

Análisis de los reportes de otus centrales

2023-08-21

#Introducción

En este RMarkdown se analizan los reportes emanados del script centrality_measures_keystone_species.R de la carpeta scripts aplicados a los datos de la carpeta data.

```
if (!require("BiocManager", quietly = TRUE))
  install.packages("BiocManager")

## Bioconductor version '3.10' is out-of-date; the current release version '3.17'
##   is available with R version '4.3'; see https://bioconductor.org/install

if (!require(vegan)) install.packages('vegan')

## Loading required package: vegan

## Loading required package: permute

## Loading required package: lattice

## This is vegan 2.6-4

library(vegan)
if (!require(igraph)) install.packages('igraph')

## Loading required package: igraph

##
## Attaching package: 'igraph'

## The following object is masked from 'package:vegan':
##   diversity

## The following object is masked from 'package:permute':
##   permute

## The following objects are masked from 'package:stats':
##   decompose, spectrum

## The following object is masked from 'package:base':
##   union
```

```

library(igraph)
if (!require(apcluster)) install.packages('apcluster')

## Loading required package: apcluster

##
## Attaching package: 'apcluster'

## The following object is masked from 'package:igraph':
## 
##     similarity

## The following object is masked from 'package:stats':
## 
##     heatmap

library(apcluster)
if (!require(plyr)) install.packages('plyr')

## Loading required package: plyr

library(plyr)
if (!require(stringr)) install.packages('stringr')

## Loading required package: stringr

library(stringr)
if (!require(phyloseq)) install.packages('phyloseq')

## Loading required package: phyloseq

library(phyloseq)

```

#Exclusión de otus por análisis de las muestras y estructura de la red

En las siguientes celdas se recrean como funciones dos procesos de filtración de datos del script `centrality_measures_keystone_species.R` para efectos del presente análisis. La detallada documentación de los correspondientes procesos se detalla tanto en el script mencionado como en el archivo `.Rmd` de la carpeta `docs`.

Esta primera función normaliza las muestras, excluye otus presentes en pocas muestras así como muestras muy diferentes en su composición de las otras. Sus parámetros son la tabla de muestras de alguna especie y los metadatos. Su valor son las tablas de otus incluidos y excluidos.

```

otus_excluidos_y_no <- function( data , metadata ){
  for (i in 1:dim(data)[2]){
    data[,i] <- data[,i]/sum(data[,i])
  }
  r_n_metadata <- metadata[,1]
}

```

```

for (i in 1:length(r_n_metadata)){
  r_n_metadata[i] <- make.names(r_n_metadata[i])
}
metadata[,1] <- r_n_metadata
colnames(metadata) <- c("ID", "Grupos")

n_grupos <- unique(metadata[, "Grupos"])
n_grupos <- setdiff( n_grupos , c(NA) )#parche
vector_no_na <- which(is.na(metadata[, "Grupos"])) == FALSE
metadata <- metadata[vector_no_na,]

grupos <- list()
for (i in 1:(length(n_grupos))){
  grupos_i <- c()
  for (j in 1:dim(metadata)[1]){
    if (metadata[j, "Grupos"] == n_grupos[i]){
      grupos_i <- c(grupos_i , metadata[j, "ID"])
    }
  }
  grupos[[i]] <- grupos_i
}

bc_dist <- vegdist(t(data), method = "bray")

s <- 1 - bc_dist
s <- as.matrix(s)
clustering <- apcluster(s)

clusters <- clustering@clusters
filtro_0 <- lapply(clusters, length)
clusters_no_outliers <- clusters[which(filtro_0 > 1)]
no_outliers <- unlist(clusters_no_outliers)
no_outliers <- names(no_outliers)
data <- data[,no_outliers]

for (i in 1:length(grupos)){
  grupos[[i]] <- intersect(grupos[[i]], no_outliers)
}

len_list <- llply(grupos , length)
len_list <- which(len_list > 1)
grupos <- grupos[len_list]

data$nodos <- 0:(dim(data)[1]-1)

filt <- c()
filt_0 <- c()
for (i in 1:dim(data)[1]) {

  v_i <- as.vector(data[i,1:(dim(data)[2]-1)])
}

```

```

    if (length(v_i [ v_i > 0 ]) > 1 ) {
      filt <- c(filt, i)
    } else {
      filt_0 <- c(filt_0 , i)
    }
  }
return( list( data[filt ,] ,   filt_0   ))
}

```

La siguiente función encuentra la mayor componente conexa de las redes. Su valor son una red del tipo de los archivos de la carpeta /data/networks/ y las tablas de muestras, de preferencia ya filtrados. Su valor son las tablas restringidos a las componentes y la tabla de otus “aislados”.

```

componente_y_otusaislados <- function( red , data ){

  red <- red[,1:3]

  edges <- c()
  for (i in 1:dim(red)[1]) {
    if (is.element(red[i,1] , data$nodos) && is.element(red[i,2] , data$nodos) && red[i,3] > 0 ){
      edges <- c(edges , i)
    }
  }

  red <- red[edges, 1:2]

  for (i in 1:dim(red)[1]){
    for (j in 1:dim(red)[2]){
      red[i,j] <- paste0("v_" ,as.character(red[i,j]))
    }
  }

  for (i in 1:dim(data)[1]){
    data[i,"nodos"] <- paste0("v_" , as.character(data[i,"nodos"]))
  }

  net_work <- graph_from_edgelist(as.matrix(red) , directed = FALSE )

  compo_conexas <- components(net_work)
  size_compo_conexas <- compo_conexas$csize
  princ <- which(size_compo_conexas == max(size_compo_conexas))
  pertenencia <- compo_conexas$membership
  compo_princ <- which(pertenencia == princ )
  compo_princ <- names(compo_princ)

  filtro_componente <- c()
  filtro_no_componente <- c()
  for (i in 1:dim(data)[1]){
    if(is.element(data[i,"nodos"] , compo_princ)){
      filtro_componente <- c(filtro_componente, row.names(data)[i])
    } else {filtro_no_componente <- c(filtro_no_componente , row.names(data)[i])}
  }
}

```

```

    return(list( induced_subgraph(net_work, compo_princ , "auto"), filtro_no_componente ))
}

#Otus asignados y no a especie, filtrados y aislados

muestras <- c("chile", "tomate" , "maiz")

rizosfera_chile <- import_biom("../data/biom/chile.txt_9.biom")
rizosfera_tomate <- import_biom("../data/biom/tomate.txt_9.biom")
rizosfera_maiz <- import_biom("../data/biom/maiz.txt_9.biom")

rizosferas <- list( rizosfera_chile , rizosfera_tomate , rizosfera_maiz )

otus_asignados_a_especie_percent <- function( taxtable ) {
  total <- length( taxtable[ , "Rank7"])
  vector_especies <- taxtable[ , "Rank7"]
  vector_especies <- vector_especies[ vector_especies != "s__" ]
  vector_especies <- vector_especies[ str_sub( vector_especies , -3 , -1) != "sp." ]
  porcentaje <- (length(vector_especies) * 100)/total
  return(porcentaje)
}

```

En nuestras muestras alrededor del 87% de los otus fue asignado a alguna especie.

```

for (i in 1:length(muestras)){

  print(paste0( "El ", as.character(otus_asignados_a_especie_percent( rizosferas[[i]]@tax_table@.Data )))

}

## [1] "El 86.9637191336736 por ciento de los otus de rizósfera de chile fue asignado a especie."
## [1] "El 86.4501810536152 por ciento de los otus de rizósfera de tomate fue asignado a especie."
## [1] "El 86.8510696280147 por ciento de los otus de rizósfera de maiz fue asignado a especie."

##Filtración de OTUs presentes en pocas muestras y de muestras distantes

data_chile <- read.table("../data/tables/table.from_chile.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep =
data_tomate <- read.table("../data/tables/table.from_tomate.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep =
data_maiz <- read.table("../data/tables/table.from_maiz.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep =

data <- list( data_chile , data_tomate , data_maiz)

metadata_chile <- read.csv("../data/metadata/metadata_chile.csv" , colClasses = "character")
metadata_tomate <- read.csv("../data/metadata/metadata_tomate.csv" , colClasses = "character")
metadata_maiz <- read.csv("../data/metadata/metadata_maiz.csv" , colClasses = "character")

metadata <- list(metadata_chile , metadata_tomate , metadata_maiz)

```

Aquí se obtienen las matrices de las muestras sobre las que se construyeron las redes así como las matrices de con los otus excluidos de la red.

```

taxa_excluidos <- list()
for (i in 1:length(data)){
  filtros <- otus_excluidos_y_no(data[[i]] , metadata[[i]] )
  data[[i]] <- filtros[[1]]

  taxa_excluidos[[i]] <- rizosferas[[i]]@tax_table@Data[ filtros[[2]] , ]
}

```

##Otus excluidos

En las celdas de esta sección se imprimen las familias, y los géneros más abundantes (>20), de los otus excluidos para cada una de las especies vegetales. Como consideración general se menciona que las familias consisten principalmente de virus, endosimbiontes de insectos y Sphaerobacteraceae (estos últimos como reflejo de la composición general ?). A nivel género se observan bacterias del complejo Citrobacter freundii y del género Vibrio diabolicus así como amebas Dictyostelium, en las tres especies vegetales. En la siguiente celda se imprimen los porcentajes de asignación de especie a los otus excluidos que son menores a las de las muestras en general.

```

for (i in 1:3){
  print(otus_asignados_a_especie_percent( taxa_excluidos[[i]] ))
}

```

```

## [1] 79.72093
## [1] 84.16399
## [1] 79.53767

```

###Otus excluidos de las muestras de chile

```

familias_excluidas <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[1]][, "Rank5"])){ familias_excluidas <-c(familias_excluidas , length(taxa_excluidos[[1]][, "Rank5"]))

names(familias_excluidas) <- unique(taxa_excluidos[[1]][ , "Rank5"])

familias_excluidas

```

##	f__	f__Sphaerobacteraceae
##	92	28
##	f__ant endosymbionts	f__mealybug secondary endosymbionts
##	51	50
##	f__Luna-1 subcluster	f__Halothece cluster
##	20	5
##	f__Chlorobium/Pelodictyon group	f__Leishmaniinae
##	37	74
##	f__unclassified Bclasvirinae	f__unclassified Pclasvirinae
##	54	117
##	f__Nymbaxtervirinae	f__unclassified Teenvirinae
##	29	39
##	f__unclassified Vequintavirinae	f__crAss-like viruses
##	80	25
##	f__unclassified Spounavirinae	f__unclassified Bastillevirinae
##	43	26

```

##      f__unclassified Gammaherpesvirinae          f__unclassified Chordopoxvirinae
##                                         53                           12
##                  f__Ceronivirinae           f__Variarterivirinae
##                                         30                           1
##                  f__Crustonivirinae        f__Torovirinae
##                                         1                           10
##                  f__Orthocoronavirinae     f__Serpentovirinae
##                                         19                           21
##      f__unclassified Rhabdoviridae          f__Orthoparamyxovirinae
##                                         33                           51
##                  f__Mammantavirinae        f__unclassified Densovirinae
##                                         34                           9
## f__non-primate mammal papillomaviruses   f__Markadamsvirinae
##                                         5                           7
##                  f__Entomoplasmataceae    f__Rubulavirinae
##                                         1                           5
##                  f__Coronavirinae         f__Heroarterivirinae
##                                         1                           1
##                  f__Avulavirinae          f__unclassified Gokushovirinae
##                                         3                           5
##                  f__Piscanivirinae        f__Simarterivirinae
##                                         1                           1
##      f__unclassified Peribunyaviridae
##                                         1

```

```

generos_excluidos <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[1]][, "Rank6"])){ generos_excluidos <- c(generos_excluidos , length(taxa_excluidos))

names(generos_excluidos) <- unique(taxa_excluidos[[1]][ , "Rank6"])
generos_excluidos <- generos_excluidos[ generos_excluidos > 20]
generos_excluidos

```

```

## g__unclassified Citrobacter freundii complex
##                                         41
##                  g__Candidatus Purcelliella
##                                         23
##                  g__Vibrio diabolicus subgroup
##                                         29
##                  g__Dictyostelium
##                                         51
##                  g__
##                                         39
##                  g__Orbivirus
##                                         21

```

```

###Otros excluidos de las muestras de tomate

```

```

familias_excluidas <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[2]][, "Rank5"])){ familias_excluidas <- c(familias_excluidas , length(taxa_excluidos))

names(familias_excluidas) <- unique(taxa_excluidos[[2]][ , "Rank5"])

```

familias_excluidas

##		f__	
##	77		f__mealybug secondary endosymbionts 34
##	f__ant endosymbionts		f__Chlorobium/Pelodictyon group 37
##	27		f__unclassified Pclasvirinae 102
##	f__Leishmaniinae		f__unclassified Vequintavirinae 62
##	76		f__unclassified Gammaherpesvirinae 50
##	f__unclassified Peduovirinae		f__Avulavirinae 30
##	4		f__Mammantavirinae 30
##	f__crAss-like viruses		f__Medionivirinae 34
##	43		f__Hexponivirinae 38
##	f__Torovirinae		f__unclassified Bclasvirinae 36
##	62		f__Orthocoronavirinae 24
##	f__Markadamsvirinae		f__unclassified Teenvirinae 24
##	10		f__unclassified Chordopoxvirinae 16
##	f__Rubulavirinae		f__unclassified Arteriviridae 1
##	13		f__non-primate mammal papillomaviruses 19
##	f__Orthoparamyxovirinae		f__Hyporhamsavirinae 39
##	50		f__Langleyhallvirinae 11
##	f__Luna-1 subcluster		f__Serpentovirinae 40
##	10		f__Spounavirinae 2
##	f__unclassified Ackermannviridae		f__unclassified Peribunyaviridae 1
##	1		f__unclassified Gokushovirinae 4
##	f__Sphaerobacteraceae		f__Ounavirinae 2
##	7		f__Aglimvirinae 1
##	f__unclassified Bastillevirinae		f__primate papillomaviruses 4
##	29		f__unclassified Circoviridae 1
##	f__unclassified Rhabdoviridae		f__unclassified Orthoretrovirinae
##	15		
##	f__Mononivirinae		
##	31		
##	f__unclassified Densovirinae		
##	6		
##	f__Halothece cluster		
##	15		
##	f__unclassified Spounavirinae		
##	7		
##	f__Simarterivirinae		
##	10		
##	f__unclassified Tospoviridae		
##	1		
##	f__Ceronivirinae		
##	58		
##	f__unclassified Picovirinae		
##	6		
##	f__unclassified Orthomyxoviridae		
##	1		
##	f__Okanivirinae		
##	25		
##	f__Crustonivirinae		
##	10		
##	f__Tempevirinae		

```

##                                1
##          f__Genomoviridae
##                                6

generos_excluidos <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[2]][, "Rank6"])){ generos_excluidos <-c(generos_excluidos , length(taxa_excluidos[[2]][, "Rank6"]))

names(generos_excluidos) <- unique(taxa_excluidos[[2]][, "Rank6"])
generos_excluidos <- generos_excluidos[ generos_excluidos > 20]
generos_excluidos

## g__unclassified Citrobacter freundii complex
##                                33
##          g__Vibrio diabolicus subgroup
##                                23
##          g__Dictyostelium
##                                55
##          g__
##                                117
##          g__Alpharetrovirus
##                                21
##          g__unclassified Simian adenoviruses
##                                24
##          g__ unclassified Mitovirus
##                                27
##          g__Cypovirus
##                                30
##          g__Gammaretrovirus
##                                30

## ##Otus excluidos de las muestras de tomate

familias_excluidas <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[3]][, "Rank5"])){ familias_excluidas <-c(familias_excluidas , length(taxa_excluidos[[3]][, "Rank5"]))

names(familias_excluidas) <- unique(taxa_excluidos[[3]][, "Rank5"])

familias_excluidas

##                                f__                                f__Sphaerobacteraceae
##                                126                                20
##          f__aphid secondary symbionts      f__Chlorobium/Pelodictyon group
##                                32                                43
##          f__Leishmaniinae      f__ unclassified Pclasvirinae
##                                86                                152
##          f__ unclassified Bclasvirinae      f__ unclassified Bastillevirinae
##                                32                                60
##          f__ unclassified Chordopoxvirinae      f__ Orthocoronavirinae
##                                13                                11
##          f__ ant endosymbionts f__mealybug secondary endosymbionts

```

```

##                               26                               48
##          f__Luna-1 subcluster                      f__Langleyhallvirinae
##                               18                               16
##          f__unclassified Teenvirinae                  f__unclassified Vequintavirinae
##                               41                               115
##          f__unclassified Spounavirinae                f__Markadamsvirinae
##                               5                                3
##          f__Rogunavirinae                         f__unclassified Gammaherpesvirinae
##                               2                                93
##          f__unclassified Arteriviridae               f__Rubulavirinae
##                               10                               2
##          f__unclassified Rhabdoviridae                 f__unclassified Tospoviridae
##                               8                                15
##          f__Orthoparamyxovirinae                   f__Serpentovirinae
##                               21                               25
##          f__crAss-like viruses                     f__Piscanivirinae
##                               15                               39
##          f__Hyporhamsavirinae                    f__Mammantavirinae
##                               32                               37
##          f__Torovirinae                          f__Simarterivirinae
##                               1                                2
##          f__unclassified Gokushovirinae              f__Avulavirinae
##                               9                                2
##          f__Variarterivirinae                   f__Borreliaaceae
##                               1                                5
##          f__Remotovirinae                        f__Medionivirinae
##                               1                                1

```

```

generos_excluidos <- c()

for (i in unique(taxa_excluidos[[3]][, "Rank6"])){ generos_excluidos <-c(generos_excluidos , length(taxa_excluidos[[3]][, "Rank6"]))

names(generos_excluidos) <- unique(taxa_excluidos[[3]][, "Rank6"])
generos_excluidos <- generos_excluidos[ generos_excluidos > 20]
generos_excluidos

```

```

## g__unclassified Citrobacter freundii complex
##                               35
##          g__Vibrio diabolicus subgroup
##                               41
##          g__Dictyostelium
##                               65
##          g__Candidatus Mikella
##                               36
##          g__
##                               62
##          g__unclassified Simian adenoviruses
##                               27

```

```
# #Otus aislados
```

```

red_chile <- read.csv("../data/networks/chile_species_raw_network.csv")
red_tomate <- read.csv("../data/networks/tomate_species_raw_network.csv")
red_maiz <- read.csv("../data/networks/maiz_species_raw_network.csv")

redes <- list(red_chile , red_tomate , red_maiz)

taxa_aislados <- list()
for (i in 1:3){

  filtros <- componente_y_otus_aislados(redes[[i]] , data[[i]] )
  #print(V(filtros[[1]]))
  redes[[i]] <- filtros[[1]]
  taxa_aislados[[i]] <- rizosferas[[i]]@tax_table@Data[ filtros[[2]] , ]
}

for (i in 1:3){
  print(paste0("Familias aisladas de las muestras de " , muestras [i]) )
  print((unique(taxa_aislados[[i]][,"Rank5"])))
}

## [1] "Familias aisladas de las muestras de chile"
## [1] "f__Sphaerobacteraceae"           "f__ant endosymbionts"
## [3] "f__"                            "f__Luna-1 subcluster"
## [5] "f__Chlorobium/Pelodictyon group" "f__unclassified Pclasvirinae"
## [7] "f__unclassified Vequintavirinae"  "f__Leishmaniinae"
## [9] "f__unclassified Spounavirinae"    "f__unclassified Chordopoxvirinae"
## [11] "f__unclassified Rhabdoviridae"
## [1] "Familias aisladas de las muestras de tomate"
## [1] "f__"
## [2] "f__Sphaerobacteraceae"
## [3] "f__mealybug secondary endosymbionts"
## [4] "f__ant endosymbionts"
## [5] "f__Halothece cluster"
## [6] "f__aphid secondary symbionts"
## [7] "f__Luna-1 subcluster"
## [8] "f__Chryseobacterium group"
## [9] "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [10] "f__Parameciidae"
## [11] "f__Leishmaniinae"
## [12] "f__unclassified Pclasvirinae"
## [13] "f__unclassified Bclasvirinae"
## [14] "f__Langleyhallvirinae"
## [15] "f__unclassified Teenvirinae"
## [16] "f__unclassified Vequintavirinae"
## [17] "f__unclassified Peduovirinae"
## [18] "f__crAss-like viruses"
## [19] "f__unclassified Picovirinae"
## [20] "f__unclassified Spounavirinae"
## [21] "f__unclassified Bastillevirinae"
## [22] "f__Spounavirinae"
## [23] "f__Markadamsvirinae"
## [24] "f__Tempevirusinae"
## [25] "f__unclassified Gammaherpesvirinae"

```

```

## [26] "f__Ceronivirinae"
## [27] "f__Serpentovirinae"
## [28] "f__Orthocoronavirinae"
## [29] "f__unclassified Chordopoxvirinae"
## [30] "f__Crustonivirinae"
## [31] "f__unclassified Rhabdoviridae"
## [32] "f__Hexponivirinae"
## [33] "f__Orthoparamyxovirinae"
## [34] "f__Mammantavirinae"
## [35] "f__Avulavirinae"
## [36] "f__Rubulavirinae"
## [37] "f__Okanivirinae"
## [38] "f__Crocarterivirinae"
## [39] "f__Medionivirinae"
## [40] "f__Mononivirinae"
## [41] "f__Simarterivirinae"
## [42] "f__Torovirinae"
## [43] "f__non-primate mammal papillomaviruses"
## [44] "f__primate papillomaviruses"
## [45] "f__unclassified Densovirinae"
## [46] "f__Genomoviridae"
## [47] "f__unclassified Gokushovirinae"
## [48] "f__unclassified Orthomyxoviridae"
## [49] "f__Coronavirinae"
## [50] "f__Hyporhamsavirinae"
## [51] "f__Variarterivirinae"
## [52] "f__unclassified Circoviridae"
## [53] "f__Reternivirinae"
## [54] "f__Piscanivirinae"
## [1] "Familias aisladas de las muestras de maiz"
## [1] "f__ant endosymbionts"                      "f__Luna-1 subcluster"
## [3] "f__"                                         "f__mealybug secondary endosymbionts"
## [5] "f__Chryseobacterium group"                  "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [7] "f__unclassified Teenvirinae"                "f__unclassified Gammaherpesvirinae"
## [9] "f__unclassified Pclasvirinae"               "f__unclassified Bclasvirinae"

```

#Otus centrales

En esta sección se cargan los primeros reportes de otus_centerales, que se obtuvieron con alto grado y alta cercanía, mezclada con baja centralidad de intermediación. Todas las tablas consisten de relativamente pocos otus (16, 37 , 8). A nivel familia los tres tipos de muestras tienen en común son bacterias de:

- El grupo Chlorobium/Pelodictyon (oxidantes del azufre) y
- El subcluster Luna-1 (actinobacterial strains from freshwater systems tend to form mixed colonies together with strains of Spirochaeta, Hylemonella, Polynucleobacter or other taxa <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004825>).

Las principales coincidencias a nivel género se dieron entre los taxa centrales de las muestras de chile y tomate. No hay coincidencias entre especies clasificadas en las tablas de otus centrales.

En este par de celdas se cargan las tablas de otus centrales y se obtienen sus clasificaciones taxonómicas.

```

otus_centerales_chile <- read.csv("../central_otus/reporte_chile1.csv" , row.names = 1)
otus_centerales_tomate <- read.csv("../central_otus/reporte_tomate1.csv" , row.names = 1)

```

```

otus_centrales_maiz <- read.csv("../central_otus/reportes_maiz1.csv", row.names = 1)

otus_centrales <- list(otus_centrales_chile, otus_centrales_tomate, otus_centrales_maiz)

##Cotas en las medidas de centralidad para la obtención de OTUs centrales

for (i in 1:3){
  print(paste0("Para rizósfera de ", muestras[i], " se consideraron OTUs de grado mayor o igual a "))
}

## [1] "Para rizósfera de chile se consideraron OTUs de grado mayor o igual a 48, cercanía mayor o igual a 100"
## [1] "Para rizósfera de tomate se consideraron OTUs de grado mayor o igual a 51, cercanía mayor o igual a 100"
## [1] "Para rizósfera de maiz se consideraron OTUs de grado mayor o igual a 90, cercanía mayor o igual a 100"

taxa_centrales <- list()
for (i in 1:3){
  taxa_centrales[[i]] <- rizosferas[[i]]@tax_table@Data[row.names(otus_centrales[[i]])]
  print(paste0("Se obtuvieron ", length(row.names(otus_centrales[[i]])), " OTUs centrales en las muestras"))
}

## [1] "Se obtuvieron 16 OTUs centrales en las muestras de chile"
## [1] "Se obtuvieron 37 OTUs centrales en las muestras de tomate"
## [1] "Se obtuvieron 8 OTUs centrales en las muestras de maiz"

```

En las siguientes celdas se verifican las intersecciones por pares de los otus centrales a nivel familia, género y especie.

```

pares <- list(c(1,2), c(1,3), c(2,3))
for (i in 1:3){
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][1]]]), as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][2]]])))
}

## [1] "f__Sphaerobacteraceae"          "f__"
## [3] "f__Luna-1 subcluster"           "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [1] "f__ant endosymbionts"           "f__"
## [3] "f__Luna-1 subcluster"           "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [1] "f__"                            "f__Luna-1 subcluster"
## [3] "f__Chlorobium/Pelodictyon group"

```

Las coincidencias entre los otus centrales a nivel género de las muestras de chile y tomate son:

- Paenibacillus (Many Paenibacillus species can promote crop growth directly via biological nitrogen fixation, phosphate solubilization, production of the phytohormone indole-3-acetic acid (IAA), and release of siderophores that enable iron acquisition. They can also offer protection against insect herbivores and phytopathogens <https://link.springer.com/article/10.1186/s12934-016-0603-7>),
- Providencia (Another factor involved in soil aggregation is the polysaccharide content of soil. This was significantly enhanced only in B5 (Anabaena sp. + Providencia sp., CW1+PW5), <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2016.04.001>) y
- Candidatus Gullanella (Second, Candidatus Gullanella endobia FVIR is for the endosymbiont from *F. virgata*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1603910113>)

Entre las muestras de chile y de maíz se encuentra el género Ricketssia, relacionado a la transmisión de enfermedades (Rickettsiae is also an obligate intracellular symbiont causing serious diseases in humans, domestic animals, wild animals, and other vertebrates <https://link.springer.com/article/10.1007/s00284-020-01948-x>)

Entre las muestras de tomate y maíz se encuentra el género Porphyrobacter

```
pares <- list(c(1,2) , c(1,3) , c(2,3))
for (i in 1:3){
  print( paste0( "Los géneros comunes entre los OTUs centrales de las muestras de " , muestras[pares[[i]]])
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][1]]]) , "Rank6")) , as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][2]]]))
}

## [1] "Los géneros comunes entre los OTUs centrales de las muestras de chile y tomate son:"
## [1] "g__Candidatus Gullanella"      "g__unclassified Providencia"
## [3] "g__unclassified Paenibacillus"
## [1] "Los géneros comunes entre los OTUs centrales de las muestras de chile y maiz son:"
## [1] "g__unclassified Rickettsia"
## [1] "Los géneros comunes entre los OTUs centrales de las muestras de tomate y maiz son:"
## [1] "g__unclassified Porphyrobacter"

pares <- list(c(1,2) , c(1,3) , c(2,3))
for (i in 1:3){
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][1]]]) , "Rank7")) , as.vector(taxa_centrales[[pares[[i]][2]]]))
}

## character(0)
## character(0)
## [1] "s__"

##OTUs centrales de la rizósfera de chile

Los OTUs centrales de las muestras de suelo de chile incluyen reguladores de metano y descomponedores de sustancias tóxicas. También hay patógenos humanos y es el único conjunto de OTUs centrales de este reporte que incluye una especie de virus que infecta insectos y es usada como plaguicida. Más detalles se enlistan y verifican a continuación:
```

- Burkholderia metallica (erosión de metales)
- Advenella mimigardefordensis (able to significantly improve levels of assimilated phosphate) Plant Productivity
- Sutterella faecalis (heces humanas)
- Eikenella corrodens (cáncer humano?)
- Serratia sp. MYb239 propuesta como especie Serratia rhizospaerae sp. nov., a novel plant resistance inducer against soft rot disease in tobacco
- Marinobacter (metanotrófica)
- Methylovulum psychrotolerans (metanotrófico, adaptado al frío?)
- Desulfomonile tiedjei (deshalogenante degradador de compuestos tóxicos)
- Paenibacillus chitinolyticus (fijar nitrógeno)
- Nitrosopumilus oxycyclinae (solubilización de fosfato)
- Spodoptera exigua multiple nucleopolyhedrovirus (plaguicida)

A continuación se enlistan todos los OTUs centrales con su clasificación a nivel género y nivel especie.

```

print(taxa_centrales[[1]][ , c("Rank6" , "Rank7" )])

##          Rank6
## 488729 "g__unclassified Rickettsia"
## 1247726 "g__unclassified Rickettsia"
## 2584944 "g__unclassified Rickettsia"
## 539     "g__unclassified Iodobacter"
## 2033438 "g__Candidatus Gullanella"
## 1874317 "g__unclassified Providencia"
## 1704499 "g__unclassified Providencia"
## 296842  "g__unclassified Desulfovibrio"
## 2358    "g__unclassified Desulfopila"
## 404941  "g__Mycobacterium tuberculosis complex"
## 79263   "g__unclassified Paenibacillus"
## 1401    "g__unclassified Paenibacillus"
## 39152   "g__unclassified Methanospaera"
## 1959104 "g__unclassified Methanofervidicoccus"
## 1580092 "g__unclassified Methanofervidicoccus"
## 10454   "g__Rhadinovirus"
##          Rank7
## 488729 "s__Burkholderia metallica"
## 1247726 "s__Advenella mimigardefordensis DPN7"
## 2584944 "s__Sutterella faecalis"
## 539     "s__Eikenella corrodens"
## 2033438 "s__Serratia sp. MYb239"
## 1874317 "s__Marinobacter salinus"
## 1704499 "s__Methylovulum psychrotolerans"
## 296842  "s__Desulfovibrio carbinolicus"
## 2358    "s__Desulfomonile tiedjei"
## 404941  "s__Mycobacteroides salmoniphilum"
## 79263   "s__Paenibacillus chitinolyticus"
## 1401    "s__Paenibacillus lautus"
## 39152   "s__Methanococcus maripaludis"
## 1959104 "s__Nitrosopumilus oxyclinae"
## 1580092 "s__Nitrosopumilus adriaticus"
## 10454   "s__Spodoptera exigua multiple nucleopolyhedrovirus"

```

En la tabla conseguida en la siguiente celda se observa que la mayoría de los otus centrales están presentes en sus muestras más que la mediana del resto de los otus, si bien menor a la media.

```

data_chile <- read.table("../data/tables/table.from_chile.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep ::

medias <- c()
medianas <- c()
for (i in 1:dim(data_chile)[2]){
  medias <- c(medias , mean(data_chile[ , i]))
  medianas <- c(medianas , median(data_chile[ , i]))
}

data_chile <- data_chile[ row.names(otus_centrales[[1]]),]
data_chile <- rbind(medias , data_chile)
data_chile <- rbind(medianas , data_chile)

```

```
row.names(data_chile) <- c("Medianas" , "Medias" , row.names(otus_centrales[[1]]))  
data_chile
```

```
##           X1ayWM2CHIP00B100705.extra.kraken2.report  
## Medianas                      23.000  
## Medias                        596.752  
## 488729                         276.000  
## 1247726                         142.000  
## 2584944                         236.000  
## 539                            139.000  
## 2033438                         12.000  
## 1874317                         120.000  
## 1704499                         87.000  
## 296842                          243.000  
## 2358                           115.000  
## 404941                          263.000  
## 79263                           164.000  
## 1401                           75.000  
## 39152                           17.000  
## 1959104                         18.000  
## 1580092                         13.000  
## 10454                           20.000  
##           oAVVM2CHIP00B051360.extra.kraken2.report  
## Medianas                      15.000  
## Medias                        310.804  
## 488729                         177.000  
## 1247726                         145.000  
## 2584944                         166.000  
## 539                            128.000  
## 2033438                         64.000  
## 1874317                         97.000  
## 1704499                         82.000  
## 296842                          164.000  
## 2358                           117.000  
## 404941                          144.000  
## 79263                           123.000  
## 1401                           136.000  
## 39152                           7.000  
## 1959104                         6.000  
## 1580092                         6.000  
## 10454                           221.000  
##           X3xfYM2CHIP00A051365.extra.kraken2.report  
## Medianas                      9.0000  
## Medias                        192.2948  
## 488729                         94.0000  
## 1247726                         44.0000  
## 2584944                         128.0000  
## 539                            51.0000  
## 2033438                         44.0000  
## 1874317                         35.0000  
## 1704499                         40.0000  
## 296842                          100.0000  
## 2358                           55.0000
```

## 404941	95.0000
## 79263	88.0000
## 1401	80.0000
## 39152	6.0000
## 1959104	6.0000
## 1580092	6.0000
## 10454	68.0000
## jYxWM2CHIP00B051110.extra.kraken2.report	
## Medianas	5.0000
## Medias	102.0487
## 488729	65.0000
## 1247726	27.0000
## 2584944	80.0000
## 539	46.0000
## 2033438	7.0000
## 1874317	36.0000
## 1704499	22.0000
## 296842	53.0000
## 2358	38.0000
## 404941	67.0000
## 79263	56.0000
## 1401	41.0000
## 39152	3.0000
## 1959104	4.0000
## 1580092	6.0000
## 10454	60.0000
## hoQoM2CHIP00A051115.extra.kraken2.report	
## Medianas	27.0000
## Medias	512.2923
## 488729	329.0000
## 1247726	139.0000
## 2584944	329.0000
## 539	149.0000
## 2033438	40.0000
## 1874317	149.0000
## 1704499	115.0000
## 296842	427.0000
## 2358	190.0000
## 404941	282.0000
## 79263	240.0000
## 1401	397.0000
## 39152	23.0000
## 1959104	21.0000
## 1580092	19.0000
## 10454	413.0000
## j1iWM2CHIP00BXX1561.extra.kraken2.report	
## Medianas	4.0000
## Medias	107.2231
## 488729	73.0000
## 1247726	20.0000
## 2584944	59.0000
## 539	29.0000
## 2033438	6.0000
## 1874317	20.0000

```

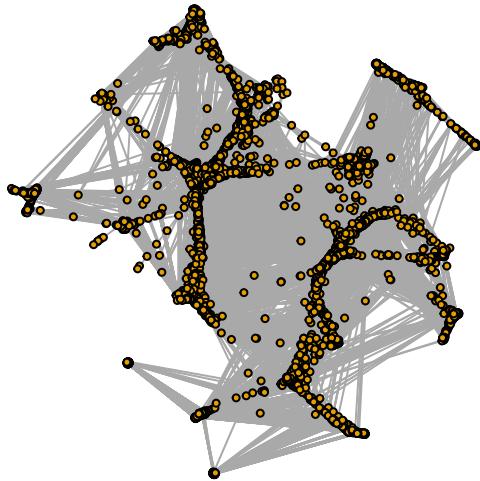
## 1704499           21.0000
## 296842            55.0000
## 2358             21.0000
## 404941            45.0000
## 79263             47.0000
## 1401              83.0000
## 39152              3.0000
## 1959104            0.0000
## 1580092            0.0000
## 10454              0.0000
##          eBCjM2CHIP00BXX1180.extra.kraken2.report
## Medianas           15.0000
## Medias            312.1952
## 488729            190.0000
## 1247726            79.0000
## 2584944            175.0000
## 539               64.0000
## 2033438            13.0000
## 1874317            69.0000
## 1704499            68.0000
## 296842            181.0000
## 2358              96.0000
## 404941            213.0000
## 79263            215.0000
## 1401              218.0000
## 39152              11.0000
## 1959104            43.0000
## 1580092            39.0000
## 10454            163.0000

```

```

V(redes[[1]])$label <- NA
V(redes[[1]])$size <- 3
plot(redes[[1]])

```



En la red de los OTUs centrales de rizósfera de chile el virus Spodoptera exigua multiple nucleopolyhedrovirus es el único nodo de grado 1.

```

nombres_otus_centrales_chiles <- as.character(otus_centrales[[1]][,"nodos"])
red_otus_centrales_chile <- induced_subgraph(redes[[1]], nombres_otus_centrales_chiles , "auto")
print( otus_centrales[[1]][,"nodos"])

## [1] v_955  v_1122 v_1150 v_1277 v_1956 v_2374 v_2548 v_2798 v_2859 v_3394
## [11] v_3948 v_3962 v_5382 v_5407 v_5410 v_6051
## 16 Levels: v_1122 v_1150 v_1277 v_1956 v_2374 v_2548 v_2798 v_2859 ... v_955

print(V(red_otus_centrales_chile))

## + 16/16 vertices, named, from 3d4073a:
## [1] v_955  v_1150 v_3394 v_3948 v_1277 v_2548 v_1956 v_6051 v_1122 v_2374
## [11] v_2859 v_3962 v_2798 v_5410 v_5382 v_5407

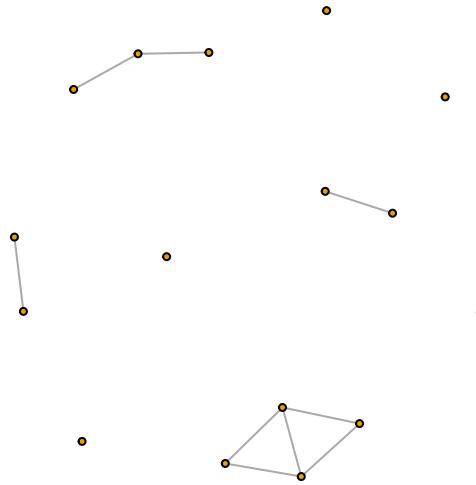
print(degree( red_otus_centrales_chile))

## v_955 v_1150 v_3394 v_3948 v_1277 v_2548 v_1956 v_6051 v_1122 v_2374 v_2859
##      0      0      1      1      0      2      0      1      3      2      3
## v_3962 v_2798 v_5410 v_5382 v_5407
##      0      1      1      1      2

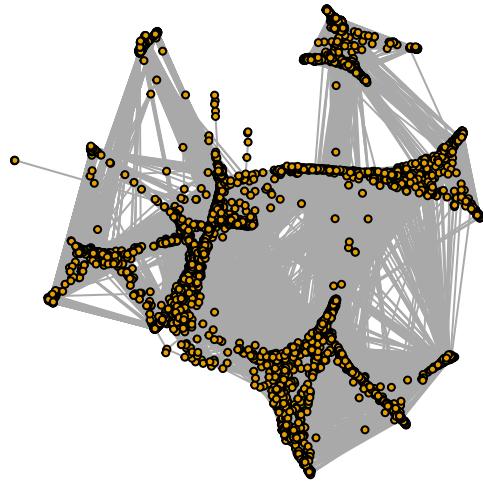
```

```
#V(net_work_centrales)$label <- tax_centrales[, "Rank7"]
```

```
plot(red_otus_centrales_chile)
```



```
otus_no_centrales_chile <- names(V(redes[[1]])) [ is.element(names(V(redes[[1]])), nombres_otus_centrales) ]  
red_otus_no_centrales_chile <- induced_subgraph(redes[[1]] , otus_no_centrales_chile , "auto" )  
plot(red_otus_no_centrales_chile)
```



##Primer reporte de tomate

Aquí se enlistan las especies correspondientes a las muestras de tomate.

Pseudomonas(Buen colonizador de raíces que se ha postulado para controlar Ralstonia solanacearum) Paraburkholderia (fijar nitrógeno Paraburkholderia spp., are able to improve the macro- and micro-nutrients uptakes by the plants.graminis C4D1M improved tomato seedling re-growth and reduced cell membrane injuries PG inoculation induced the expression of five genes (Solyc05g007630.3.1, Solyc07g049700.1.1, Solyc05g013260.3.1, Solyc09g098100.4.1, Solyc05g005130.3.1) coding for putative late blight resistance protein) Pseudarnobacter junto con Candidatus Nitrososomicus también “centrales” de la canola. Pseudarthrobacter chlorophenolicus potencial de biofertilizante para tomate (fijar nitrógeno) Pirellula staleyi(which can degrade putrescine exudate from plant roots visto como importante en rizósfera de granada)

```
#print(taxa_centrales[[2]][ , "Rank6"])
print(taxa_centrales[[2]][ , c( "Rank6" , "Rank7")])
```

```
##           Rank6
## 1458461 "g__unclassified Ochrobactrum"
## 664962  "g__unclassified Porphyrobacter"
## 265959  "g__unclassified Porphyrobacter"
## 540747  "g__unclassified Porphyrobacter"
## 311180  "g__unclassified Porphyrobacter"
## 101571  "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 179879  "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 1637853 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 28450   "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 2735433 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
```

```

## 1417228 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 134537 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 1761016 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 656178 "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## 2320867 "g__typhus group"
## 1931241 "g__typhus group"
## 364197 "g__unclassified Pseudomonas syringae group"
## 466777 "g__unclassified Pseudomonas syringae group"
## 549 "g__Candidatus Gullanella"
## 2819280 "g__unclassified Providencia"
## 550540 "g__unclassified Providencia"
## 145458 "g__unclassified Rathayibacter"
## 2649579 "g__unclassified Kocuria"
## 85085 "g__unclassified Pseudarthrobacter"
## 121292 "g__unclassified Pseudarthrobacter"
## 2593973 "g__unclassified Ornithinimicrobium"
## 126673 "g__unclassified Mycolicibacterium"
## 1661 "g__unclassified Trueperella"
## 49283 "g__unclassified Paenibacillus"
## 186192 "g__unclassified Thermus"
## 2509675 "g__unclassified Dehalococcoides"
## 1005039 "g__unclassified Dehalococcoides"
## 125 "g__unclassified Planctomyces"
## 128 "g__unclassified Planctomyces"
## 2703788 "g__Melioribacter"
## 2643768 "g__unclassified Halorussus"
## 1353260 "g__unclassified Methanopyrus"
## Rank7
## 1458461 "s__Candidatus Phaeomarinobacter ectocarpi"
## 664962 "s__Azospirillum sp. TSH58"
## 265959 "s__Komagataeibacter saccharivorans"
## 540747 "s__Roseovarius indicus"
## 311180 "s__Salipiger pacificus"
## 101571 "s__Burkholderia ubonensis"
## 179879 "s__Burkholderia anthina"
## 1637853 "s__Burkholderia sp. NRF60-BP8"
## 28450 "s__Burkholderia pseudomallei"
## 2735433 "s__Paraburkholderia sp. PGU16"
## 1417228 "s__Paraburkholderia phytofirmans OLGA172"
## 134537 "s__Paraburkholderia fungorum"
## 1761016 "s__Paraburkholderia caffeinilytica"
## 656178 "s__Pandoraea vervacti"
## 2320867 "s__Pseudomonas sp. K2W31S-8"
## 1931241 "s__Pseudomonas sp. S-6-2"
## 364197 "s__Pseudomonas pohangensis"
## 466777 "s__Pseudomonas agarici"
## 549 "s__Pantoea agglomerans"
## 2819280 "s__Acidihalobacter yilgarnensis"
## 550540 "s__Ferrimonas balearica DSM 9799"
## 145458 "s__Rathayibacter toxicus"
## 2649579 "s__"
## 85085 "s__Pseudarthrobacter chlorophenolicus"
## 121292 "s__Pseudarthrobacter sulfonivorans"
## 2593973 "s__Ornithinimicrobium pratense"

```

```

## 126673 "s__Mycolicibacterium doricum"
## 1661 "s__Trueperella pyogenes"
## 49283 "s__Paenibacillus thiaminolyticus"
## 186192 "s__Marinithermus hydrothermalis"
## 2509675 "s__Ktedonosporobacter rubrisoli"
## 1005039 "s__Fimbriimonas ginsengisoli"
## 125 "s__Pirellula staleyi"
## 128 "s__Isosphaera pallida"
## 2703788 "s__Edaphobacter sp. 12200R-103"
## 2643768 "s__"
## 1353260 "s__Candidatus Nitrosocosmicus oleophilus"

```

En la tabla conseguida en la siguiente celda se observa que los otus centrales están presentes en sus muestras más que la mediana del resto de los otus, si bien menor a la media. Una de las muestras tiene la mayoría de los otus con una sola instancia.

```

data_tomate <- read.table("../data/tables/table.from_tomate.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep=",")

medias <- c()
medianas <- c()
for (i in 1:dim(data_tomate)[2]){
  medias <- c(medias , mean(data_tomate[ , i]))
  medianas <- c(medianas , median(data_tomate[ , i]))
}

data_tomate <- data_tomate[ row.names(otus_centrales[[2]]) , ]
data_tomate <- rbind(medias , data_tomate)
data_tomate <- rbind(medianas , data_tomate)

row.names(data_tomate) <- c("Medianas" , "Medias" , row.names(otus_centrales[[2]]))
data_tomate

```

	XOn7bM2TOMP00A100365.extra.kraken2.report
## Medianas	13.0000
## Medias	414.1385
## 1458461	494.0000
## 664962	973.0000
## 265959	282.0000
## 540747	1131.0000
## 311180	1128.0000
## 101571	1220.0000
## 179879	930.0000
## 1637853	306.0000
## 28450	1102.0000
## 2735433	582.0000
## 1417228	525.0000
## 134537	859.0000
## 1761016	643.0000
## 656178	743.0000
## 2320867	714.0000
## 1931241	271.0000
## 364197	310.0000
## 46677	153.0000

## 549	168.0000
## 2819280	465.0000
## 550540	236.0000
## 145458	178.0000
## 2649579	624.0000
## 85085	465.0000
## 121292	267.0000
## 2593973	807.0000
## 126673	677.0000
## 1661	222.0000
## 49283	351.0000
## 186192	704.0000
## 2509675	467.0000
## 1005039	1033.0000
## 125	1306.0000
## 128	929.0000
## 2703788	727.0000
## 2643768	459.0000
## 1353260	325.0000
## X9JUZM2TOMP00B100355.extra.kraken2.report	
## Medianas	1.00000
## Medias	53.03212
## 1458461	25.00000
## 664962	76.00000
## 265959	21.00000
## 540747	116.00000
## 311180	115.00000
## 101571	114.00000
## 179879	67.00000
## 1637853	22.00000
## 28450	109.00000
## 2735433	43.00000
## 1417228	52.00000
## 134537	92.00000
## 1761016	72.00000
## 656178	69.00000
## 2320867	64.00000
## 1931241	26.00000
## 364197	28.00000
## 46677	21.00000
## 549	29.00000
## 2819280	29.00000
## 550540	20.00000
## 145458	21.00000
## 2649579	70.00000
## 85085	308.00000
## 121292	110.00000
## 2593973	103.00000
## 126673	61.00000
## 1661	28.00000
## 49283	33.00000
## 186192	66.00000
## 2509675	23.00000
## 1005039	102.00000

```

## 125          90.00000
## 128          87.00000
## 2703788      56.00000
## 2643768      39.00000
## 1353260      39.00000
##           AYtCM2TOMP00A100360.extra.kraken2.report
## Medianas      13.000
## Medias        512.154
## 1458461      393.000
## 664962       1116.000
## 265959       285.000
## 540747       1260.000
## 311180       1224.000
## 101571       1143.000
## 179879       758.000
## 1637853      251.000
## 28450        1090.000
## 2735433      500.000
## 1417228      462.000
## 134537        774.000
## 1761016      570.000
## 656178        592.000
## 2320867      659.000
## 1931241      275.000
## 364197        285.000
## 46677         195.000
## 549          250.000
## 2819280      387.000
## 550540        291.000
## 145458        256.000
## 2649579      990.000
## 85085         2299.000
## 121292        931.000
## 2593973      1366.000
## 126673        940.000
## 1661          279.000
## 49283         337.000
## 186192        809.000
## 2509675      410.000
## 1005039      1086.000
## 125          989.000
## 128          913.000
## 2703788      595.000
## 2643768      449.000
## 1353260      735.000
##           DYZgM2TOMP00B100370.extra.kraken2.report
## Medianas      8.0000
## Medias        273.3938
## 1458461      330.0000
## 664962       656.0000
## 265959       207.0000
## 540747       726.0000
## 311180       691.0000
## 101571       815.0000

```

## 179879	609.0000
## 1637853	208.0000
## 28450	685.0000
## 2735433	382.0000
## 1417228	331.0000
## 134537	517.0000
## 1761016	411.0000
## 656178	437.0000
## 2320867	652.0000
## 1931241	165.0000
## 364197	197.0000
## 46677	125.0000
## 549	118.0000
## 2819280	272.0000
## 550540	168.0000
## 145458	135.0000
## 2649579	450.0000
## 85085	377.0000
## 121292	243.0000
## 2593973	514.0000
## 126673	421.0000
## 1661	148.0000
## 49283	202.0000
## 186192	449.0000
## 2509675	278.0000
## 1005039	667.0000
## 125	970.0000
## 128	660.0000
## 2703788	536.0000
## 2643768	297.0000
## 1353260	183.0000
## cS0bM2TOMP00M080315.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	304.5122
## 1458461	266.0000
## 664962	539.0000
## 265959	174.0000
## 540747	736.0000
## 311180	747.0000
## 101571	590.0000
## 179879	451.0000
## 1637853	139.0000
## 28450	580.0000
## 2735433	317.0000
## 1417228	287.0000
## 134537	443.0000
## 1761016	314.0000
## 656178	351.0000
## 2320867	391.0000
## 1931241	191.0000
## 364197	158.0000
## 46677	81.0000
## 549	89.0000
## 2819280	250.0000

## 550540	161.0000
## 145458	91.0000
## 2649579	365.0000
## 85085	240.0000
## 121292	135.0000
## 2593973	419.0000
## 126673	364.0000
## 1661	144.0000
## 49283	185.0000
## 186192	425.0000
## 2509675	175.0000
## 1005039	504.0000
## 125	536.0000
## 128	446.0000
## 2703788	324.0000
## 2643768	342.0000
## 1353260	99.0000
## wQqUM2TOMP00A080335.extra.kraken2.report	
## Medianas	5.0000
## Medias	271.2555
## 1458461	183.0000
## 664962	501.0000
## 265959	124.0000
## 540747	606.0000
## 311180	547.0000
## 101571	521.0000
## 179879	317.0000
## 1637853	114.0000
## 28450	458.0000
## 2735433	255.0000
## 1417228	175.0000
## 134537	321.0000
## 1761016	277.0000
## 656178	306.0000
## 2320867	281.0000
## 1931241	120.0000
## 364197	138.0000
## 46677	75.0000
## 549	67.0000
## 2819280	208.0000
## 550540	142.0000
## 145458	86.0000
## 2649579	383.0000
## 85085	231.0000
## 121292	171.0000
## 2593973	529.0000
## 126673	526.0000
## 1661	90.0000
## 49283	159.0000
## 186192	343.0000
## 2509675	175.0000
## 1005039	446.0000
## 125	458.0000
## 128	393.0000

```

## 2703788          259.0000
## 2643768          172.0000
## 1353260          124.0000
##           X1qGgM2TOMP00M080340.extra.kraken2.report
## Medianas          26.000
## Medias            923.291
## 1458461          799.000
## 664962            986.000
## 265959            449.000
## 540747          1914.000
## 311180            1769.000
## 101571            1187.000
## 179879            916.000
## 1637853          276.000
## 28450             1309.000
## 2735433          568.000
## 1417228          779.000
## 134537            1037.000
## 1761016          678.000
## 656178            941.000
## 2320867          1044.000
## 1931241          560.000
## 364197            585.000
## 46677              252.000
## 549                202.000
## 2819280          668.000
## 550540            410.000
## 145458            221.000
## 2649579          747.000
## 85085             446.000
## 121292            270.000
## 2593973          653.000
## 126673            798.000
## 1661               240.000
## 49283              491.000
## 186192            628.000
## 2509675            364.000
## 1005039          896.000
## 125                1469.000
## 128                675.000
## 2703788          466.000
## 2643768          462.000
## 1353260          206.000
##           aFJgM2TOMP00M090325.extra.kraken2.report
## Medianas          3.0000
## Medias            146.8886
## 1458461          101.0000
## 664962            293.0000
## 265959            77.0000
## 540747            282.0000
## 311180            248.0000
## 101571            141.0000
## 179879            113.0000
## 1637853          59.0000

```

## 28450	153.0000
## 2735433	63.0000
## 1417228	87.0000
## 134537	123.0000
## 1761016	86.0000
## 656178	213.0000
## 2320867	147.0000
## 1931241	57.0000
## 364197	62.0000
## 46677	35.0000
## 549	33.0000
## 2819280	82.0000
## 550540	54.0000
## 145458	28.0000
## 2649579	152.0000
## 85085	92.0000
## 121292	53.0000
## 2593973	163.0000
## 126673	155.0000
## 1661	51.0000
## 49283	63.0000
## 186192	97.0000
## 2509675	44.0000
## 1005039	114.0000
## 125	205.0000
## 128	167.0000
## 2703788	57.0000
## 2643768	131.0000
## 1353260	45.0000
## vcXtM2TOMP00B050180.extra.kraken2.report	
## Medianas	10.0000
## Medias	391.4365
## 1458461	455.0000
## 664962	840.0000
## 265959	303.0000
## 540747	953.0000
## 311180	913.0000
## 101571	1037.0000
## 179879	747.0000
## 1637853	318.0000
## 28450	940.0000
## 2735433	707.0000
## 1417228	424.0000
## 134537	698.0000
## 1761016	600.0000
## 656178	710.0000
## 2320867	665.0000
## 1931241	234.0000
## 364197	215.0000
## 46677	163.0000
## 549	137.0000
## 2819280	480.0000
## 550540	229.0000
## 145458	121.0000

## 2649579	537.0000
## 85085	435.0000
## 121292	199.0000
## 2593973	653.0000
## 126673	489.0000
## 1661	195.0000
## 49283	294.0000
## 186192	608.0000
## 2509675	338.0000
## 1005039	990.0000
## 125	842.0000
## 128	792.0000
## 2703788	728.0000
## 2643768	379.0000
## 1353260	253.0000
## iYASM2TOMPOOA050195.extra.kraken2.report	
## Medianas	8.0000
## Medias	259.9861
## 1458461	266.0000
## 664962	611.0000
## 265959	227.0000
## 540747	671.0000
## 311180	661.0000
## 101571	779.0000
## 179879	478.0000
## 1637853	196.0000
## 28450	730.0000
## 2735433	379.0000
## 1417228	312.0000
## 134537	550.0000
## 1761016	376.0000
## 656178	442.0000
## 2320867	434.0000
## 1931241	162.0000
## 364197	166.0000
## 46677	104.0000
## 549	84.0000
## 2819280	322.0000
## 550540	176.0000
## 145458	81.0000
## 2649579	395.0000
## 85085	279.0000
## 121292	145.0000
## 2593973	485.0000
## 126673	403.0000
## 1661	133.0000
## 49283	280.0000
## 186192	521.0000
## 2509675	438.0000
## 1005039	767.0000
## 125	670.0000
## 128	689.0000
## 2703788	674.0000
## 2643768	274.0000

```

## 1353260          211.0000
##           XR8LM2TOMP00B051125.extra.kraken2.report
## Medianas          7.0000
## Medias            277.1592
## 1458461          271.0000
## 664962            714.0000
## 265959            207.0000
## 540747            611.0000
## 311180            595.0000
## 101571            660.0000
## 179879            413.0000
## 1637853           162.0000
## 28450             572.0000
## 2735433           286.0000
## 1417228           294.0000
## 134537             411.0000
## 1761016           350.0000
## 656178             401.0000
## 2320867           483.0000
## 1931241           136.0000
## 364197             144.0000
## 46677              103.0000
## 549                108.0000
## 2819280           287.0000
## 550540             153.0000
## 145458             104.0000
## 2649579           471.0000
## 85085              764.0000
## 121292             317.0000
## 2593973           588.0000
## 126673             520.0000
## 1661               164.0000
## 49283              172.0000
## 186192             514.0000
## 2509675           327.0000
## 1005039           608.0000
## 125                487.0000
## 128                450.0000
## 2703788           405.0000
## 2643768           289.0000
## 1353260           239.0000
##           TECcM2TOMP00A051310.extra.kraken2.report
## Medianas          7.0000
## Medias            261.6283
## 1458461           287.0000
## 664962             618.0000
## 265959             209.0000
## 540747             653.0000
## 311180             610.0000
## 101571             605.0000
## 179879             443.0000
## 1637853           157.0000
## 28450              670.0000
## 2735433           272.0000

```

## 1417228	236.0000
## 134537	615.0000
## 1761016	313.0000
## 656178	351.0000
## 2320867	466.0000
## 1931241	172.0000
## 364197	145.0000
## 46677	91.0000
## 549	93.0000
## 2819280	276.0000
## 550540	131.0000
## 145458	102.0000
## 2649579	361.0000
## 85085	422.0000
## 121292	179.0000
## 2593973	502.0000
## 126673	412.0000
## 1661	144.0000
## 49283	222.0000
## 186192	539.0000
## 2509675	270.0000
## 1005039	738.0000
## 125	829.0000
## 128	801.0000
## 2703788	544.0000
## 2643768	257.0000
## 1353260	199.0000
## FvY2M2TOMP00B051329.extra.kraken2.report	
## Medianas	11.0000
## Medias	346.1545
## 1458461	309.0000
## 664962	894.0000
## 265959	240.0000
## 540747	920.0000
## 311180	897.0000
## 101571	1012.0000
## 179879	689.0000
## 1637853	207.0000
## 28450	962.0000
## 2735433	453.0000
## 1417228	418.0000
## 134537	838.0000
## 1761016	530.0000
## 656178	634.0000
## 2320867	1803.0000
## 1931241	336.0000
## 364197	374.0000
## 46677	266.0000
## 549	183.0000
## 2819280	400.0000
## 550540	237.0000
## 145458	133.0000
## 2649579	544.0000
## 85085	435.0000

## 121292	252.0000
## 2593973	659.0000
## 126673	503.0000
## 1661	219.0000
## 49283	293.0000
## 186192	727.0000
## 2509675	370.0000
## 1005039	1060.0000
## 125	1290.0000
## 128	1126.0000
## 2703788	765.0000
## 2643768	463.0000
## 1353260	157.0000
## abKIM2TOMP00A051320.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	263.7405
## 1458461	232.0000
## 664962	538.0000
## 265959	201.0000
## 540747	598.0000
## 311180	619.0000
## 101571	681.0000
## 179879	432.0000
## 1637853	190.0000
## 28450	628.0000
## 2735433	354.0000
## 1417228	266.0000
## 134537	552.0000
## 1761016	364.0000
## 656178	359.0000
## 2320867	379.0000
## 1931241	140.0000
## 364197	149.0000
## 46677	93.0000
## 549	104.0000
## 2819280	237.0000
## 550540	152.0000
## 145458	107.0000
## 2649579	451.0000
## 85085	499.0000
## 121292	186.0000
## 2593973	563.0000
## 126673	493.0000
## 1661	139.0000
## 49283	246.0000
## 186192	556.0000
## 2509675	505.0000
## 1005039	843.0000
## 125	419.0000
## 128	698.0000
## 2703788	544.0000
## 2643768	304.0000
## 1353260	223.0000
## cuu6M2TOMP00B051315.extra.kraken2.report	

## Medianas	8.0000
## Medias	298.2448
## 1458461	268.0000
## 664962	699.0000
## 265959	222.0000
## 540747	674.0000
## 311180	652.0000
## 101571	780.0000
## 179879	468.0000
## 1637853	207.0000
## 28450	730.0000
## 2735433	408.0000
## 1417228	282.0000
## 134537	541.0000
## 1761016	429.0000
## 656178	467.0000
## 2320867	433.0000
## 1931241	171.0000
## 364197	135.0000
## 46677	133.0000
## 549	133.0000
## 2819280	310.0000
## 550540	200.0000
## 145458	167.0000
## 2649579	520.0000
## 85085	607.0000
## 121292	287.0000
## 2593973	702.0000
## 126673	539.0000
## 1661	151.0000
## 49283	259.0000
## 186192	617.0000
## 2509675	423.0000
## 1005039	873.0000
## 125	609.0000
## 128	769.0000
## 2703788	534.0000
## 2643768	342.0000
## 1353260	416.0000
## s90mM2TOMP00B051285.extra.kraken2.report	
## Medianas	9.0000
## Medias	334.2084
## 1458461	325.0000
## 664962	845.0000
## 265959	234.0000
## 540747	866.0000
## 311180	804.0000
## 101571	830.0000
## 179879	545.0000
## 1637853	181.0000
## 28450	785.0000
## 2735433	397.0000
## 1417228	411.0000
## 134537	650.0000

## 1761016	469.0000
## 656178	520.0000
## 2320867	1503.0000
## 1931241	314.0000
## 364197	372.0000
## 46677	230.0000
## 549	110.0000
## 2819280	316.0000
## 550540	210.0000
## 145458	115.0000
## 2649579	570.0000
## 85085	388.0000
## 121292	227.0000
## 2593973	747.0000
## 126673	553.0000
## 1661	166.0000
## 49283	287.0000
## 186192	650.0000
## 2509675	308.0000
## 1005039	858.0000
## 125	917.0000
## 128	865.0000
## 2703788	631.0000
## 2643768	370.0000
## 1353260	226.0000
## Nm8MM2TOMP00A051300.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	263.0019
## 1458461	244.0000
## 664962	707.0000
## 265959	207.0000
## 540747	749.0000
## 311180	649.0000
## 101571	615.0000
## 179879	371.0000
## 1637853	190.0000
## 28450	590.0000
## 2735433	292.0000
## 1417228	279.0000
## 134537	514.0000
## 1761016	331.0000
## 656178	408.0000
## 2320867	548.0000
## 1931241	174.0000
## 364197	183.0000
## 46677	133.0000
## 549	100.0000
## 2819280	233.0000
## 550540	187.0000
## 145458	86.0000
## 2649579	480.0000
## 85085	332.0000
## 121292	162.0000
## 2593973	604.0000

## 126673	428.0000
## 1661	139.0000
## 49283	248.0000
## 186192	536.0000
## 2509675	246.0000
## 1005039	727.0000
## 125	712.0000
## 128	743.0000
## 2703788	488.0000
## 2643768	276.0000
## 1353260	218.0000
## IGpcM2TOMP00B051290.extra.kraken2.report	
## Medianas	8.0000
## Medias	347.3551
## 1458461	298.0000
## 664962	583.0000
## 265959	230.0000
## 540747	754.0000
## 311180	727.0000
## 101571	885.0000
## 179879	597.0000
## 1637853	216.0000
## 28450	816.0000
## 2735433	348.0000
## 1417228	382.0000
## 134537	555.0000
## 1761016	443.0000
## 656178	476.0000
## 2320867	480.0000
## 1931241	146.0000
## 364197	131.0000
## 46677	111.0000
## 549	101.0000
## 2819280	340.0000
## 550540	165.0000
## 145458	92.0000
## 2649579	462.0000
## 85085	384.0000
## 121292	168.0000
## 2593973	629.0000
## 126673	510.0000
## 1661	118.0000
## 49283	302.0000
## 186192	721.0000
## 2509675	354.0000
## 1005039	985.0000
## 125	557.0000
## 128	794.0000
## 2703788	680.0000
## 2643768	355.0000
## 1353260	365.0000
## a50wM2TOMP00B051350.extra.kraken2.report	
## Medianas	6.0000
## Medias	266.0121

```

## 1458461          262.0000
## 664962          565.0000
## 265959          169.0000
## 540747          699.0000
## 311180          592.0000
## 101571          876.0000
## 179879          564.0000
## 1637853         218.0000
## 28450           1063.0000
## 2735433         478.0000
## 1417228         452.0000
## 134537          920.0000
## 1761016         527.0000
## 656178          423.0000
## 2320867         975.0000
## 1931241         184.0000
## 364197          251.0000
## 46677           195.0000
## 549              87.0000
## 2819280         229.0000
## 550540          131.0000
## 145458          78.0000
## 2649579         332.0000
## 85085           293.0000
## 121292          129.0000
## 2593973         377.0000
## 126673          374.0000
## 1661              114.0000
## 49283            183.0000
## 186192          460.0000
## 2509675         226.0000
## 1005039         645.0000
## 125              499.0000
## 128              541.0000
## 2703788         3518.0000
## 2643768          221.0000
## 1353260          149.0000
##          0eSOM2TOMP00A051355.extra.kraken2.report
## Medianas          11.0000
## Medias            477.8588
## 1458461          326.0000
## 664962          1046.0000
## 265959          306.0000
## 540747          1106.0000
## 311180          1033.0000
## 101571          1310.0000
## 179879          973.0000
## 1637853         326.0000
## 28450           1425.0000
## 2735433         669.0000
## 1417228         578.0000
## 134537          1074.0000
## 1761016         737.0000
## 656178          702.0000

```

## 2320867	639.0000
## 1931241	208.0000
## 364197	256.0000
## 46677	184.0000
## 549	155.0000
## 2819280	514.0000
## 550540	317.0000
## 145458	177.0000
## 2649579	633.0000
## 85085	425.0000
## 121292	243.0000
## 2593973	745.0000
## 126673	707.0000
## 1661	184.0000
## 49283	361.0000
## 186192	805.0000
## 2509675	812.0000
## 1005039	1253.0000
## 125	889.0000
## 128	1062.0000
## 2703788	867.0000
## 2643768	494.0000
## 1353260	295.0000
## dSz8M2TOMP00A051340.extra.kraken2.report	
## Medianas	9.000
## Medias	366.653
## 1458461	379.000
## 664962	627.000
## 265959	262.000
## 540747	985.000
## 311180	952.000
## 101571	840.000
## 179879	566.000
## 1637853	211.000
## 28450	748.000
## 2735433	332.000
## 1417228	362.000
## 134537	717.000
## 1761016	372.000
## 656178	472.000
## 2320867	648.000
## 1931241	206.000
## 364197	191.000
## 46677	166.000
## 549	102.000
## 2819280	424.000
## 550540	227.000
## 145458	80.000
## 2649579	937.000
## 85085	329.000
## 121292	175.000
## 2593973	572.000
## 126673	441.000
## 1661	150.000

```

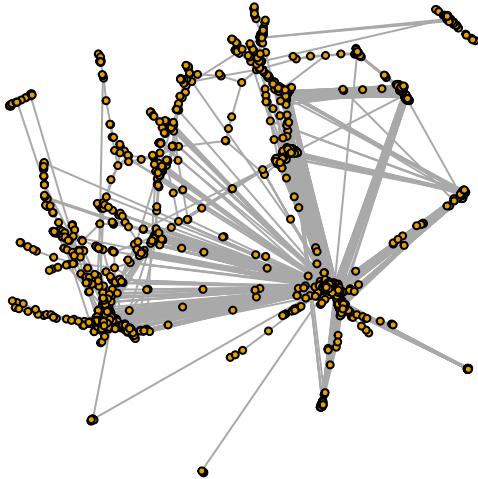
## 49283           238.000
## 186192          623.000
## 2509675          349.000
## 1005039          876.000
## 125              710.000
## 128              815.000
## 2703788          600.000
## 2643768          287.000
## 1353260          283.000
##             nG3jM2TOMP00A051345.extra.kraken2.report
## Medianas          3.0000
## Medias            146.2994
## 1458461          162.0000
## 664962            274.0000
## 265959            113.0000
## 540747            343.0000
## 311180            323.0000
## 101571            393.0000
## 179879            246.0000
## 1637853           85.0000
## 28450             361.0000
## 2735433           208.0000
## 1417228           143.0000
## 134537             298.0000
## 1761016           181.0000
## 656178             206.0000
## 2320867           1070.0000
## 1931241            163.0000
## 364197             229.0000
## 46677              113.0000
## 549                43.0000
## 2819280            155.0000
## 550540             87.0000
## 145458             32.0000
## 2649579            164.0000
## 85085              101.0000
## 121292              53.0000
## 2593973            191.0000
## 126673              150.0000
## 1661                46.0000
## 49283              120.0000
## 186192              278.0000
## 2509675              137.0000
## 1005039              508.0000
## 125                184.0000
## 128                248.0000
## 2703788              324.0000
## 2643768              116.0000
## 1353260                7.0000

```

```

V(redes[[2]])$label <- NA
V(redes[[2]])$size <- 3
plot(redes[[2]])

```



```

nombres_otus_centrales_tomate <- as.character(otus_centrales[[2]][,"nodos"])
red_otus_centrales_tomate <- induced_subgraph(redes[[2]], nombres_otus_centrales_tomate , "auto")
print( otus_centrales[[2]][,"nodos"])

## [1] v_288  v_483  v_525  v_617  v_621  v_898  v_901  v_919  v_933  v_965
## [11] v_973  v_977  v_987  v_1009 v_1297 v_1309 v_1486 v_1510 v_2017 v_2180
## [21] v_2463 v_3180 v_3239 v_3246 v_3248 v_3308 v_3384 v_3738 v_3946 v_4690
## [31] v_4708 v_4710 v_4836 v_4848 v_5073 v_5301 v_5458
## 37 Levels: v_1009 v_1297 v_1309 v_1486 v_1510 v_2017 v_2180 v_2463 ... v_987

print(V(red_otus_centrales_tomate))

## + 37/37 vertices, named, from ab012c5:
## [1] v_621  v_2017 v_3738 v_617  v_1297 v_4836 v_288  v_901  v_2180 v_898
## [11] v_525  v_1009 v_4710 v_483  v_4848 v_933  v_5073 v_919  v_3308 v_3946
## [21] v_2463 v_965  v_1510 v_1309 v_1486 v_977  v_987  v_973  v_4708 v_3180
## [31] v_4690 v_5301 v_3239 v_3248 v_3384 v_3246 v_5458

print(degree( red_otus_centrales_tomate))

## v_621 v_2017 v_3738  v_617 v_1297 v_4836  v_288  v_901 v_2180  v_898  v_525
##      2      2      3      3      2      3      1      8      0      5      1
## v_1009 v_4710  v_483 v_4848  v_933 v_5073  v_919 v_3308 v_3946 v_2463 v_965
##      6      4      1      4      6      8      1      3      0      0      3

```

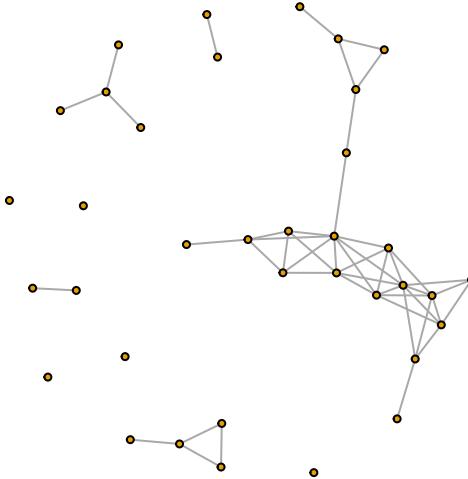
```

## v_1510 v_1309 v_1486  v_977  v_987  v_973 v_4708 v_3180 v_4690 v_5301 v_3239
##      0      1      1      6      5      4      1      2      4      0      1
## v_3248 v_3384 v_3246 v_5458
##      1      1      1      0

```

```
#V(net工作的中央) $label <- tax工作的中央[, "Rank7"]
```

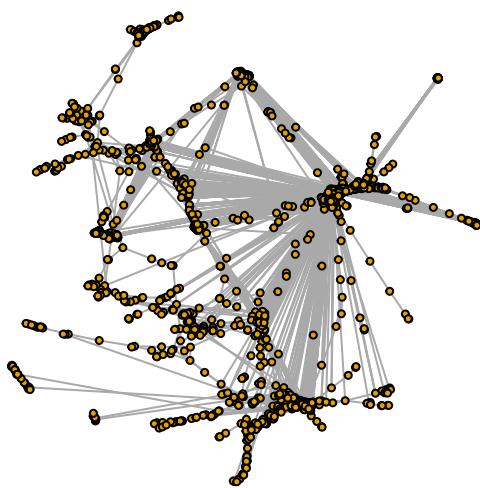
```
plot(red_otus工作的中央_tomate)
```



```

otus_no工作的中央_tomate <- names(V(redes[[2]])) [ is.element(names(V(redes[[2]])), nombres_otus工作的中央)
red_otus_no工作的中央_tomate <- induced_subgraph(redes[[2]], otus_no工作的中央_tomate, "auto")
plot(red_otus_no工作的中央_tomate)

```



```
##Primer reporte de maiz
```

Aquí se enlistan las especies correspondientes a las muestras de maiz.

Phoenicibacter congonensis(microbiota intestinal humana) *Bacillus glycínfermentans*(solubilizacion de zinc, reportado como estimulante de crecimiento de raíz y tallo en trigo)

Ralstonia solanacearum(patógeno conocido) *Erwinia persicina* (produces large amounts of mucilaginous exopolysaccharides on King's B ciertas cepas mejora de alfalfa , this fungal species is mainly responsible for the accumulation of the mycotoxin disminuye virulence factor deoxynivalenol (DON).)

```
print(taxa_centrales[[3]][ , c( "Rank6" , "Rank7")])
```

	Rank6	Rank7
## 1944646	"g__unclassified Adlercreutzia"	"s__ <i>Phoenicibacter congonensis</i> "
## 1664069	"g__ <i>Bacillus altitudinis</i> complex"	"s__ <i>Bacillus glycínfermentans</i> "
## 1184	"g__unclassified Leptolyngbya"	"s__ <i>Leptolyngbya boryana</i> "
## 43988	"g__ <i>Cyanothece</i> "	"s__"
## 2434	"g__unclassified <i>Porphyrobacter</i> "	"s__ <i>Roseobacter denitrificans</i> "
## 859657	"g__unclassified <i>Rickettsia</i> "	"s__ <i>Ralstonia solanacearum</i> PSI07"
## 55211	"g__ <i>Candidatus Mikella</i> "	"s__ <i>Erwinia persicina</i> "
## 588898	"g__unclassified <i>Haloterrigena</i> "	"s__ <i>Haloterrigena daqingensis</i> "

En la tabla conseguida en la siguiente celda se observa que los otus centrales están presentes en sus muestras más que la mediana del resto de los otus, si bien menor a la media. Una de las muestras tiene la mayoría de los otus con una sola instancia.

```

data_maiz <- read.table("../data/tables/table.from_maiz.txt" , row.names = 1, header = TRUE , sep = " ")

medias <- c()
medianas <- c()
for (i in 1:dim(data_maiz)[2]){
  medias <- c(medias , mean(data_maiz[ , i]))
  medianas <- c(medianas , median(data_maiz[ , i]))
}

data_maiz <- data_maiz[ row.names(otus_centrales[[3]]) ,]
data_maiz <- rbind(medias , data_maiz)
data_maiz <- rbind(medianas , data_maiz)

row.names(data_maiz) <- c("Medianas" , "Medias" , row.names(otus_centrales[[3]]))
data_maiz

```

##	pse1M2MAIP00A100685.extra.kraken2.report
## Medianas	3.00000
## Medias	68.67298
## 1944646	1.00000
## 1664069	9.00000
## 1184	5.00000
## 43988	6.00000
## 2434	26.00000
## 859657	1.00000
## 55211	12.00000
## 588898	12.00000
##	AJwcM2MAIP00A100700.extra.kraken2.report
## Medianas	23.0000
## Medias	492.4506
## 1944646	39.0000
## 1664069	116.0000
## 1184	71.0000
## 43988	56.0000
## 2434	182.0000
## 859657	25.0000
## 55211	84.0000
## 588898	635.0000
##	Ia7iM2MAIP00B100245.extra.kraken2.report
## Medianas	12.0000
## Medias	411.3476
## 1944646	10.0000
## 1664069	57.0000
## 1184	27.0000
## 43988	41.0000
## 2434	121.0000
## 859657	17.0000
## 55211	66.0000
## 588898	63.0000
##	POZQM2MAIP00A100240.extra.kraken2.report
## Medianas	15.0000
## Medias	393.5573
## 1944646	18.0000

```

## 1664069           82.0000
## 1184              34.0000
## 43988             26.0000
## 2434              0.0000
## 859657             17.0000
## 55211             61.0000
## 588898             63.0000
##      qU3SM2MAIPOOM070605.extra.kraken2.report
## Medianas            12.0000
## Medias              327.4231
## 1944646             39.0000
## 1664069             94.0000
## 1184                99.0000
## 43988               139.0000
## 2434                0.0000
## 859657               13.0000
## 55211               44.0000
## 588898               76.0000
##      B7zTM2MAIPO0A070610.extra.kraken2.report
## Medianas            1.00000
## Medias              20.85884
## 1944646             6.00000
## 1664069             9.00000
## 1184                5.00000
## 43988               6.00000
## 2434                12.00000
## 859657               1.00000
## 55211               6.00000
## 588898               10.00000
##      c5isM2MAIPO0A070615.extra.kraken2.report
## Medianas            16.0000
## Medias              357.3977
## 1944646             27.0000
## 1664069             59.0000
## 1184                55.0000
## 43988               86.0000
## 2434                147.0000
## 859657               17.0000
## 55211               65.0000
## 588898               105.0000
##      TgLUM2MAIPOOM070620.extra.kraken2.report
## Medianas            15.0000
## Medias              319.1387
## 1944646             26.0000
## 1664069             83.0000
## 1184                35.0000
## 43988               53.0000
## 2434                139.0000
## 859657               18.0000
## 55211               76.0000
## 588898               116.0000

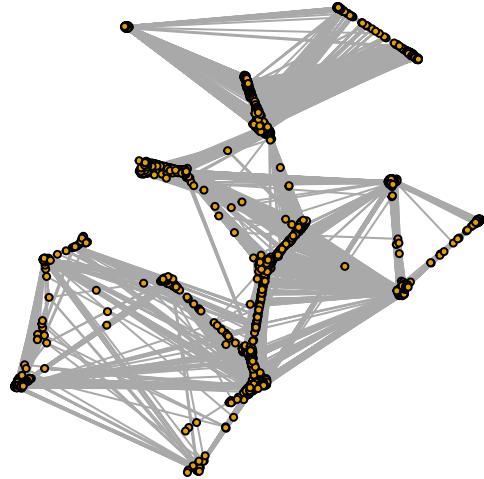
```

```

V(redes[[3]])$label <- NA
V(redes[[3]])$size <- 3

```

```
plot(redes[[3]])
```



```
nombres_otus_centrales_maiz <- as.character(otus_centrales[[3]][,"nodos"])
red_otus_centrales_maiz <- induced_subgraph(redes[[3]], nombres_otus_centrales_maiz , "auto")
print( otus_centrales[[3]][,"nodos"])

## [1] v_798  v_831  v_1411 v_1456 v_2150 v_2460 v_3320 v_4536
## Levels: v_1411 v_1456 v_2150 v_2460 v_3320 v_4536 v_798 v_831

print(row.names(otus_centrales[[3]]))

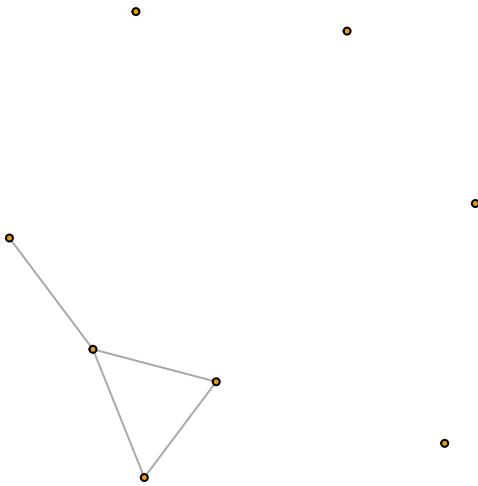
## [1] "1944646" "1664069" "1184"      "43988"     "2434"      "859657"    "55211"
## [8] "588898"

print(degree( red_otus_centrales_maiz))

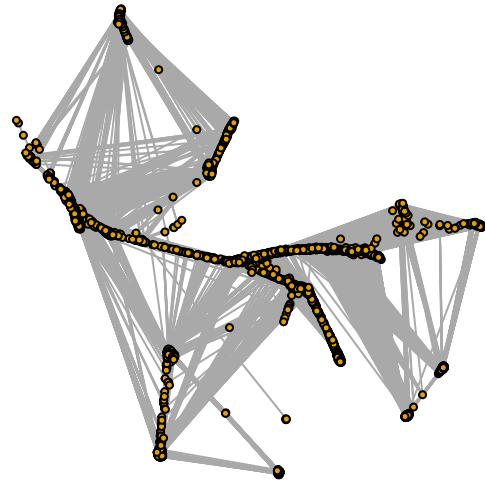
## v_4536 v_1411 v_1456  v_831 v_2150 v_2460 v_3320  v_798
##      0      3      2      2      0      0      0      1

#V(net_work_centrales)$label <- tax_centrales[,"Rank7"]
```

```
plot(red_otus_centrales_maiz)
```



```
otus_no_centrales_maiz <- names(V(redes[[3]])) [ is.element(names(V(redes[[3]])), nombres_otus_centrales_maiz )
red_otus_no_centrales_maiz <- induced_subgraph(redes[[3]] , otus_no_centrales_maiz , "auto" )
plot(red_otus_no_centrales_maiz)
```



```
#Otus centrales de tomate según muestras divididas

muestras_tomate <- c("desarrollo" , "no_desarrollo" , "totales")

otus_tomate_desarrollo <- read.csv("../central_otus/otus_centrales_tomate_desarrollo" , row.names = 1)
otus_tomate_no_desarrollo <- read.csv("../central_otus/otus_centrales_tomate_no_desarrollo.csv" , row.names = 1)

otus_centrales_tomate2 <- list(otus_tomate_desarrollo , otus_tomate_no_desarrollo , otus_centrales_tomate)

taxa_centrales_tomate <- list()
for (i in 1:2){
  taxa_centrales_tomate[[i]] <- rizosferas[[2]]@tax_table@Data[row.names(otus_centrales_tomate2[[i]])]
  print( paste0( "Se obtuvieron " , length(row.names(otus_centrales_tomate2[[i]])) , " OTUs centrales ")
}

## [1] "Se obtuvieron 54 OTUs centrales en las muestras de desarrollo"
## [1] "Se obtuvieron 24 OTUs centrales en las muestras de no_desarrollo"

taxa_centrales_tomate[[3]] <- taxa_centrales[[2]]

pares <- list(c(1,2) , c(1,3) , c(2,3))
for (i in 1:3){
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][1]]])[, "Rank5"]) , as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][2]]])[, "Rank5"]))
}
```

```

## [1] "f__"
## [3] "f__Luna-1 subcluster"
## [1] "f__"
## [3] "f__Luna-1 subcluster"
## [5] "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [1] "f__"
## [3] "f__Luna-1 subcluster"

## [1] "f__mealybug secondary endosymbionts"
## [2] "f__Chlorobium/Pelodictyon group"
## [3] "f__mealybug secondary endosymbionts"
## [4] "f__Sphaerobacteraceae"
## [5] "f__mealybug secondary endosymbionts"
## [6] "f__Chlorobium/Pelodictyon group"

pares <- list(c(1,2) , c(1,3) , c(2,3))
for (i in 1:3){
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][1]]])[, "Rank6"]) , as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][2]]])[, "Rank6"]))
}

## [1] "g__unclassified Ensifer"
## [2] "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## [3] "g__typhus group"
## [4] "g__Pseudomonas stutzeri subgroup"
## [5] "g__unclassified Pseudomonas syringae group"
## [6] "g__unclassified Providencia"
## [7] "g__Mycobacterium tuberculosis complex"
## [8] "g__unclassified Methanosarcina"
## [9] "g__unclassified Methanopyrus"
## [1] "g__unclassified Porphyrobacter"
## [2] "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## [3] "g__typhus group"
## [4] "g__unclassified Pseudomonas syringae group"
## [5] "g__unclassified Providencia"
## [6] "g__unclassified Paenibacillus"
## [7] "g__unclassified Dehalococcoides"
## [8] "g__Melioribacter"
## [9] "g__unclassified Methanopyrus"
## [1] "g__Vibrio diabolicus subgroup"
## [2] "g__typhus group"
## [3] "g__unclassified Pseudomonas syringae group"
## [4] "g__Candidatus Gullanella"
## [5] "g__unclassified Providencia"
## [6] "g__unclassified Methanopyrus"

pares <- list(c(1,2) , c(1,3) , c(2,3))
for (i in 1:3){
  print(intersect(as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][1]]])[, "Rank7"]) , as.vector(taxa_centrales_tomate[[pares[[i]][2]]])[, "Rank7"]))
}

## [1] "s__"
## [1] "s__"
## [1] "s__"

```

Entre las principales coincidencias entre los diversos Otus centrales de rizósfera de tomate se encuentran la abundancia del género Pseudomonas y la presencia de especies del género Candidatus.

```
print(taxa_centrales_tomate[[1]][, c( "Rank7")])
```

```

##                               1479019
## "s__Methylobacterium sp. C1"      299262
##                               "s__Tateyamaria omphalii"      1858609
##                               "s__Acidovorax sp. T1"      1658672
##                               "s__Ottowia sp. oral taxon 894" 2202141
## "s__Chromobacterium phragmitis"    658630
##                               "s__Pseudomonas sp. CMR5c"      1881017
##                               "s__Pseudomonas sp. 7SR1"      2054919
##                               "s__Pseudomonas sp. S09G 359"   2774873
##                               "s__Pseudomonas sp. ADPe"      2219057
##                               "s__Pseudomonas sp. LG1E9"      1898684
##                               "s__Pseudomonas sp. LPH1"      2590776
## "s__Pseudomonas sp. NIBRBAC000502773" 2774459
##                               "s__Pseudomonas sp. IzPS59"      200450
##                               "s__Pseudomonas trivialis"     183795
##                               "s__Pseudomonas mediterranea"  29442
##                               "s__Pseudomonas tolaasii"      75588
##                               "s__Pseudomonas libanensis"     1691904
##                               "s__Pseudomonas sediminis"     1853130
##                               "s__Pseudomonas silesiensis"    1434072
##                               "s__Pseudomonas salegens"      1073999
## "s__Cronobacter condimenti 1330"     2666185
##                               "s__Spiribacter sp. 2438"      2661612
##                               "s__"                           1894
##                               "s__Kitasatospora aureofaciens" 300019
##                               "s__Microbacterium paludicola" 256701
## "s__Glutamicibacter arilaitensis"    1630135
##                               "s__Dermabacter vaginalis"

```

```

##                      83262
## "s__Mycobacteroides immunogenum"
##                      441500
## "s__Corynebacterium timonense"
##                      43771
## "s__Corynebacterium urealyticum"
##                      43770
## "s__Corynebacterium striatum"
##                      203263
## "s__Corynebacterium aquilae"
##                      2609299
##                      "s__"
##                      35760
## "s__Bifidobacterium choerinum"
##                      1335613
## "s__Gordonibacter urolithinfaciens"
##                      604330
## "s__Olsenella umberonata"
##                      1871022
## "s__Parolsenella massiliensis"
##                      365617
## "s__Paenibacillus sabinae"
##                      2610894
##                      "s__"
##                      2614128
##                      "s__"
##                      42837
##                      "s__"
##                      92942
## "s__Nostoc linckia"
##                      2618749
##                      "s__"
##                      980427
## "s__Deinococcus wulumuqiensis"
##                      1299
## "s__Deinococcus radiodurans"
##                      310783
## "s__Deinococcus deserti"
##                      454171
## "s__Chthonomonas calidirosea"
##                      290174
##                      "s__"
##                      869211
## "s__Spirochaeta thermophila DSM 6578"
##                      62320
## "s__Haloterrigena turkmenica"
##                      370324
## "s__Haloterrigena longa"
##                      13769
## "s__Natrialba magadii"
##                      1175445
## "s__Methanocella arvoryzae"
##                      1826872
## "s__Candidatus Nitrosocosmicus hydrocola"

```

```
print(taxa_centrales_tomate[[2]][ , c( "Rank7")])
```

```
##                               419610
##      "s__Methylorubrum extorquens PA1"      32009
##      "s__Burkholderia gladioli pv. gladioli"      640081
##      "s__Azospira oryzae PS"      2706126
##      "s__Pseudomonas sp. OIL-1"      2726989
##      "s__Pseudomonas sp. gcc21"      76760
##      "s__Pseudomonas rhodesiae"      553151
##      "s__Pseudomonas pelagia"      219572
##      "s__Pseudomonas antarctica"      163011
##      "s__Pseudomonas lini"      64187
##      "s__Xanthomonas oryzae pv. oryzae"      349967
##      "s__Yersinia mollaretii ATCC 43969"      213554
##      "s__Halomonas campaniensis"      28084
##      "s__Legionella cherrii"      92644
##      "s__Streptomyces malaysiensis"      67260
##      "s__Streptomyces cinereoruber"      556325
##      "s__Neomicrococcus aestuarii"      1520670
##      "s__[Mycobacterium] stephanolepidis"      33035
##      "s__Blautia producta"      2214
##      "s__Methanosaarcina acetivorans"      1903276
##      "s__Candidatus Nitrosotalea okcheonensis"      1410606
##      "s__Candidatus Nitrosopelagicus brevis"      2271
##      "s__Thermoproteus tenax"      162474
##      "s__"      2315863
##      "s__"
```

```

data_tomate_desarrollo <- read.csv("../data/tables/tomate_desarrollo.csv" , row.names = 1, header = TRUE)

medias <- c()
medianas <- c()
for (i in 1:dim(data_tomate_desarrollo)[2]){
  medias <- c(medias , mean(data_tomate_desarrollo[ , i]))
  medianas <- c(medianas , median(data_tomate_desarrollo[ , i]))
}

data_tomate_desarrollo <- data_tomate_desarrollo[ row.names(otus_centrales_tomate2[[1]]),]
data_tomate_desarrollo <- rbind(medias , data_tomate_desarrollo)
data_tomate_desarrollo <- rbind(medianas , data_tomate_desarrollo)

row.names(data_tomate_desarrollo) <- c("Medianas" , "Medias" , row.names(otus_centrales_tomate2[[1]]))
data_tomate_desarrollo

```

## vcXtM2TOMP00B050180.extra.kraken2.report	10.0000
## Medianas	391.4365
## Medias	236.0000
## 1479019	334.0000
## 299262	346.0000
## 1858609	520.0000
## 1658672	444.0000
## 2202141	225.0000
## 658630	217.0000
## 1881017	116.0000
## 2054919	168.0000
## 2774873	96.0000
## 2219057	56.0000
## 1898684	70.0000
## 2590776	80.0000
## 2774459	252.0000
## 200450	157.0000
## 183795	178.0000
## 29442	69.0000
## 75588	137.0000
## 1691904	145.0000
## 1853130	201.0000
## 1434072	98.0000
## 1073999	468.0000
## 2666185	122.0000
## 2661612	218.0000
## 1894	77.0000
## 300019	107.0000
## 256701	240.0000
## 1630135	270.0000
## 83262	288.0000
## 441500	161.0000
## 43771	119.0000
## 43770	82.0000
## 203263	114.0000
## 2609299	347.0000
## 35760	

## 1335613	285.0000
## 604330	396.0000
## 1871022	223.0000
## 365617	179.0000
## 2610894	178.0000
## 2614128	156.0000
## 42837	185.0000
## 92942	40.0000
## 2618749	148.0000
## 980427	431.0000
## 1299	407.0000
## 310783	269.0000
## 454171	235.0000
## 290174	52.0000
## 869211	84.0000
## 62320	256.0000
## 370324	160.0000
## 13769	229.0000
## 1175445	136.0000
## 1826872	251.0000
## iYASM2TOMP00A050195.extra.kraken2.report	
## Medianas	8.0000
## Medias	259.9861
## 1479019	197.0000
## 299262	279.0000
## 1858609	241.0000
## 1658672	329.0000
## 2202141	320.0000
## 658630	183.0000
## 1881017	146.0000
## 2054919	99.0000
## 2774873	98.0000
## 2219057	59.0000
## 1898684	55.0000
## 2590776	66.0000
## 2774459	82.0000
## 200450	146.0000
## 183795	121.0000
## 29442	97.0000
## 75588	42.0000
## 1691904	91.0000
## 1853130	105.0000
## 1434072	112.0000
## 1073999	85.0000
## 2666185	288.0000
## 2661612	114.0000
## 1894	190.0000
## 300019	54.0000
## 256701	93.0000
## 1630135	181.0000
## 83262	221.0000
## 441500	239.0000
## 43771	137.0000
## 43770	86.0000

## 203263	74.0000
## 2609299	116.0000
## 35760	318.0000
## 1335613	229.0000
## 604330	290.0000
## 1871022	172.0000
## 365617	124.0000
## 2610894	99.0000
## 2614128	157.0000
## 42837	201.0000
## 92942	71.0000
## 2618749	186.0000
## 980427	347.0000
## 1299	288.0000
## 310783	266.0000
## 454171	194.0000
## 290174	61.0000
## 869211	51.0000
## 62320	202.0000
## 370324	123.0000
## 13769	199.0000
## 1175445	100.0000
## 1826872	267.0000
## XR8LM2TOMPOOB051125.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	277.1592
## 1479019	183.0000
## 299262	220.0000
## 1858609	238.0000
## 1658672	313.0000
## 2202141	262.0000
## 658630	173.0000
## 1881017	153.0000
## 2054919	103.0000
## 2774873	102.0000
## 2219057	66.0000
## 1898684	59.0000
## 2590776	48.0000
## 2774459	55.0000
## 200450	170.0000
## 183795	139.0000
## 29442	81.0000
## 75588	52.0000
## 1691904	102.0000
## 1853130	92.0000
## 1434072	82.0000
## 1073999	61.0000
## 2666185	274.0000
## 2661612	77.0000
## 1894	225.0000
## 300019	150.0000
## 256701	123.0000
## 1630135	154.0000
## 83262	292.0000

## 441500	274.0000
## 43771	163.0000
## 43770	116.0000
## 203263	97.0000
## 2609299	143.0000
## 35760	295.0000
## 1335613	238.0000
## 604330	303.0000
## 1871022	195.0000
## 365617	103.0000
## 2610894	115.0000
## 2614128	135.0000
## 42837	147.0000
## 92942	24.0000
## 2618749	273.0000
## 980427	342.0000
## 1299	272.0000
## 310783	219.0000
## 454171	150.0000
## 290174	33.0000
## 869211	80.0000
## 62320	208.0000
## 370324	130.0000
## 13769	167.0000
## 1175445	81.0000
## 1826872	540.0000
## TECcM2TOMP00A051310.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	261.6283
## 1479019	142.0000
## 299262	251.0000
## 1858609	215.0000
## 1658672	287.0000
## 2202141	249.0000
## 658630	158.0000
## 1881017	155.0000
## 2054919	94.0000
## 2774873	150.0000
## 2219057	61.0000
## 1898684	50.0000
## 2590776	38.0000
## 2774459	44.0000
## 200450	175.0000
## 183795	135.0000
## 29442	112.0000
## 75588	42.0000
## 1691904	107.0000
## 1853130	116.0000
## 1434072	114.0000
## 1073999	64.0000
## 2666185	286.0000
## 2661612	86.0000
## 1894	152.0000
## 300019	64.0000

## 256701	98.0000
## 1630135	166.0000
## 83262	228.0000
## 441500	201.0000
## 43771	155.0000
## 43770	97.0000
## 203263	79.0000
## 2609299	113.0000
## 35760	278.0000
## 1335613	214.0000
## 604330	260.0000
## 1871022	189.0000
## 365617	92.0000
## 2610894	106.0000
## 2614128	100.0000
## 42837	182.0000
## 92942	168.0000
## 2618749	170.0000
## 980427	321.0000
## 1299	252.0000
## 310783	238.0000
## 454171	204.0000
## 290174	30.0000
## 869211	69.0000
## 62320	185.0000
## 370324	109.0000
## 13769	145.0000
## 1175445	105.0000
## 1826872	428.0000
## FvY2M2TOMP00B051329.extra.kraken2.report	
## Medianas	11.0000
## Medias	346.1545
## 1479019	227.0000
## 299262	358.0000
## 1858609	485.0000
## 1658672	448.0000
## 2202141	411.0000
## 658630	354.0000
## 1881017	366.0000
## 2054919	192.0000
## 2774873	253.0000
## 2219057	120.0000
## 1898684	455.0000
## 2590776	84.0000
## 2774459	107.0000
## 200450	310.0000
## 183795	345.0000
## 29442	214.0000
## 75588	99.0000
## 1691904	463.0000
## 1853130	218.0000
## 1434072	241.0000
## 1073999	88.0000
## 2666185	392.0000

## 2661612	156.0000
## 1894	211.0000
## 300019	116.0000
## 256701	140.0000
## 1630135	277.0000
## 83262	331.0000
## 441500	314.0000
## 43771	194.0000
## 43770	161.0000
## 203263	116.0000
## 2609299	162.0000
## 35760	406.0000
## 1335613	298.0000
## 604330	348.0000
## 1871022	233.0000
## 365617	156.0000
## 2610894	171.0000
## 2614128	169.0000
## 42837	243.0000
## 92942	179.0000
## 2618749	286.0000
## 980427	550.0000
## 1299	412.0000
## 310783	346.0000
## 454171	283.0000
## 290174	62.0000
## 869211	108.0000
## 62320	345.0000
## 370324	177.0000
## 13769	259.0000
## 1175445	158.0000
## 1826872	281.0000
## abKIM2TOMP00A051320.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	263.7405
## 1479019	170.0000
## 299262	198.0000
## 1858609	207.0000
## 1658672	276.0000
## 2202141	269.0000
## 658630	192.0000
## 1881017	145.0000
## 2054919	108.0000
## 2774873	87.0000
## 2219057	52.0000
## 1898684	43.0000
## 2590776	33.0000
## 2774459	57.0000
## 200450	143.0000
## 183795	93.0000
## 29442	101.0000
## 75588	41.0000
## 1691904	82.0000
## 1853130	109.0000

## 1434072	76.0000
## 1073999	68.0000
## 2666185	208.0000
## 2661612	104.0000
## 1894	204.0000
## 300019	73.0000
## 256701	110.0000
## 1630135	155.0000
## 83262	263.0000
## 441500	242.0000
## 43771	173.0000
## 43770	120.0000
## 203263	93.0000
## 2609299	121.0000
## 35760	290.0000
## 1335613	219.0000
## 604330	316.0000
## 1871022	194.0000
## 365617	127.0000
## 2610894	109.0000
## 2614128	109.0000
## 42837	180.0000
## 92942	35.0000
## 2618749	197.0000
## 980427	312.0000
## 1299	316.0000
## 310783	240.0000
## 454171	176.0000
## 290174	43.0000
## 869211	73.0000
## 62320	164.0000
## 370324	143.0000
## 13769	198.0000
## 1175445	68.0000
## 1826872	93.0000
## cuu6M2TOMP00B051315.extra.kraken2.report	
## Medianas	8.0000
## Medias	298.2448
## 1479019	208.0000
## 299262	228.0000
## 1858609	262.0000
## 1658672	343.0000
## 2202141	277.0000
## 658630	189.0000
## 1881017	182.0000
## 2054919	125.0000
## 2774873	114.0000
## 2219057	88.0000
## 1898684	38.0000
## 2590776	52.0000
## 2774459	74.0000
## 200450	189.0000
## 183795	124.0000
## 29442	112.0000

## 75588	52.0000
## 1691904	104.0000
## 1853130	117.0000
## 1434072	119.0000
## 1073999	74.0000
## 2666185	276.0000
## 2661612	113.0000
## 1894	258.0000
## 300019	118.0000
## 256701	104.0000
## 1630135	210.0000
## 83262	334.0000
## 441500	321.0000
## 43771	201.0000
## 43770	128.0000
## 203263	96.0000
## 2609299	135.0000
## 35760	343.0000
## 1335613	259.0000
## 604330	326.0000
## 1871022	244.0000
## 365617	138.0000
## 2610894	128.0000
## 2614128	143.0000
## 42837	219.0000
## 92942	57.0000
## 2618749	349.0000
## 980427	411.0000
## 1299	363.0000
## 310783	279.0000
## 454171	219.0000
## 290174	41.0000
## 869211	94.0000
## 62320	212.0000
## 370324	160.0000
## 13769	175.0000
## 1175445	97.0000
## 1826872	221.0000
## s90mM2TOMP00B051285.extra.kraken2.report	
## Medianas	9.0000
## Medias	334.2084
## 1479019	269.0000
## 299262	331.0000
## 1858609	436.0000
## 1658672	439.0000
## 2202141	370.0000
## 658630	304.0000
## 1881017	321.0000
## 2054919	162.0000
## 2774873	215.0000
## 2219057	90.0000
## 1898684	227.0000
## 2590776	86.0000
## 2774459	82.0000

## 200450	275.0000
## 183795	294.0000
## 29442	159.0000
## 75588	83.0000
## 1691904	345.0000
## 1853130	157.0000
## 1434072	240.0000
## 1073999	78.0000
## 2666185	346.0000
## 2661612	141.0000
## 1894	258.0000
## 300019	105.0000
## 256701	162.0000
## 1630135	184.0000
## 83262	392.0000
## 441500	262.0000
## 43771	173.0000
## 43770	154.0000
## 203263	102.0000
## 2609299	130.0000
## 35760	344.0000
## 1335613	294.0000
## 604330	345.0000
## 1871022	197.0000
## 365617	137.0000
## 2610894	149.0000
## 2614128	150.0000
## 42837	196.0000
## 92942	36.0000
## 2618749	287.0000
## 980427	433.0000
## 1299	400.0000
## 310783	250.0000
## 454171	210.0000
## 290174	46.0000
## 869211	98.0000
## 62320	247.0000
## 370324	162.0000
## 13769	214.0000
## 1175445	112.0000
## 1826872	140.0000
## Nm8MM2TOMP00A051300.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	263.0019
## 1479019	170.0000
## 299262	281.0000
## 1858609	214.0000
## 1658672	337.0000
## 2202141	257.0000
## 658630	189.0000
## 1881017	189.0000
## 2054919	105.0000
## 2774873	134.0000
## 2219057	74.0000

```

## 1898684          75.0000
## 2590776          60.0000
## 2774459          63.0000
## 200450           147.0000
## 183795           118.0000
## 29442            78.0000
## 75588            40.0000
## 1691904          108.0000
## 1853130          91.0000
## 1434072          110.0000
## 1073999          58.0000
## 2666185          259.0000
## 2661612          94.0000
## 1894              197.0000
## 300019            74.0000
## 256701            131.0000
## 1630135          192.0000
## 83262             315.0000
## 441500            191.0000
## 43771             122.0000
## 43770             78.0000
## 203263            91.0000
## 2609299            80.0000
## 35760             251.0000
## 1335613            203.0000
## 604330            251.0000
## 1871022            175.0000
## 365617             124.0000
## 2610894            150.0000
## 2614128            101.0000
## 42837             157.0000
## 92942              44.0000
## 2618749            213.0000
## 980427             360.0000
## 1299              277.0000
## 310783             173.0000
## 454171             183.0000
## 290174             36.0000
## 869211             79.0000
## 62320              179.0000
## 370324             116.0000
## 13769              203.0000
## 1175445             73.0000
## 1826872             123.0000
##          IGpcM2TOMP00B051290.extra.kraken2.report
## Medianas            8.0000
## Medias              347.3551
## 1479019             202.0000
## 299262              307.0000
## 1858609              236.0000
## 1658672              326.0000
## 2202141              329.0000
## 658630              182.0000
## 1881017              164.0000

```

## 2054919	84.0000
## 2774873	104.0000
## 2219057	65.0000
## 1898684	51.0000
## 2590776	56.0000
## 2774459	55.0000
## 200450	164.0000
## 183795	140.0000
## 29442	130.0000
## 75588	44.0000
## 1691904	109.0000
## 1853130	116.0000
## 1434072	124.0000
## 1073999	79.0000
## 2666185	306.0000
## 2661612	108.0000
## 1894	177.0000
## 300019	84.0000
## 256701	131.0000
## 1630135	224.0000
## 83262	306.0000
## 441500	269.0000
## 43771	197.0000
## 43770	120.0000
## 203263	90.0000
## 2609299	143.0000
## 35760	395.0000
## 1335613	286.0000
## 604330	371.0000
## 1871022	230.0000
## 365617	145.0000
## 2610894	101.0000
## 2614128	131.0000
## 42837	206.0000
## 92942	40.0000
## 2618749	130.0000
## 980427	400.0000
## 1299	394.0000
## 310783	224.0000
## 454171	220.0000
## 290174	34.0000
## 869211	77.0000
## 62320	240.0000
## 370324	159.0000
## 13769	226.0000
## 1175445	100.0000
## 1826872	96.0000
## a50wM2TOMP00B051350.extra.kraken2.report	
## Medianas	6.0000
## Medias	266.0121
## 1479019	159.0000
## 299262	255.0000
## 1858609	199.0000
## 1658672	322.0000

## 2202141	243.0000
## 658630	225.0000
## 1881017	188.0000
## 2054919	110.0000
## 2774873	166.0000
## 2219057	72.0000
## 1898684	102.0000
## 2590776	52.0000
## 2774459	88.0000
## 200450	191.0000
## 183795	193.0000
## 29442	121.0000
## 75588	69.0000
## 1691904	199.0000
## 1853130	151.0000
## 1434072	169.0000
## 1073999	61.0000
## 2666185	229.0000
## 2661612	97.0000
## 1894	156.0000
## 300019	52.0000
## 256701	71.0000
## 1630135	133.0000
## 83262	226.0000
## 441500	192.0000
## 43771	131.0000
## 43770	104.0000
## 203263	87.0000
## 2609299	64.0000
## 35760	211.0000
## 1335613	196.0000
## 604330	192.0000
## 1871022	170.0000
## 365617	90.0000
## 2610894	103.0000
## 2614128	128.0000
## 42837	164.0000
## 92942	27.0000
## 2618749	205.0000
## 980427	320.0000
## 1299	234.0000
## 310783	216.0000
## 454171	171.0000
## 290174	33.0000
## 869211	49.0000
## 62320	146.0000
## 370324	89.0000
## 13769	138.0000
## 1175445	82.0000
## 1826872	58.0000
## 0eS0M2T0MP00A051355.extra.kraken2.report	
## Medianas	11.0000
## Medias	477.8588
## 1479019	299.0000

## 299262	374.0000
## 1858609	388.0000
## 1658672	566.0000
## 2202141	480.0000
## 658630	249.0000
## 1881017	240.0000
## 2054919	168.0000
## 2774873	182.0000
## 2219057	110.0000
## 1898684	82.0000
## 2590776	74.0000
## 2774459	80.0000
## 200450	309.0000
## 183795	174.0000
## 29442	175.0000
## 75588	75.0000
## 1691904	138.0000
## 1853130	203.0000
## 1434072	212.0000
## 1073999	104.0000
## 2666185	457.0000
## 2661612	179.0000
## 1894	355.0000
## 300019	120.0000
## 256701	154.0000
## 1630135	247.0000
## 83262	415.0000
## 441500	361.0000
## 43771	256.0000
## 43770	158.0000
## 203263	126.0000
## 2609299	147.0000
## 35760	495.0000
## 1335613	395.0000
## 604330	395.0000
## 1871022	295.0000
## 365617	168.0000
## 2610894	171.0000
## 2614128	167.0000
## 42837	269.0000
## 92942	123.0000
## 2618749	509.0000
## 980427	579.0000
## 1299	490.0000
## 310783	336.0000
## 454171	312.0000
## 290174	57.0000
## 869211	100.0000
## 62320	277.0000
## 370324	192.0000
## 13769	249.0000
## 1175445	133.0000
## 1826872	101.0000
## dSz8M2TOMP00A051340.extra.kraken2.report	

## Medianas	9.000
## Medias	366.653
## 1479019	232.000
## 299262	325.000
## 1858609	346.000
## 1658672	374.000
## 2202141	330.000
## 658630	174.000
## 1881017	215.000
## 2054919	127.000
## 2774873	119.000
## 2219057	79.000
## 1898684	91.000
## 2590776	48.000
## 2774459	80.000
## 200450	195.000
## 183795	203.000
## 29442	113.000
## 75588	58.000
## 1691904	178.000
## 1853130	111.000
## 1434072	158.000
## 1073999	78.000
## 2666185	377.000
## 2661612	106.000
## 1894	140.000
## 300019	90.000
## 256701	91.000
## 1630135	220.000
## 83262	314.000
## 441500	283.000
## 43771	174.000
## 43770	96.000
## 203263	81.000
## 2609299	133.000
## 35760	343.000
## 1335613	259.000
## 604330	343.000
## 1871022	186.000
## 365617	127.000
## 2610894	104.000
## 2614128	138.000
## 42837	167.000
## 92942	32.000
## 2618749	120.000
## 980427	419.000
## 1299	377.000
## 310783	229.000
## 454171	217.000
## 290174	53.000
## 869211	81.000
## 62320	195.000
## 370324	114.000
## 13769	212.000

## 1175445	76.000
## 1826872	131.000
## nG3jM2TOMP00A051345.extra.kraken2.report	
## Medianas	3.0000
## Medias	146.2994
## 1479019	89.0000
## 299262	127.0000
## 1858609	261.0000
## 1658672	168.0000
## 2202141	142.0000
## 658630	180.0000
## 1881017	187.0000
## 2054919	90.0000
## 2774873	160.0000
## 2219057	58.0000
## 1898684	164.0000
## 2590776	50.0000
## 2774459	59.0000
## 200450	151.0000
## 183795	182.0000
## 29442	82.0000
## 75588	47.0000
## 1691904	248.0000
## 1853130	94.0000
## 1434072	148.0000
## 1073999	48.0000
## 2666185	118.0000
## 2661612	65.0000
## 1894	45.0000
## 300019	33.0000
## 256701	19.0000
## 1630135	63.0000
## 83262	104.0000
## 441500	102.0000
## 43771	63.0000
## 43770	36.0000
## 203263	25.0000
## 2609299	48.0000
## 35760	100.0000
## 1335613	116.0000
## 604330	123.0000
## 1871022	94.0000
## 365617	52.0000
## 2610894	45.0000
## 2614128	42.0000
## 42837	84.0000
## 92942	6.0000
## 2618749	57.0000
## 980427	186.0000
## 1299	148.0000
## 310783	103.0000
## 454171	88.0000
## 290174	13.0000
## 869211	35.0000

```

## 62320          95.0000
## 370324         69.0000
## 13769          69.0000
## 1175445         38.0000
## 1826872         19.0000

data_tomate_no_desarrollo <- read.csv("../data/tables/tomate_no_desarrollo.csv" , row.names = 1, head=0)

medianas <- c()
medias <- c()
for (i in 1:dim(data_tomate_no_desarrollo)[2]){
  medianas <- c(medianas , median(data_tomate_no_desarrollo[ , i]))
  medias <- c(medias , mean(data_tomate_no_desarrollo[ , i]))
}

data_tomate_no_desarrollo <- data_tomate_no_desarrollo[ row.names(otus_centrales_tomate2[[2]])]
data_tomate_no_desarrollo <- rbind(medias , data_tomate_no_desarrollo)
data_tomate_no_desarrollo <- rbind(medianas , data_tomate_no_desarrollo)

row.names(data_tomate_no_desarrollo) <- c("Medianas" , "Medias" , row.names(otus_centrales_tomate2[[2]]))
data_tomate_no_desarrollo

##          X0n7bM2TOMP00A100365.extra.kraken2.report
## Medianas           13.0000
## Medias            414.1385
## 419610           198.0000
## 32009            185.0000
## 640081           280.0000
## 2706126          241.0000
## 2726989          209.0000
## 76760            197.0000
## 553151           253.0000
## 219572           211.0000
## 163011           133.0000
## 64187            194.0000
## 349967           25.0000
## 213554           23.0000
## 28084            23.0000
## 92644            136.0000
## 67260            86.0000
## 556325           142.0000
## 1520670          195.0000
## 33035            48.0000
## 2214             33.0000
## 1903276          61.0000
## 1410606          40.0000
## 2271             20.0000
## 162474           161.0000
## 2315863          42.0000
##          X9JUZM2TOMP00B100355.extra.kraken2.report
## Medianas           1.00000
## Medias            53.03212
## 419610           77.00000
## 32009            26.00000

```

```

## 640081          20.00000
## 2706126        25.00000
## 2726989        18.00000
## 76760          18.00000
## 553151         20.00000
## 219572         16.00000
## 163011         18.00000
## 64187          22.00000
## 349967         3.00000
## 213554         0.00000
## 28084          2.00000
## 92644          22.00000
## 67260          5.00000
## 556325         25.00000
## 1520670        38.00000
## 33035          6.00000
## 2214           2.00000
## 1903276        6.00000
## 1410606        3.00000
## 2271           7.00000
## 162474         26.00000
## 2315863        4.00000
##               AYtCM2TOMP00A100360.extra.kraken2.report
## Medianas       13.000
## Medias         512.154
## 419610         246.000
## 32009          188.000
## 640081         214.000
## 2706126        217.000
## 2726989        212.000
## 76760          183.000
## 553151         177.000
## 219572         183.000
## 163011         675.000
## 64187          148.000
## 349967         31.000
## 213554         5.000
## 28084          21.000
## 92644          200.000
## 67260          162.000
## 556325         233.000
## 1520670        281.000
## 33035          64.000
## 2214           40.000
## 1903276        117.000
## 1410606        65.000
## 2271           28.000
## 162474         150.000
## 2315863        70.000
##               DYZgM2TOMP00B100370.extra.kraken2.report
## Medianas       8.0000
## Medias         273.3938
## 419610         162.0000
## 32009          115.0000

```

## 640081	178.0000
## 2706126	157.0000
## 2726989	158.0000
## 76760	115.0000
## 553151	162.0000
## 219572	122.0000
## 163011	86.0000
## 64187	93.0000
## 349967	19.0000
## 213554	11.0000
## 28084	18.0000
## 92644	102.0000
## 67260	60.0000
## 556325	105.0000
## 1520670	131.0000
## 33035	26.0000
## 2214	19.0000
## 1903276	24.0000
## 1410606	19.0000
## 2271	13.0000
## 162474	89.0000
## 2315863	38.0000
## cS0bM2TOMP00M080315.extra.kraken2.report	
## Medianas	7.0000
## Medias	304.5122
## 419610	122.0000
## 32009	108.0000
## 640081	172.0000
## 2706126	158.0000
## 2726989	128.0000
## 76760	94.0000
## 553151	190.0000
## 219572	82.0000
## 163011	91.0000
## 64187	120.0000
## 349967	16.0000
## 213554	9.0000
## 28084	17.0000
## 92644	71.0000
## 67260	74.0000
## 556325	62.0000
## 1520670	101.0000
## 33035	21.0000
## 2214	7.0000
## 1903276	22.0000
## 1410606	5.0000
## 2271	14.0000
## 162474	65.0000
## 2315863	9.0000
## wQqUM2TOMP00A080335.extra.kraken2.report	
## Medianas	5.0000
## Medias	271.2555
## 419610	116.0000
## 32009	104.0000

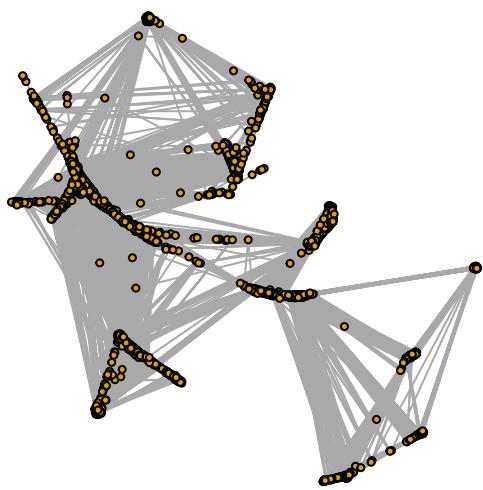
```

## 640081          261.0000
## 2706126         142.0000
## 2726989         119.0000
## 76760          186.0000
## 553151          144.0000
## 219572          82.0000
## 163011          57.0000
## 64187           86.0000
## 349967          13.0000
## 213554           1.0000
## 28084            10.0000
## 92644            75.0000
## 67260            51.0000
## 556325            72.0000
## 1520670           72.0000
## 33035            25.0000
## 2214              8.0000
## 1903276           14.0000
## 1410606           3.0000
## 2271              11.0000
## 162474            84.0000
## 2315863           24.0000
##           X1qGgM2TOMP00M080340.extra.kraken2.report
## Medianas          26.000
## Medias            923.291
## 419610            265.000
## 32009             229.000
## 640081            334.000
## 2706126           408.000
## 2726989           331.000
## 76760             262.000
## 553151            498.000
## 219572            249.000
## 163011            209.000
## 64187             241.000
## 349967            81.000
## 213554            22.000
## 28084             165.000
## 92644             100.000
## 67260             142.000
## 556325            182.000
## 1520670           215.000
## 33035             83.000
## 2214              23.000
## 1903276            5.000
## 1410606            8.000
## 2271              14.000
## 162474            240.000
## 2315863            65.000
##           aFJgM2TOMP00M090325.extra.kraken2.report
## Medianas          3.0000
## Medias            146.8886
## 419610            45.0000
## 32009             41.0000

```

```
## 640081          41.0000
## 2706126         52.0000
## 2726989         56.0000
## 76760          39.0000
## 553151          40.0000
## 219572          41.0000
## 163011          28.0000
## 64187           42.0000
## 349967           5.0000
## 213554           0.0000
## 28084            2.0000
## 92644            8.0000
## 67260           20.0000
## 556325           24.0000
## 1520670          39.0000
## 33035           13.0000
## 2214             0.0000
## 1903276          0.0000
## 1410606          1.0000
## 2271             1.0000
## 162474           20.0000
## 2315863          4.0000
```

```
V(redes[[3]])$label <- NA
V(redes[[3]])$size <- 3
plot(redes[[3]])
```



```

nombres_otus_centrales_maiz <- as.character(otus_centrales[[3]][, "nodos"])
red_otus_centrales_maiz <- induced_subgraph(redes[[3]], nombres_otus_centrales_maiz , "auto")
print( otus_centrales[[3]][, "nodos"])

## [1] v_798  v_831  v_1411 v_1456 v_2150 v_2460 v_3320 v_4536
## Levels: v_1411 v_1456 v_2150 v_2460 v_3320 v_4536 v_798 v_831

print(row.names(otus_centrales[[3]]))

## [1] "1944646" "1664069" "1184"      "43988"     "2434"      "859657"    "55211"
## [8] "588898"

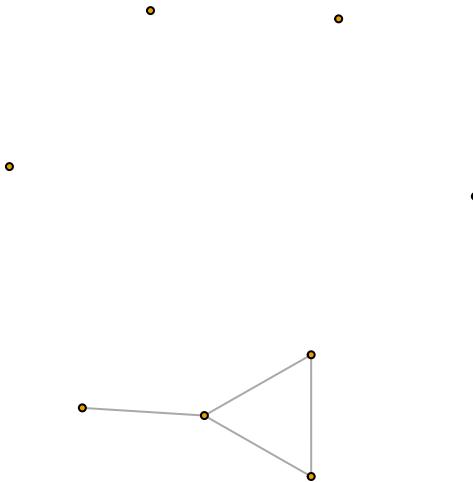
print(degree( red_otus_centrales_maiz))

## v_4536 v_1411 v_1456  v_831 v_2150 v_2460 v_3320  v_798
##      0      3      2      2      0      0      0      1

#V(net_work_centrales)$label <- tax_centrales[, "Rank7"]

plot(red_otus_centrales_maiz)

```



```
otus_no_centrales_maiz <- names(V(redes[[3]])) [ is.element(names(V(redes[[3]])), nombres_otus_centrales_maiz )  
red_otus_no_centrales_maiz <- induced_subgraph(redes[[3]] , otus_no_centrales_maiz , "auto" )  
plot(red_otus_no_centrales_maiz)
```

