadosR\$PRd,dadosR\$PRd+dadosR\$epPRd,	
129	dadosR\$PRd-dadosR\$epPRd,add=T,xlab="")	
130	errbar(x,dadosR\$PRT,dadosR\$PRT+dadosR\$epPRT,	
131	dadosR\$PRT-dadosR\$epPRT,add=T,xlab="")	
132	#-----	
133	# Inserindo o eixo X	
134	mtext("100:0", side=1, line=1, at=1,cex=1.2)	
135	mtext("75:25", side=1, line=1, at=2,cex=1.2)	
136	mtext("50:50", side=1, line=1, at=3,cex=1.2)	
137	mtext("25:75", side=1, line=1, at=4,cex=1.2)	
138	mtext("0:100", side=1, line=1, at=5,cex=1.2))	
139	dev.off() #	
140		
141	#-----	
142	# Figura salva na pasta do R com nome "00_Figural.png"	A Figura 1 estará disponível
143	#-----	na pasta do R (00_Figural.png)
144		
145	# Tabela 1 / Dunnett	
146	oC<-dados[order(-dados\$Cultura),]oD<-dados[order(-dados\$Daninha),]	
147	oC\$Trat<-dados\$Trat;oD\$Trat<-dados\$Trat	
148	aC<-aov(Mcultura~Trat,data=oC)	
149	rhtC<-glht(aC,linfct=mcp(Trat="Dunnett"))	
150	aD<-aov(Mdaninha~Trat,data=oD)	
151	rhtD<-glht(aD,linfct=mcp(Trat="Dunnett"))	
152	sC<-summary(rhtC);sD<-summary(rhtD)	
153	psC<-as.numeric(sC\$test\$pvalues)	
154	psD<-as.numeric(sD\$test\$pvalues)	
155	astC<-ifelse(psC<0.055,"**","ns")	
156	astD<-ifelse(psD<0.055,"**","ns")	
157		
158	# Coeficientes de Variacao / Erros Padrao	
159	aovC<-aov(dados\$Mcultura~dados\$Trat);anovaC<-anova(aovC)	
160	aovD<-aov(dados\$Mdaninha~dados\$Trat);anovaD<-anova(aovD)	
161	cvC<-round(100*sqrt(anovaC[2,3])/mean(dados\$Mcultura),digits=1)	
162	cvD<-round(100*sqrt(anovaD[2,3])/mean(dados\$Mdaninha),digits=1)	

Continua...

Continuação do script.

#	Script	Comentário
163		
164	# Significancias teste T para CR, Kc/Kd e A	
165	CR1t<-t.test(dados\$CR[5:8],mu=1);CR2t<-t.test(dados\$CR[9:12],mu=1)	
166	CR3t<-t.test(dados\$CR[13:16],mu=1);Alt<-t.test(dados\$A[5:8])	
167	A2t<-t.test(dados\$A[9:12]);A3t<-t.test(dados\$A[13:16])	
168	K1t<-t.test(dados\$Kc[5:8],dados\$Kd[5:8])	
169	K2t<-t.test(dados\$Kc[9:12],dados\$Kd[9:12])	
170	K3t<-t.test(dados\$Kc[13:16],dados\$Kd[13:16])	
171		
172	#####	
173	c2m1<-tapply.stat(oC\$Mcultura,oC\$Trat,stat="mean")	
174	c2mC<-as.numeric(c2m1[,2])	
175	c2m2<-tapply.stat(oD\$Mdaninha,oD\$Trat,stat="mean")	
176	c2mD<-as.numeric(c2m2[,2])	
177	#-----	
178	signal<-c("±","±","±")	
179	col6s<-paste(signal,(cbind(dadosR\$epCR[2:4])))	
180	col9s1<-paste(signal,(cbind(dadosR\$epKc[2:4])))	
181	col9s2<-paste(signal,(cbind(dadosR\$epKd[2:4])))	
182	col12s<-paste(signal,(cbind(dadosR\$epA[2:4])))	
183	#-----	
184	tlc1<-c("100:0(T)","75:25","50:50","25:75","0:100","C.V.",	
185	"0:100(T)","25:75","50:50","75:25","100:0","C.V.")	
186	tlc2<-c(round(c2mC,digits=2),cvC,round(c2mD,digits=2),cvD)	
187	tlc3<-c(round(sC\$coef,digits=2),"",	
188	round(ad\$coef,digits=2),"");tlc3[1]<-0; tlc3[7]<-0	
189	tlc4<-c("","astC","","","astD,"")	
190	tlc5<-c("","dadosR\$CR[2:4]","","","","","","","")	
191	tlc6<-c("","col6s","","","","","","","")	
192	tlc7<-c("","ifelse(CR1t\$p.value<0.055,"","ns"),	
193	ifelse(CR2t\$p.value<0.055,"","ns"),	
194	ifelse(CR3t\$p.value<0.055,"","ns"),	
195	"","","","","","","","")	
196	tlc8<-c("","dadosR\$Kc[2:4]","","","Kd","","dadosR\$Kd[2:4]","","")	
197	tlc9<-c("","col9s1","","","","col9s2","","")	
198	tlc10<-c("","ifelse(K1t\$p.value<0.055,"","ns"),	
199	ifelse(K2t\$p.value<0.055,"","ns"),	
200	ifelse(K3t\$p.value<0.055,"","ns"),	
201	"","","","","","","","")	
202	tlc11<-c("","dadosR\$A[2:4]","","","","","","","")	
203	tlc12<-c("","col12s","","","","","","","")	
204	tlc13<-c("","ifelse(Alt\$p.value<0.055,"","ns"),	
205	ifelse(A2t\$p.value<0.055,"","ns"),	
206	ifelse(A3t\$p.value<0.055,"","ns"),	
207	"","","","","","","","")	
208	tabelal<-cbind(tlc1,tlc2,tlc3,tlc4,tlc5,tlc6,tlc7,tlc8,tlc9,	
209	tlc10,tlc11,tlc12,tlc13)	
210	row.names(tabelal)<-NULL	
211	colnames(tabelal)<-c("Cult:Dan1","MSPA2","Dif.",","","CR3",	
212	"","","Kc4","","","A5","","")	
213	tabelal	
214	write.table(tabelal,file="01_Tabelal.csv",sep=","	A Tabela 1 estará disponível
215	qmethod="double",row.names=FALSE)	na pasta do R (01_Tabelal.csv)
216		Para abri-la no Excel consulte
217	#####	a seção de Ajuda
218	# RODAPÉ DA TABELA:	
219		
220	# 1 proporcao de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T)	
221	# a testemunha livre de competicao interespecifica;	
222	# 2 acumulo de massa seca ao nivel de competicao indicado e	
223	# diferencas em relacao a testemunha, com comparacao pelo	
224	# teste de Dunnett;	
225	# 3 significativo quando diferiu de 1, pelo teste T;	
226	# 4 diferenca entre Kc e Kd, nos mesmos niveis de competicao,	
227	# comparada pelo teste T com criterio de Welch;	
228	# 5 significativo quando diferiu de 0, pelo teste T.	
229	# * = diferenca significativa ao nivel de 5% de probabilidade;	
230	# ns = nao significativo.	
231	#####	
232	#-----	
233	# TABELA PRONTA - COPIAR PARA WORD	
234	#-----	
235		
236	#-----	
237	# FIM DO SCRIPT	
238	#-----	

Este rodapé descreve as análises que foram realizadas em cada coluna da Tabela 1

Solução de Problemas

Importação dos dados

A intervenção do usuário neste script se limita à instalação e carregamento de pacotes, determinação da pasta de trabalho e importação do conjunto de dados. A maioria dos problemas relatados deve-se à inadequada importação dos dados para o R. Abaixo é fornecido exemplo de como os dados devem se parecer ao serem importados para o R:

```
> dados # (linha 58)
```

	Trat	Cultura	Daninha	Mcultura	Mdaninha
1	T1	1.00	0.00	49.33	0.000
2	T1	1.00	0.00	40.12	0.000
3	T1	1.00	0.00	39.53	0.000
4	T1	1.00	0.00	38.88	0.000
5	T2	0.75	0.25	30.40	2.415
6	T2	0.75	0.25	43.10	2.460
7	T2	0.75	0.25	33.35	2.370
8	T2	0.75	0.25	26.48	2.415
9	T3	0.50	0.50	32.75	9.940
10	T3	0.50	0.50	36.82	6.070
11	T3	0.50	0.50	33.97	6.680
12	T3	0.50	0.50	23.44	4.030
13	T4	0.25	0.75	32.72	12.150
14	T4	0.25	0.75	23.89	14.420
15	T4	0.25	0.75	20.69	11.500
16	T4	0.25	0.75	25.65	12.690
17	T5	0.00	1.00	0.00	39.400
18	T5	0.00	1.00	0.00	34.360
19	T5	0.00	1.00	0.00	30.730
20	T5	0.00	1.00	0.00	38.160

```
>
```

As colunas estão assim organizadas, da esquerda para a direita:

- ➔ *Coluna numérica*: as linhas são automaticamente numeradas pelo R;
- ➔ *Trat*: sequência dos tratamentos, de T1 a T5. É necessária a presença desta coluna, como demonstrado, e iniciando com “T” maiúsculo, para o correto funcionamento do script;
- ➔ *Cultura/Daninha*: proporção da cultura e da planta daninha, respectivamente, no tratamento;
- ➔ *Mcultura/Mdaninha*: mensuração da variável para cultura e planta daninha, respectivamente, para cada repetição (unidade experimental) no tratamento.

Não faz diferença se a proporção competitiva for de 0.00 a 1.00 para cultura ou vice-versa (arquivo de ponta-cabeça); o script corrige a ordem dos tratamentos antes de processar os dados.

Deve-se prestar atenção nos títulos das colunas: elas não estão na linha “1”; a numeração das linhas inicia no conjunto de dados. Durante a importação, o R transforma os decimais (,) em decimais (.). Após a importação, a separação decimal em vírgula indica erro na importação dos dados.

Qual a “saída” do script? Que resultados ele fornece?

Para referência, exemplifica-se abaixo as saídas finais (Figura 1 e Tabela 1) esperadas pela execução do referido script (após formatação da Tabela no Editor de Textos).

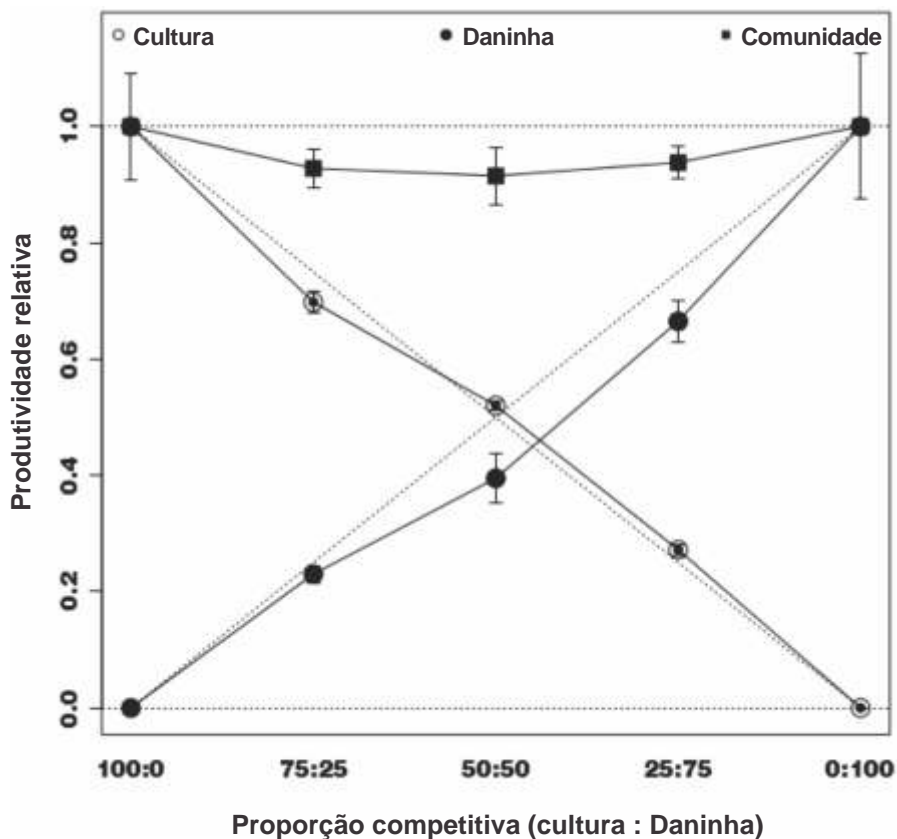


Figura 1. Exemplo fictício de um diagrama da massa seca relativa de plantas de soja em competição com picão-preto. Linhas pontilhadas: valores esperados; linhas sólidas: valores observados.

Erros-padrão são apresentados junto às médias das repetições.

Tabela 1. Exemplo fictício de diferenças relativas de massa seca (M.Seca) e índices de competitividade entre soja e picão-preto, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo para a cultura (Kc) e planta daninha (Kd) e de agressividade (A).

Cult:Dan ⁽¹⁾	M.Seca ⁽²⁾	Dif.	CR ⁽³⁾	Kc ⁽⁴⁾	A ⁽⁵⁾
100:0(T)	0.25	0			
75:25	0.24	-0.02 ns	1.02 ± 0.04 ns	0.784 ± 0.072 ns	0.006 ± 0.02 ns
50:50	0.26	0.01 ns	1.352 ± 0.116 ns	1.085 ± 0.041 *	0.125 ± 0.037 *
25:75	0.28	0.02 ns	1.245 ± 0.107 ns	1.124 ± 0.049 *	0.101 ± 0.041 ns
0:100	0	-0.25 *			
C.V.	11.2			Kd	
0:100(T)	0.16	0			
25:75	0.14	-0.02 ns		0.9 ± 0.08	
50:50	0.12	-0.03 ns		0.681 ± 0.132	
75:25	0.14	-0.01 ns		0.698 ± 0.109	
100:0	0	-0.16 *			
C.V.	21.1				

⁽¹⁾Proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica.

⁽²⁾Massa seca (kg balde⁻¹) ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett.

⁽³⁾Significativo quando diferiu de 1, pelo teste T.

⁽⁴⁾Diferença entre Kc e Kd, nos mesmos níveis de competição, comparada pelo teste T com critério de Welch.

⁽⁵⁾Significativo quando diferiu de 0, pelo teste T.

* = Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.

Como abrir o arquivo “01_Tabela1.csv”?

A Tabela 1 será salva em um arquivo no formato CSV (*Comma Separated Values*); as colunas são separadas por “ , ”, e os decimais por “ . ”. No OpenOffice / BrOffice / LibreOffice, ao clicar sobre o arquivo no *Gerenciador de Arquivos*, aparecerá a caixa apresentada na Figura 2. Basta marcar conforme os campos destacados em vermelho e a tabela será corretamente importada.

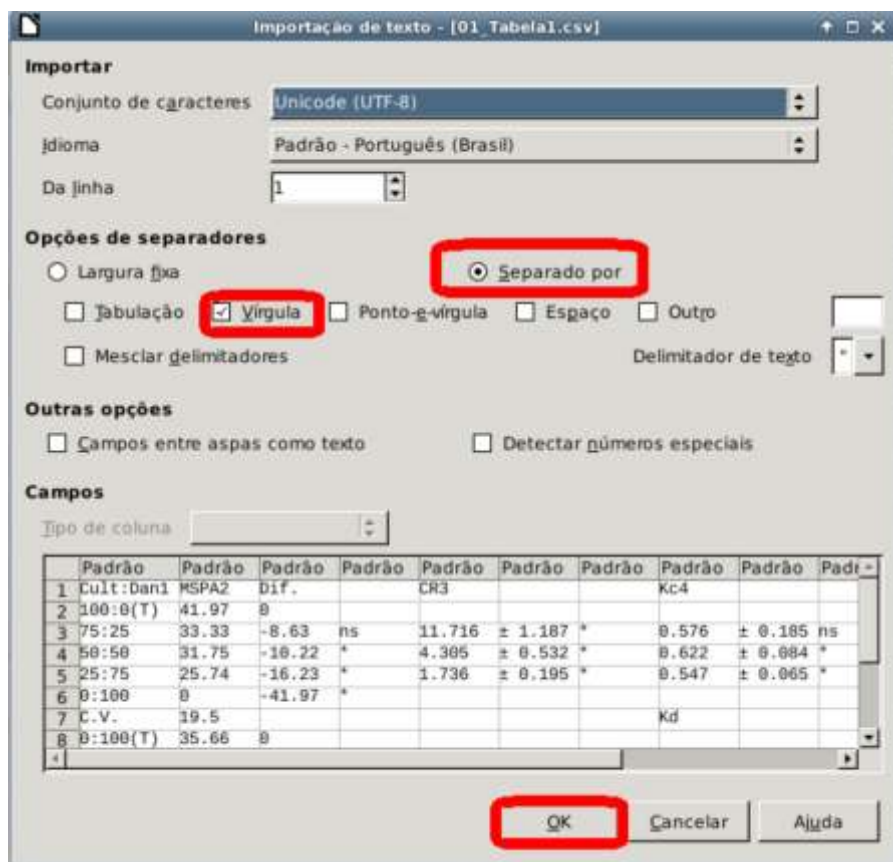


Figura 2. Caixa de importação de arquivos CSV do LibreOffice.

Lista de pacotes adicionais necessários ao script

Pacote ⁽¹⁾ :	Depende de:	Comando para instalação:
ExpDes		<code>install.packages("ExpDes", dep=TRUE)</code>
Hmisc		<code>install.packages("Hmisc", dep=TRUE)</code>
	cluster	<code>install.packages("cluster", dep=TRUE)</code>
	grid	<code>install.packages("grid", dep=TRUE)</code>
	lattice	<code>install.packages("lattice", dep=TRUE)</code>
	survival	<code>install.packages("survival", dep=TRUE)</code>
	splines	<code>install.packages("splines", dep=TRUE)</code>
	Formula	<code>install.packages("Formula", dep=TRUE)</code>
multcomp		<code>install.packages("multcomp", dep=TRUE)</code>
	TH.data	<code>install.packages("TH.data", dep=TRUE)</code>
	mvtnorm	<code>install.packages("mvtnorm", dep=TRUE)</code>
	zoo	<code>install.packages("zoo", dep=TRUE)</code>
	sandwich	<code>install.packages("sandwich", dep=TRUE)</code>
Cairo		<code>install.packages("Cairo", dep=TRUE)</code>

⁽¹⁾Respeite letras maiúsculas e minúsculas.
Normalmente, a instalação do pacote necessário ao script adicionado de `dep=TRUE` é suficiente para a instalação de todas as dependências exigidas pelo pacote; se houver problemas na instalação do pacote (installation of package 'NomeDoPacote' had non-zero exit status), tente instalar primeiro as dependências, e por fim o pacote necessário. As dependências podem variar em função da versão do pacote disponível no repositório.

Referências

- AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; MORAES, P. V. D.; RIGOLI, R. P.; TIRONI, S. P.; PANOZZO, L. E. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de capim-arroz (*Echinochloa* spp.). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 4, p. 757-766, 2008.
- BARBOUR, M. G.; BURK, J. H.; PITTS, W. D.; GILLIAM, F. S.; SCHWARTZ, M. W. **Terrestrial plant ecology**. 3rd ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1998. 688 p.
- FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; ASPIAZU, I.; SILVA, A. A.; GALON, L.; SILVA, A. F.; FERREIRA, F. A.; NOLDIN, J. A. Crescimento de biótipos de capim-arroz em condição de competição. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 4, p. 799-805, 2008.
- GALON, L.; CONCENÇO, G.; FERREIRA, E. A.; SILVA, A. F.; FERREIRA, F. A.; NOLDIN, J. A.; FREITAS, M. A. M. Competição entre plantas de arroz e biótipos de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) resistente e suscetível ao quinclorac. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 701-709, 2009.
- GALON, L.; TIRONI, S. P.; ROCHA, P. R. R.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. F.; VARGAS, L.; SILVA, A. A.; FERREIRA, E. A.; MINELLA, E.; SOARES, E. R.; FERREIRA, F. A. Habilidade competitiva de cultivares de cevada convivendo com azevém. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 771-781, 2011.
- PETERNELLI, L. A. P.; MELLO, M. P. **Conhecendo o R: uma visão estatística**. Viçosa, MG: UFV, 2011. 185 p.
- R-DEVELOPMENT CORE TEAM. **The R project for statistical computing**. Vienna, 2014. Disponível em: < <http://www.R-project.org> >. Acesso em: 17 jul. 2014.
- RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implication for management**. 2nd ed. New York: John Wiley, 1996. 573 p.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 17-61.

SILVERTOWN, J. **Plant population ecology**. 2nd ed. Essex: Longman, 1987. 229p.



Agropecuária Oeste

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

