PEC 2: ANÁLISIS DE DATOS DE ULTRASECUENCIACIÓN

Andrea López

14/6/2020

Contents

Abstract

En el estudio presentado a continuación se muestra un análisis de datos de contajes obtenidos mediante RNA-Seq para el estudio de genes diferencialmente expresados en muestras de tejido de tiroides con y sin infiltraciones. Además, los genes seleccionados están anotados y se realiza un breve análisis de significación biológica mediante términos GO.

Objetivos

En este estudio se analizan datos de expresión de diferentes genes mediante el análisis de datos obtenidos por RNA-Seq. En el estudio contamos con tres grupos de muestras de tiroides divididos según el tipo de infiltración que presenten: los tejidos sin infiltración (NIT), los tejidos con pequeñas infiltraciones focalizadas (SFI) y los tejidos con infiltraciones linfoides extensas (ELI). El objetivo es comparar los genes diferencialmente expresados entre estos grupos de muestras de tiroides para definir patrones de alteraciones de expresión con significancia biológica, en el caso de que existan.

Materiales y métodos

Descripción de los materiales

En este estudio trabajaré con 10 muestras aleatorias de expresión (RNA-seq) de tres tipos de tejido de tiroides distintos; not infiltrated tissues (NIT), small focal infiltrates (SFI) y extensive lymphoid infiltrates (ELI). Se realizarán tres comparaciones distintas, SFI vs NIT, ELI vs NIT y ELI vs SFI para observar los patrones de genes diferencialmente expresados entre los grupos. De cada grupo se seleccionarán 10 muestras aleatorias y se asociarán con sus respectivos counts para obtener los datos a analizar.

Métodos: pipeline del análisis

a. Definición de los datos

La selección de datos se ha hecho en base a aquellas muestras con datos de tipo RNA seq (NGS) ya que el análisis a realizar será el de genes diferencialmente expresados con Bioconductor. El dataset lo he separado en función de los tres grupos definidos; ELI, NIT y SFI. El grupo ELI solo contaba con 8 muestras de RNA Seq (NGS) por lo que se han seleccionado todas y en cuanto a NIT y SFI, he hecho la asociación de números aleatorios con las muestras, de forma que 10 muestras aleatorias de cada uno de estos grupos han sido seleccionadas. Luego he unificado los datasets de los diferentes grupos en uno de datos seleccionados que, como se puede observar en la tabla, cumplen los requisitos del ejercicio.

```
##
## Attaching package: 'readr'
```

```
## The following object is masked from 'package:genefilter':
##
##     spec
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   Experiment = col_character(),
##   SRA_Sample = col_character(),
##   Sample_Name = col_character(),
##   Grupo_analisis = col_double(),
##   body_site = col_character(),
##   molecular_data_type = col_character(),
##   sex = col_character(),
##   Group = col_character(),
##   ShortName = col_character()
## )
```

```
## Parsed with column specification:
## cols(
##   .default = col_double(),
##   ens = col_character()
## )
```

```
## See spec(...) for full column specifications.
```

```
targets_RNAseq<-targets[targets$molecular_data_type=="RNA Seq (NGS)",]
table(targets_RNAseq$Group)
```

```
##
## ELI NIT SFI
##   8 119  24
```

```
targets_ELI<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="ELI",]
targets_NIT<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="NIT",]
```

```
targets_SFI<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="SFI",]

set.seed(123)
select_sampleNIT<-sample(119,10)
select_sampleSFI<-sample(24,10)

targets_NIT_sel<-targets_NIT[select_sampleNIT,]
targets_SFI_sel<-targets_SFI[select_sampleSFI,]

targets_RNAseqS<-rbind(targets_ELI,targets_NIT_sel,targets_SFI_sel)
table(targets_RNAseqS$Group)
```

```
##
## ELI NIT SFI
##   8  10  10
```

A continuación, se han asociado los datos de "counts" correspondientes a las muestras seleccionadas para proceder al preprocesado y filtraje.

Para que el análisis resulte más fácil, se han cambiado los nombres según el tipo de muestra que sean, pese a que en targets_RNAseqS se mantienen los originales para consultar (en el mismo orden).

```
## [1] "GTEX-111VG-0526-SM-5N9BW" "GTEX-11NV4-0626-SM-5N9BR"
## [3] "GTEX-11XUK-0226-SM-5EQLW" "GTEX-13NZ9-1126-SM-5MR37"
## [5] "GTEX-14AS3-0226-SM-5Q5B6" "GTEX-PLZ4-1226-SM-2I5FE"
## [7] "GTEX-R55G-0726-SM-2TC6J"  "GTEX-YJ89-0726-SM-5P9F7"
```

```
## [1] "GTEX-111VG-0526-SM-5N9BW" "GTEX-11NV4-0626-SM-5N9BR"
## [3] "GTEX-11XUK-0226-SM-5EQLW" "GTEX-13NZ9-1126-SM-5MR37"
## [5] "GTEX-14AS3-0226-SM-5Q5B6" "GTEX-PLZ4-1226-SM-2I5FE"
## [7] "GTEX-R55G-0726-SM-2TC6J"  "GTEX-YJ89-0726-SM-5P9F7"
```

```
## [1] "ELI 1" "ELI 2" "ELI 3" "ELI 4" "ELI 5" "ELI 6" "ELI 7" "ELI 8"
```

```
##  [1] "GTEX-1399R-0126-SM-5IFEV" "GTEX-RNOR-0926-SM-2TF56"
##  [3] "GTEX-13W46-0926-SM-5LU3T" "GTEX-11P7K-0226-SM-5986Z"
##  [5] "GTEX-14ICL-0426-SM-5RQJ3" "GTEX-13O61-0226-SM-5KM52"
##  [7] "GTEX-13VXT-0626-SM-5SIA1" "GTEX-13OW6-0726-SM-5L3FX"
##  [9] "GTEX-ZA64-0426-SM-5HL96"  "GTEX-ZYFG-0626-SM-5GZYA"
```

```
##  [1] "GTEX-1399R-0126-SM-5IFEV" "GTEX-RNOR-0926-SM-2TF56"
##  [3] "GTEX-13W46-0926-SM-5LU3T" "GTEX-11P7K-0226-SM-5986Z"
##  [5] "GTEX-14ICL-0426-SM-5RQJ3" "GTEX-13O61-0226-SM-5KM52"
##  [7] "GTEX-13VXT-0626-SM-5SIA1" "GTEX-13OW6-0726-SM-5L3FX"
##  [9] "GTEX-ZA64-0426-SM-5HL96"  "GTEX-ZYFG-0626-SM-5GZYA"
```

```
##  [1] "NIT 1"  "NIT 2"  "NIT 3"  "NIT 4"  "NIT 5"  "NIT 6"  "NIT 7"  "NIT 8"
##  [9] "NIT 9"  "NIT 10"
```

```
##  [1] "GTEX-WYVS-0326-SM-3NM9V"  "GTEX-11O72-2326-SM-5BC7H"
##  [3] "GTEX-S341-0226-SM-5S2VG"  "GTEX-12ZZX-1226-SM-5EGHS"
##  [5] "GTEX-11EQ9-0626-SM-5A5K1" "GTEX-12WSG-0226-SM-5EGIF"
##  [7] "GTEX-12584-0826-SM-5FQSK" "GTEX-12ZZY-0826-SM-5EQMT"
##  [9] "GTEX-TSE9-0626-SM-3DB8B"  "GTEX-13NYC-2426-SM-5MR3K"
```

```
##  [1] "GTEX-WYVS-0326-SM-3NM9V"  "GTEX-11O72-2326-SM-5BC7H"
##  [3] "GTEX-S341-0226-SM-5S2VG"  "GTEX-12ZZX-1226-SM-5EGHS"
##  [5] "GTEX-11EQ9-0626-SM-5A5K1" "GTEX-12WSG-0226-SM-5EGIF"
##  [7] "GTEX-12584-0826-SM-5FQSK" "GTEX-12ZZY-0826-SM-5EQMT"
```

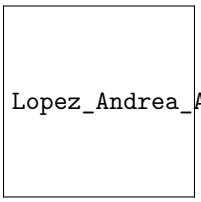
```
##  [9] "GTEX-TSE9-0626-SM-3DB8B"  "GTEX-13NYC-2426-SM-5MR3K"
```

```
##  [1] "SFI 1"  "SFI 2"  "SFI 3"  "SFI 4"  "SFI 5"  "SFI 6"  "SFI 7"  "SFI 8"
##  [9] "SFI 9"  "SFI 10"
```

b. Preprocesado: filtraje y normalización

Los datos de contajes aportados pueden requerir su normalización y filtraje y para ello, se han representado varios gráficos que ilustran su distribución. A continuación encontramos el plot MDS o de escalamiento multidimensional que muestra como se distribuyen los datos en dos dimesiones. A simple vista, pese a que podemos agrupar algunos grupos en secciones características. No se observa ningún patrón claro de agrupación.

```
group<-substr(colnames(counts_sel),1,3)
dgList <- DGEList(counts=counts_sel, genes=counts_data$ens, group = group)
plotMDS(dgList)
```



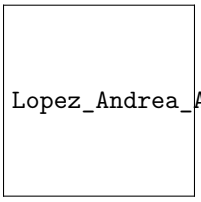
Para ilustrar los datos sin normalizar se adjunta también un boxplot.

```
##
## Attaching package: 'reshape'
```

```
## The following object is masked from 'package:dplyr':
##
##     rename
```

```
## The following objects are masked from 'package:S4Vectors':
##
##     expand, rename
```

```
## Using  as id variables
```



Como podemos observar, los datos no están normalizados y presentan diferencias de distribución. Para disminuir la variabilidad debida a factores casuales, a continuación se filtrarán y normalizarán los datos.

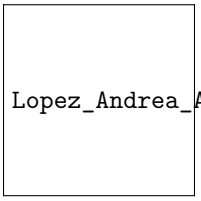
```
## [1] 56202    28
```

```
## [1] 19388    28
```

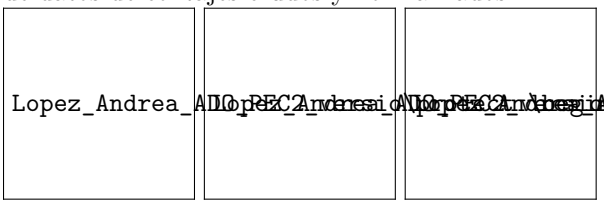
Para el filtraje, se eliminan aquellos genes cuyos contajes por millón sean inferiores a 1 y se mantienen todos aquellos mayores o iguales a 2. Con este filtro nos permitimos eliminar aquellos genes cuya secuenciación no haya resultado fructífera y que por lo tanto, no tendrán relevancia en un análisis de genes diferencialmente expresados. Como se puede observar, el número de genes después del filtraje pasa de los 56202 totales a 19388, reduciendo el número de genes a analizar en futuros pasos.

Una vez filtrados, los resultados de los genes seleccionados son normalizados mediante el método "Trimmed Mean of M-values" en el que las observaciones o muestras que tienen las expressiones medias más cerca de la media de todas las muestras son consideradas como "referencia" y todas las demás, muestras test. En este caso para cada muestra de test, el factor de escalada calculado para la normalización se basa en el peso de

la media de los log ratio entre el test y la referencia, retirando de un conjunto de genes aquellos que están mucho más o mucho menos expressados y los que tienen mayores y menores log ratios.



Como podemos observar, la distribución de los datos en dos dimensiones varía ligeramente con y sin normalización. Para ilustrarlo mejor, se adjuntan dos gráficos de intensidad en los que se muestran las diferencias entre los datos filtrados y normalizados, así como las diferencias de distribución de densidades de datos de contajes crudos y normalizados.

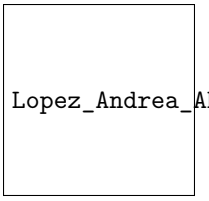


Una vez acabado el pre-procesado de los datos, se puede describir el modelo para definir los genes diferencialmente expresados.

c. Identificación de genes diferencialmente expresados

El análisis de genes diferencialmente expresados lo he realizado con EdgeR, creando un objeto DGE a partir del cuál he realizado el análisis de genes diferencialmente expresados, especificando las tres comparaciones de interés, NIT vs ELI, NIT vs SFI y SFI vs ELI.

```
#En un principio se define la matriz de diseño en la que se basará el análisis.
designMat <- model.matrix(~group)
#En función de esta matriz se hace un análisis de dispersiones gracias al cual obtenemos un gráfico de
dgList <- estimateGLMCommonDisp(dgList, design=designMat)
dgList <- estimateGLMTrendedDisp(dgList, design=designMat)
dgList <- estimateGLMTagwiseDisp(dgList, design=designMat)
plotBCV(dgList, main= "Dispersión de las muestras normalizadas")
```

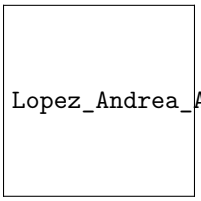



```
#Una vez calculadas las dispersiones, se procede al modelo de análisis de genes diferencialmente expres
fit<-glmFit(dgList,designMat)
```

En el gráfico se muestra la dispersión de las muestras normalizadas en el modelo, lo que nos muestra los valores más comunes así como la tendencia, valores entre los cuales de muestran diferencias, lo que demuestra que el modelo comprende genes diferencialmente expresados.

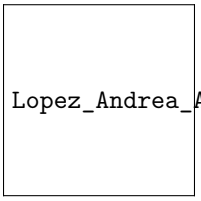
```
## Coefficient:  groupNIT
##                  genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 48230 ENSG00000167483 -7.239925 3.774220 88.17577 5.988910e-21 1.161130e-16
## 3379  ENSG00000143297 -8.019151 4.609100 81.79179 1.512053e-19 1.465785e-15
## 49407 ENSG00000104894 -4.347653 5.494380 80.31945 3.185183e-19 1.880011e-15
## 49477 ENSG00000269404 -6.540817 2.628305 79.93021 3.878710e-19 1.880011e-15
## 25262 ENSG00000245164 -5.030760 3.572782 78.70927 7.195723e-19 2.790214e-15
## 45681 ENSG00000007312 -4.444605 3.977842 76.93160 1.769827e-18 5.718899e-15
```

```
## 42101 ENSG00000177455 -8.318779 4.215559 76.19077 2.575423e-18 6.853243e-15
## 43621 ENSG00000083454 -6.414179 3.878615 76.00615 2.827829e-18 6.853243e-15
## 3725  ENSG00000188404 -4.038760 3.888494 74.53405 5.960148e-18 1.283948e-14
## 43771 ENSG00000072818 -3.681394 5.486126 73.39884 1.059283e-17 2.053737e-14
```



En la tabla se muestran los genes diferencialmente epxresados entre las muestras ELI y NIT con sus p-valores sin y con ajuste (FDR) y ordenados de más significativo a menos. En el gráfico se representa las veces que la expresión de un gen es mayor o menor en base a la referencia en función de la media de contajes por millón, lo que nos permite ver que algunos se expresan con "fold-changes" de entre -10 y 5, lo que nos muestra que a modo general que la expresión de los genes seleccionados es menor en las muestras NIT que ELI. Como podemos observar, las mayores diferencias se encuentran entre los genes cuyos contajes por millón son más bajos.

```
## Coefficient:  groupSFI
##                  genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 45499 ENSG00000265206 -3.948208 1.598581 49.19632 2.315850e-12 2.749481e-08
## 17962 ENSG00000111913 -2.308750 4.453070 48.35250 3.560898e-12 2.749481e-08
## 38705 ENSG00000100721 -6.993576 2.651936 47.60813 5.205218e-12 2.749481e-08
## 31641 ENSG00000068831 -2.656732 5.768233 47.43959 5.672543e-12 2.749481e-08
## 45681 ENSG00000007312 -3.254789 3.977842 45.57067 1.472298e-11 5.708982e-08
## 47726 ENSG00000104921 -5.149591 2.678307 42.84492 5.925564e-11 1.620990e-07
## 40218 ENSG00000247982 -3.015343 4.825448 42.77675 6.135706e-11 1.620990e-07
## 43702 ENSG00000161929 -2.880761 1.788777 42.60797 6.688631e-11 1.620990e-07
## 35404 ENSG00000122986 -2.154999 2.592503 41.99089 9.169964e-11 1.878057e-07
## 33354 ENSG00000111679 -1.698638 5.862422 41.88370 9.686700e-11 1.878057e-07
```



En la tabla se muestran los genes diferencialmente epxresados entre las muestras ELI y SFI con sus p-valores sin y con ajuste (FDR) y ordenados de más significativo a menos. En el gráfico se representa las veces que la expresión de un gen es mayor o menor en base a la referencia en función de la media de contajes por millón., lo que nos permite ver que algunos se expresan con "fold-changes" de entre -5 y 5, lo que nos muestra el tamaño de la diferencia de expresión. Como podemos observar, las mayores diferencias se encuentran entre los genes cuyos contajes por millón son más bajos.

```
## Coefficient:  -1*groupNIT 1*groupSFI
##                  genes    logFC    logCPM       LR       PValue          FDR
## 3379  ENSG00000143297 5.781504  4.609100 52.74560 3.796737e-13 7.361115e-09
## 6695  ENSG00000211594 6.841402  5.634395 50.00989 1.529731e-12 1.482921e-08
## 6717  ENSG00000239951 6.751912  6.967605 47.96849 4.331238e-12 2.109597e-08
## 39069 ENSG00000253755 7.700656  6.227506 47.59976 5.227498e-12 2.109597e-08
## 39193 ENSG00000211959 7.205524  4.718070 47.52147 5.440470e-12 2.109597e-08
## 6725  ENSG00000244116 6.483556  3.704490 46.71526 8.208710e-12 2.652508e-08
## 39245 ENSG00000211973 6.908995  5.484819 46.17324 1.082455e-11 2.980691e-08
## 39075 ENSG00000211896 7.468970 11.627693 45.92304 1.229912e-11 2.980691e-08
## 39076 ENSG00000211897 6.420177  8.621137 45.08465 1.886990e-11 4.064996e-08
## 16760 ENSG00000170476 5.869610  4.699122 44.66791 2.334519e-11 4.526165e-08
```

Lopez_Andrea_ADO_PEC2_versio\protect \begingroup \immediate \write \@unused \def \MessageBreak ˙ \le

En la tabla se muestran los genes diferencialmente epxresados entre las muestras SFI y NIT con sus p-valores sin y con ajuste (FDR) y ordenados de más significativo a menos. En el gráfico se representa las veces que la expresión de un gen es mayor o menor en base a la referencia en función de la media de contajes por millón., lo que nos permite ver que algunos se expresan con "fold-changes" de entre -4 y 8, lo que nos indica que generalmente los genes seleccionados están sobreexpresados en las muestras NIT comparadas con las SFI. Como podemos observar, las mayores diferencias se encuentran entre los genes cuyos contajes por millón son más bajos.

d. Anotación de los resultados

Para la anotación he elegido mapIds para relacionar los términos de ENSEMBL de los genes diferencialmente expresados con mayor significancia estadística con sus respectivos símbolos y EntrezID. En las tablas siguientes se muestran, por orden, los genes de las comparaciones NIT vs ELI, SFI vs ELI y SFI vs NIT.

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
## Coefficient:  groupNIT
##                 genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 48230 ENSG00000167483 -7.239925 3.774220 88.17577 5.988910e-21 1.161130e-16
## 3379  ENSG00000143297 -8.019151 4.609100 81.79179 1.512053e-19 1.465785e-15
## 49407 ENSG00000104894 -4.347653 5.494380 80.31945 3.185183e-19 1.880011e-15
## 49477 ENSG00000269404 -6.540817 2.628305 79.93021 3.878710e-19 1.880011e-15
## 25262 ENSG00000245164 -5.030760 3.572782 78.70927 7.195723e-19 2.790214e-15
## 45681 ENSG00000007312 -4.444605 3.977842 76.93160 1.769827e-18 5.718899e-15
##          symbol    entrez
## 48230    NIBAN3    199786
## 3379      FCRL5     83416
## 49407      CD37       951
## 49477      SPIB      6689
## 25262 LINC00861 100130231
## 45681     CD79B       974
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
## Coefficient:  groupSFI
##                 genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 45499 ENSG00000265206 -3.948208 1.598581 49.19632 2.315850e-12 2.749481e-08
## 17962 ENSG00000111913 -2.308750 4.453070 48.35250 3.560898e-12 2.749481e-08
## 38705 ENSG00000100721 -6.993576 2.651936 47.60813 5.205218e-12 2.749481e-08
## 31641 ENSG00000068831 -2.656732 5.768233 47.43959 5.672543e-12 2.749481e-08
## 45681 ENSG00000007312 -3.254789 3.977842 45.57067 1.472298e-11 5.708982e-08
## 47726 ENSG00000104921 -5.149591 2.678307 42.84492 5.925564e-11 1.620990e-07
##        symbol entrez
## 45499    <NA>   <NA>
## 17962  RIPOR2   9750
## 38705   TCL1A   8115
## 31641 RASGRP2  10235
## 45681   CD79B    974
## 47726   FCER2   2208
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
## Coefficient:  groupNIT
##                 genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 48230 ENSG00000167483 -7.239925 3.774220 88.17577 5.988910e-21 1.161130e-16
## 3379  ENSG00000143297 -8.019151 4.609100 81.79179 1.512053e-19 1.465785e-15
## 49407 ENSG00000104894 -4.347653 5.494380 80.31945 3.185183e-19 1.880011e-15
## 49477 ENSG00000269404 -6.540817 2.628305 79.93021 3.878710e-19 1.880011e-15
## 25262 ENSG00000245164 -5.030760 3.572782 78.70927 7.195723e-19 2.790214e-15
## 45681 ENSG00000007312 -4.444605 3.977842 76.93160 1.769827e-18 5.718899e-15
##          symbol    entrez
## 48230    NIBAN3    199786
## 3379      FCRL5     83416
## 49407      CD37       951
## 49477      SPIB      6689
## 25262 LINC00861 100130231
## 45681     CD79B       974
```

e. Análisis de significancia biológica

```
## clusterProfiler v3.16.0  For help: https://guangchuangyu.github.io/software/clusterProfiler
##
## If you use clusterProfiler in published research, please cite:
## Guangchuang Yu, Li-Gen Wang, Yanyan Han, Qing-Yu He. clusterProfiler: an R package for comparing biol
```

```
##
## Attaching package: 'clusterProfiler'
```

```
## The following object is masked from 'package:reshape':
##
##     rename
```

```
## The following object is masked from 'package:DelayedArray':
##
##     simplify
```

```
## The following object is masked from 'package:AnnotationDbi':
##
##     select
```

```
## The following object is masked from 'package:XVector':
##
##     slice
```

```
## The following object is masked from 'package:IRanges':
##
##     slice
```

```
## The following object is masked from 'package:S4Vectors':
##
##     rename
```

```
## The following object is masked from 'package:stats':
##
##     filter
```

```
##                    ID
## GO:0050853 GO:0050853
```

```
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0002923 GO:0002923
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0010524 GO:0010524
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0002712 GO:0002712
## GO:0002889 GO:0002889
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0002455 GO:0002455
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:0051928 GO:0051928
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0050868 GO:0050868
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:1903038 GO:1903038
## GO:1903169 GO:1903169
## GO:0001768 GO:0001768
## GO:0002713 GO:0002713
## GO:0002890 GO:0002890
## GO:0010918 GO:0010918
## GO:0051250 GO:0051250
## GO:0001767 GO:0001767
## GO:0071248 GO:0071248
## GO:0002921 GO:0002921
## GO:0060088 GO:0060088
## GO:1904424 GO:1904424
## GO:0002822 GO:0002822
```

```
## GO:0022408 GO:0022408
## GO:0002093 GO:0002093
## GO:0051712 GO:0051712
## GO:0072672 GO:0072672
## GO:0002695 GO:0002695
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0045838 GO:0045838
## GO:0051770 GO:0051770
## GO:0071241 GO:0071241
## GO:0002819 GO:0002819
## GO:2000402 GO:2000402
## GO:0051709 GO:0051709
## GO:0050866 GO:0050866
## GO:0002925 GO:0002925
## GO:0060117 GO:0060117
## GO:0051767 GO:0051767
## GO:0051769 GO:0051769
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0033622 GO:0033622
## GO:0033630 GO:0033630
## GO:0045663 GO:0045663
## GO:0071294 GO:0071294
## GO:2000114 GO:2000114
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0035855 GO:0035855
## GO:0071467 GO:0071467
## GO:0002706 GO:0002706
## GO:0002693 GO:0002693
## GO:0035024 GO:0035024
## GO:0050860 GO:0050860
## GO:0090023 GO:0090023
## GO:0043270 GO:0043270
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0030220 GO:0030220
## GO:0032461 GO:0032461
## GO:0032878 GO:0032878
## GO:0071624 GO:0071624
## GO:1901741 GO:1901741
## GO:0002335 GO:0002335
## GO:0036344 GO:0036344
## GO:0051000 GO:0051000
## GO:1901739 GO:1901739
## GO:0045577 GO:0045577
## GO:1902624 GO:1902624
## GO:0051491 GO:0051491
## GO:0060122 GO:0060122
## GO:0090022 GO:0090022
## GO:0007162 GO:0007162
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0035590 GO:0035590
## GO:0043552 GO:0043552
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0002922 GO:0002922
## GO:0033198 GO:0033198
```

```
## GO:0048741 GO:0048741
## GO:0050855 GO:0050855
## GO:0050901 GO:0050901
## GO:0070372 GO:0070372
## GO:0001906 GO:0001906
## GO:0071214 GO:0071214
## GO:0104004 GO:0104004
## GO:0002703 GO:0002703
## GO:0050858 GO:0050858
## GO:0042491 GO:0042491
## GO:0060143 GO:0060143
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0014904 GO:0014904
## GO:0090218 GO:0090218
## GO:1902622 GO:1902622
## GO:0070371 GO:0070371
## GO:0032770 GO:0032770
## GO:0060142 GO:0060142
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0002691 GO:0002691
## GO:0060338 GO:0060338
## GO:0051281 GO:0051281
## GO:0010038 GO:0010038
## GO:1903037 GO:1903037
## GO:0070207 GO:0070207
## GO:0009268 GO:0009268
## GO:0050863 GO:0050863
## GO:0050856 GO:0050856
## GO:0060119 GO:0060119
## GO:0051489 GO:0051489
## GO:0071622 GO:0071622
## GO:0010831 GO:0010831
## GO:0032459 GO:0032459
## GO:0098751 GO:0098751
## GO:0033628 GO:0033628
## GO:1903727 GO:1903727
## GO:0007520 GO:0007520
## GO:0016339 GO:0016339
## GO:0002639 GO:0002639
## GO:0035315 GO:0035315
## GO:0061756 GO:0061756
## GO:0010043 GO:0010043
## GO:0050850 GO:0050850
## GO:2000404 GO:2000404
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0002686 GO:0002686
## GO:0002714 GO:0002714
## GO:0002891 GO:0002891
## GO:0031295 GO:0031295
## GO:0043551 GO:0043551
## GO:0046580 GO:0046580
```

```
## GO:0050732 GO:0050732
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0031294 GO:0031294
## GO:0002066 GO:0002066
## GO:0002823 GO:0002823
## GO:0060113 GO:0060113
## GO:0060563 GO:0060563
## GO:0035036 GO:0035036
## GO:0045661 GO:0045661
## GO:0051353 GO:0051353
## GO:0032715 GO:0032715
## GO:0051058 GO:0051058
## GO:0007265 GO:0007265
## GO:0030888 GO:0030888
## GO:0046847 GO:0046847
## GO:0050999 GO:0050999
## GO:0070527 GO:0070527
## GO:0000768 GO:0000768
## GO:0043550 GO:0043550
## GO:0046626 GO:0046626
## GO:0140253 GO:0140253
## GO:0006949 GO:0006949
## GO:0070206 GO:0070206
## GO:0010830 GO:0010830
## GO:0033627 GO:0033627
## GO:0002820 GO:0002820
## GO:0042490 GO:0042490
## GO:0048747 GO:0048747
## GO:1904427 GO:1904427
## GO:0030449 GO:0030449
## GO:1900076 GO:1900076
## GO:0002312 GO:0002312
## GO:0042130 GO:0042130
## GO:2000401 GO:2000401
## GO:0032768 GO:0032768
## GO:0002637 GO:0002637
## GO:0072678 GO:0072678
## GO:0031640 GO:0031640
## GO:0045454 GO:0045454
## GO:0071260 GO:0071260
## GO:0051881 GO:0051881
## GO:0061515 GO:0061515
## GO:0009988 GO:0009988
## GO:0043407 GO:0043407
## GO:0071277 GO:0071277
## GO:0034109 GO:0034109
## GO:0051155 GO:0051155
## GO:1903725 GO:1903725
## GO:0032720 GO:0032720
## GO:0006956 GO:0006956
## GO:1903556 GO:1903556
## GO:0045445 GO:0045445
## GO:0014068 GO:0014068
## GO:0032945 GO:0032945
```

```
## GO:0050672 GO:0050672
## GO:0030219 GO:0030219
## GO:0002690 GO:0002690
## GO:0060079 GO:0060079
## GO:0002707 GO:0002707
## GO:0032091 GO:0032091
## GO:0070664 GO:0070664
## GO:0042472 GO:0042472
## GO:0120034 GO:0120034
## GO:1990868 GO:1990868
## GO:1990869 GO:1990869
## GO:0050848 GO:0050848
## GO:0033138 GO:0033138
## GO:0099565 GO:0099565
## GO:0035335 GO:0035335
## GO:0002065 GO:0002065
## GO:0002704 GO:0002704
## GO:0030593 GO:0030593
## GO:0014902 GO:0014902
## GO:0051341 GO:0051341
## GO:0031343 GO:0031343
## GO:0051149 GO:0051149
## GO:0042471 GO:0042471
## GO:1903828 GO:1903828
## GO:0002377 GO:0002377
## GO:1990266 GO:1990266
## GO:0002688 GO:0002688
## GO:0051153 GO:0051153
## GO:0072676 GO:0072676
## GO:0071621 GO:0071621
## GO:0046683 GO:0046683
## GO:0014066 GO:0014066
## GO:0030010 GO:0030010
## GO:0060337 GO:0060337
## GO:0071357 GO:0071357
## GO:0034340 GO:0034340
## GO:1904064 GO:1904064
## GO:0033135 GO:0033135
## GO:0008286 GO:0008286
## GO:0060078 GO:0060078
## GO:0007605 GO:0007605
## GO:0002824 GO:0002824
## GO:0014074 GO:0014074
## GO:0045834 GO:0045834
## GO:0051592 GO:0051592
## GO:0071901 GO:0071901
## GO:0097530 GO:0097530
## GO:0035023 GO:0035023
## GO:0002821 GO:0002821
## GO:0050921 GO:0050921
## GO:0002687 GO:0002687
## GO:0034767 GO:0034767
## GO:0007338 GO:0007338
## GO:0002702 GO:0002702
```

```
## GO:0008037 GO:0008037
## GO:0014065 GO:0014065
## GO:0007519 GO:0007519
## GO:0050954 GO:0050954
## GO:1902600 GO:1902600
## GO:0030168 GO:0030168
## GO:0051100 GO:0051100
## GO:0060538 GO:0060538
## GO:0120032 GO:0120032
## GO:0051897 GO:0051897
## GO:0032675 GO:0032675
## GO:0060491 GO:0060491
## GO:0055002 GO:0055002
## GO:0002244 GO:0002244
## GO:0043409 GO:0043409
## GO:0045619 GO:0045619
## GO:0051099 GO:0051099
## GO:0042267 GO:0042267
## GO:0032635 GO:0032635
## GO:0009566 GO:0009566
## GO:0002228 GO:0002228
## GO:0051147 GO:0051147
## GO:2000045 GO:2000045
## GO:0002285 GO:0002285
## GO:0048015 GO:0048015
## GO:0055001 GO:0055001
## GO:0002698 GO:0002698
## GO:0048017 GO:0048017
## GO:0048839 GO:0048839
## GO:0007219 GO:0007219
## GO:0001959 GO:0001959
## GO:0034764 GO:0034764
## GO:0032680 GO:0032680
## GO:0032640 GO:0032640
## GO:1903555 GO:1903555
## GO:0002708 GO:0002708
## GO:0009612 GO:0009612
## GO:0042129 GO:0042129
## GO:0002700 GO:0002700
## GO:0071706 GO:0071706
## GO:1902806 GO:1902806
## GO:0031341 GO:0031341
## GO:0007163 GO:0007163
## GO:0060759 GO:0060759
## GO:0007266 GO:0007266
## GO:0002064 GO:0002064
## GO:0043393 GO:0043393
## GO:0032869 GO:0032869
## GO:0060348 GO:0060348
## GO:0002685 GO:0002685
## GO:0019722 GO:0019722
## GO:0050777 GO:0050777
## GO:0043583 GO:0043583
## GO:0007584 GO:0007584
```

```
## GO:0042098 GO:0042098
## GO:0097529 GO:0097529
## GO:0002705 GO:0002705
## GO:0050920 GO:0050920
## GO:0006469 GO:0006469
## GO:0070374 GO:0070374
## GO:0030595 GO:0030595
## GO:0050870 GO:0050870
## GO:0051896 GO:0051896
## GO:0001909 GO:0001909
## GO:0046578 GO:0046578
## GO:0050730 GO:0050730
## GO:0033673 GO:0033673
## GO:0098742 GO:0098742
## GO:0002440 GO:0002440
## GO:0031334 GO:0031334
## GO:0090596 GO:0090596
## GO:1903039 GO:1903039
## GO:0032868 GO:0032868
## GO:0043491 GO:0043491
## GO:0050852 GO:0050852
## GO:0000082 GO:0000082
## GO:0048562 GO:0048562
## GO:0051348 GO:0051348
## GO:0018105 GO:0018105
## GO:0044843 GO:0044843
## GO:1902105 GO:1902105
## GO:0051146 GO:0051146
## GO:0022409 GO:0022409
## GO:0051251 GO:0051251
## GO:0018209 GO:0018209
## GO:0071375 GO:0071375
## GO:0060326 GO:0060326
## GO:0071496 GO:0071496
## GO:0030336 GO:0030336
## GO:0001818 GO:0001818
## GO:0071356 GO:0071356
## GO:0006470 GO:0006470
## GO:0071902 GO:0071902
## GO:0051056 GO:0051056
## GO:2000146 GO:2000146
## GO:0043405 GO:0043405
## GO:0002696 GO:0002696
## GO:0034612 GO:0034612
## GO:0018108 GO:0018108
## GO:0018212 GO:0018212
## GO:0031346 GO:0031346
## GO:0050867 GO:0050867
## GO:0051098 GO:0051098
## GO:0042692 GO:0042692
## GO:0040013 GO:0040013
## GO:0014706 GO:0014706
## GO:0051271 GO:0051271
## GO:1901653 GO:1901653
```

```
## GO:0009913 GO:0009913
## GO:0019216 GO:0019216
## GO:0060537 GO:0060537
## GO:0007517 GO:0007517
## GO:0001933 GO:0001933
## GO:0045088 GO:0045088
## GO:0043434 GO:0043434
## GO:0048568 GO:0048568
## GO:0001558 GO:0001558
## GO:0019932 GO:0019932
## GO:0043254 GO:0043254
## GO:0030099 GO:0030099
## GO:0045785 GO:0045785
## GO:0006644 GO:0006644
## GO:0042326 GO:0042326
##
## GO:0050853
## GO:0042113
## GO:0010522
## GO:0002920
## GO:0050864
## GO:0030183
## GO:0002923                                                                    regulation of humoral
## GO:0016064
## GO:0019724
## GO:0060402
## GO:0060401
## GO:0010524                                                                                      pos
## GO:0051924
## GO:0002712
## GO:0002889
## GO:0050854                                                                                      reg
## GO:0006959
## GO:0045123
## GO:0002455                                                                                  humoral
## GO:0007204                                                                                      posi
## GO:0046651
## GO:0051279                                                                                   regula
## GO:0032943
## GO:0050851
## GO:0002460                          adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0070661
## GO:0051480
## GO:0030098
## GO:0042100
## GO:0051260
## GO:0007159
## GO:0010959
## GO:0002449
## GO:0051209
## GO:0051283
## GO:0051928
## GO:0051282
## GO:0006816
```

```
## GO:0050868
## GO:0051208
## GO:0006874
## GO:0097553
## GO:1903038
## GO:1903169
## GO:0001768
## GO:0002713
## GO:0002890                                                                      negativ
## GO:0010918
## GO:0051250
## GO:0001767
## GO:0071248
## GO:0002921
## GO:0060088
## GO:1904424
## GO:0002822        regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune
## GO:0022408
## GO:0002093
## GO:0051712                                                                           pos
## GO:0072672
## GO:0002695
## GO:0051651
## GO:0045838
## GO:0051770                                                                    positive r
## GO:0071241
## GO:0002819
## GO:2000402
## GO:0051709
## GO:0050866
## GO:0002925                                                 positive regulation of humoral
## GO:0060117
## GO:0051767
## GO:0051769                                                                             r
## GO:0050670
## GO:0033622
## GO:0033630                                                                           pos
## GO:0045663
## GO:0071294
## GO:2000114
## GO:0032944
## GO:0035855
## GO:0071467
## GO:0002706
## GO:0002693
## GO:0035024
## GO:0050860                                                                             n
## GO:0090023
## GO:0043270
## GO:0070663
## GO:0030220
## GO:0032461
## GO:0032878                                                                         regu
## GO:0071624
```

```
## GO:1901741
## GO:0002335
## GO:0036344
## GO:0051000
## GO:1901739
## GO:0045577
## GO:1902624
## GO:0051491
## GO:0060122
## GO:0090022
## GO:0007162
## GO:0051235
## GO:0035590
## GO:0043552                                                                positiv
## GO:0070588
## GO:0002922
## GO:0033198
## GO:0048741
## GO:0050855
## GO:0050901
## GO:0070372
## GO:0001906
## GO:0071214
## GO:0104004
## GO:0002703
## GO:0050858                                                              negative reg
## GO:0042491
## GO:0060143                                                            positive regul
## GO:0002699
## GO:1904062
## GO:0014904
## GO:0090218
## GO:1902622
## GO:0070371
## GO:0032770
## GO:0060142                                                                  regul
## GO:0007596
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0002691
## GO:0060338                                                                    regu
## GO:0051281                                                           positive regulat
## GO:0010038
## GO:1903037
## GO:0070207
## GO:0009268
## GO:0050863
## GO:0050856
## GO:0060119
## GO:0051489
## GO:0071622
## GO:0010831
## GO:0032459
## GO:0098751
```

```
## GO:0033628
## GO:1903727
## GO:0007520
## GO:0016339                                                                                                calcium-dependent cell-cel
## GO:0002639
## GO:0035315
## GO:0061756
## GO:0010043
## GO:0050850
## GO:2000404
## GO:0043547
## GO:0002686
## GO:0002714
## GO:0002891                                                                                                                positive
## GO:0031295
## GO:0043551
## GO:0046580
## GO:0050732                                                                                                                      ne
## GO:0042391
## GO:0031294
## GO:0002066
## GO:0002823 negative regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0060113
## GO:0060563
## GO:0035036
## GO:0045661
## GO:0051353
## GO:0032715
## GO:0051058                                                                                                             negative r
## GO:0007265
## GO:0030888
## GO:0046847
## GO:0050999
## GO:0070527
## GO:0000768
## GO:0043550
## GO:0046626
## GO:0140253
## GO:0006949
## GO:0070206
## GO:0010830
## GO:0033627
## GO:0002820
## GO:0042490
## GO:0048747
## GO:1904427                                                                                                                    posi
## GO:0030449
## GO:1900076
## GO:0002312
## GO:0042130
## GO:2000401
## GO:0032768
## GO:0002637
## GO:0072678
```

```
## GO:0031640
## GO:0045454
## GO:0071260
## GO:0051881
## GO:0061515
## GO:0009988
## GO:0043407
## GO:0071277
## GO:0034109
## GO:0051155                                                                    posi
## GO:1903725
## GO:0032720                                                                      r
## GO:0006956
## GO:1903556                                                  negative regulation o
## GO:0045445
## GO:0014068                                                             positive
## GO:0032945
## GO:0050672
## GO:0030219
## GO:0002690
## GO:0060079
## GO:0002707
## GO:0032091
## GO:0070664
## GO:0042472
## GO:0120034                                          positive regulati
## GO:1990868
## GO:1990869
## GO:0050848
## GO:0033138
## GO:0099565
## GO:0035335
## GO:0002065
## GO:0002704
## GO:0030593
## GO:0014902
## GO:0051341
## GO:0031343
## GO:0051149
## GO:0042471
## GO:1903828
## GO:0002377
## GO:1990266
## GO:0002688
## GO:0051153
## GO:0072676
## GO:0071621
## GO:0046683
## GO:0014066
## GO:0030010
## GO:0060337
## GO:0071357
## GO:0034340
## GO:1904064
```

```
## GO:0033135
## GO:0008286
## GO:0060078
## GO:0007605
## GO:0002824 positive regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0014074
## GO:0045834
## GO:0051592
## GO:0071901                                                                                    negative
## GO:0097530
## GO:0035023
## GO:0002821
## GO:0050921
## GO:0002687
## GO:0034767
## GO:0007338
## GO:0002702                                                                          positive regulation
## GO:0008037
## GO:0014065
## GO:0007519
## GO:0050954
## GO:1902600
## GO:0030168
## GO:0051100
## GO:0060538
## GO:0120032                                                                                     regulat
## GO:0051897
## GO:0032675
## GO:0060491
## GO:0055002
## GO:0002244
## GO:0043409
## GO:0045619
## GO:0051099
## GO:0042267
## GO:0032635
## GO:0009566
## GO:0002228
## GO:0051147
## GO:2000045
## GO:0002285
## GO:0048015
## GO:0055001
## GO:0002698
## GO:0048017
## GO:0048839
## GO:0007219
## GO:0001959
## GO:0034764
## GO:0032680
## GO:0032640
## GO:1903555                                                                                 regulation o
## GO:0002708
## GO:0009612
```

```
## GO:0042129
## GO:0002700                                                                                         regulation
## GO:0071706
## GO:1902806
## GO:0031341
## GO:0007163
## GO:0060759
## GO:0007266
## GO:0002064
## GO:0043393
## GO:0032869
## GO:0060348
## GO:0002685
## GO:0019722
## GO:0050777
## GO:0043583
## GO:0007584
## GO:0042098
## GO:0097529
## GO:0002705
## GO:0050920
## GO:0006469
## GO:0070374
## GO:0030595
## GO:0050870
## GO:0051896
## GO:0001909
## GO:0046578
## GO:0050730
## GO:0033673
## GO:0098742                                                                                                cel
## GO:0002440
## GO:0031334                                                                                              posi
## GO:0090596
## GO:1903039
## GO:0032868
## GO:0043491
## GO:0050852
## GO:0000082
## GO:0048562
## GO:0051348
## GO:0018105
## GO:0044843
## GO:1902105
## GO:0051146
## GO:0022409
## GO:0051251
## GO:0018209
## GO:0071375
## GO:0060326
## GO:0071496
## GO:0030336
## GO:0001818
## GO:0071356
```

```
## GO:0006470
## GO:0071902                                                                                    positive
## GO:0051056
## GO:2000146
## GO:0043405
## GO:0002696
## GO:0034612
## GO:0018108
## GO:0018212
## GO:0031346
## GO:0050867
## GO:0051098
## GO:0042692
## GO:0040013
## GO:0014706
## GO:0051271
## GO:1901653
## GO:0009913
## GO:0019216
## GO:0060537
## GO:0007517
## GO:0001933
## GO:0045088
## GO:0043434
## GO:0048568
## GO:0001558
## GO:0019932
## GO:0043254
## GO:0030099
## GO:0045785
## GO:0006644
## GO:0042326
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue    p.adjust      qvalue
## GO:0050853      3/14  67/20536 1.177538e-05 0.003781448 0.002020544
## GO:0042113      4/14 249/20536 1.919517e-05 0.003781448 0.002020544
## GO:0010522      3/14 104/20536 4.410113e-05 0.004729007 0.002526854
## GO:0002920      3/14 107/20536 4.801022e-05 0.004729007 0.002526854
## GO:0050864      3/14 120/20536 6.757610e-05 0.005324997 0.002845309
## GO:0030183      3/14 136/20536 9.803107e-05 0.006437374 0.003439687
## GO:0002923      2/14  25/20536 1.283188e-04 0.007222515 0.003859212
## GO:0016064      3/14 159/20536 1.557109e-04 0.007345566 0.003924962
## GO:0019724      3/14 169/20536 1.864357e-04 0.007345566 0.003924962
## GO:0060402      3/14 169/20536 1.864357e-04 0.007345566 0.003924962
## GO:0060401      3/14 191/20536 2.673115e-04 0.009574613 0.005116010
## GO:0010524      2/14  54/20536 6.052058e-04 0.019870925 0.010617646
## GO:0051924      3/14 288/20536 8.859993e-04 0.024477424 0.013079040
## GO:0002712      2/14  72/20536 1.073447e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002889      2/14  72/20536 1.073447e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0050854      2/14  74/20536 1.133459e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0006959      3/14 327/20536 1.278237e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0045123      2/14  81/20536 1.355948e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002455      2/14  82/20536 1.389305e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0007204      3/14 337/20536 1.393878e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0046651      3/14 342/20536 1.454099e-03 0.024477424 0.013079040
```

```
## GO:0051279      2/14  84/20536 1.457196e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0032943      3/14 344/20536 1.478642e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0050851      3/14 345/20536 1.491011e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002460      3/14 367/20536 1.779894e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0070661      3/14 370/20536 1.821815e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0051480      3/14 377/20536 1.922038e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0030098      3/14 383/20536 2.010652e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0042100      2/14  99/20536 2.015981e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0051260      3/14 415/20536 2.526611e-03 0.032775863 0.017513151
## GO:0007159      3/14 418/20536 2.578812e-03 0.032775863 0.017513151
## GO:0010959      3/14 434/20536 2.868597e-03 0.035319607 0.018872352
## GO:0002449      3/14 455/20536 3.278616e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051209      2/14 132/20536 3.547265e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051283      2/14 134/20536 3.653145e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051928      2/14 134/20536 3.653145e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051282      2/14 136/20536 3.760497e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0006816      3/14 483/20536 3.879290e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0050868      2/14 139/20536 3.924277e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051208      2/14 139/20536 3.924277e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0006874      3/14 490/20536 4.039332e-03 0.038816995 0.020741114
## GO:0097553      2/14 150/20536 4.552869e-03 0.042710249 0.022821399
## GO:1903038      2/14 156/20536 4.914174e-03 0.045027547 0.024059603
## GO:1903169      2/14 161/20536 5.225112e-03 0.046788505 0.025000537
## GO:0001768      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0002713      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0002890      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0010918      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0051250      2/14 191/20536 7.275640e-03 0.058502087 0.031259464
## GO:0001767      1/14  11/20536 7.475331e-03 0.058905607 0.031475077
## GO:0071248      2/14 201/20536 8.028276e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0002921      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0060088      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:1904424      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0002822      2/14 210/20536 8.734595e-03 0.062571462 0.033433856
## GO:0022408      2/14 218/20536 9.385196e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0002093      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0051712      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0072672      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0002695      2/14 223/20536 9.802599e-03 0.063497639 0.033928741
## GO:0051651      2/14 226/20536 1.005699e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0045838      1/14  15/20536 1.018074e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0051770      1/14  15/20536 1.018074e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0071241      2/14 229/20536 1.031434e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0002819      2/14 233/20536 1.066203e-02 0.064628324 0.034532901
## GO:2000402      1/14  16/20536 1.085603e-02 0.064807184 0.034628471
## GO:0051709      1/14  17/20536 1.153088e-02 0.067808461 0.036232146
## GO:0050866      2/14 247/20536 1.191973e-02 0.069064319 0.036903189
## GO:0002925      1/14  19/20536 1.287931e-02 0.072492100 0.038734758
## GO:0060117      1/14  19/20536 1.287931e-02 0.072492100 0.038734758
## GO:0051767      1/14  20/20536 1.355288e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0051769      1/14  20/20536 1.355288e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0050670      2/14 277/20536 1.482395e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0033622      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0033630      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
```

```
## GO:0045663      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0071294      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:2000114      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0032944      2/14 278/20536 1.492557e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0035855      1/14  23/20536 1.557104e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0071467      1/14  23/20536 1.557104e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0002706      2/14 286/20536 1.574957e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0002693      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0035024      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0050860      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0090023      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0043270      2/14 293/20536 1.648649e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0070663      2/14 293/20536 1.648649e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0030220      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0032461      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0032878      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0071624      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:1901741      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0002335      1/14  27/20536 1.825595e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0036344      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051000      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1901739      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0045577      1/14  29/20536 1.959586e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1902624      1/14  29/20536 1.959586e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051491      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0060122      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0090022      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0007162      2/14 334/20536 2.109402e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051235      2/14 338/20536 2.156957e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0035590      1/14  32/20536 2.160253e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0043552      1/14  32/20536 2.160253e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070588      2/14 343/20536 2.217037e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002922      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0033198      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0048741      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050855      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050901      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070372      2/14 344/20536 2.229137e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0001906      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0071214      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0104004      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002703      2/14 349/20536 2.290060e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050858      1/14  34/20536 2.293819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0042491      1/14  35/20536 2.360539e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0060143      1/14  35/20536 2.360539e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002699      2/14 356/20536 2.376521e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1904062      2/14 357/20536 2.388983e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0014904      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0090218      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1902622      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070371      2/14 361/20536 2.439108e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0032770      1/14  37/20536 2.493852e-02 0.076763869 0.041017296
## GO:0060142      1/14  37/20536 2.493852e-02 0.076763869 0.041017296
## GO:0007596      2/14 369/20536 2.540671e-02 0.077598795 0.041463422
```

```
## GO:0007599      2/14 375/20536 2.617984e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0050817      2/14 375/20536 2.617984e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0002691      1/14  39/20536 2.626995e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0060338      1/14  39/20536 2.626995e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0051281      1/14  40/20536 2.693503e-02 0.079197038 0.042317413
## GO:0010038      2/14 384/20536 2.735767e-02 0.079256775 0.042349332
## GO:1903037      2/14 384/20536 2.735767e-02 0.079256775 0.042349332
## GO:0070207      1/14  41/20536 2.759970e-02 0.079374306 0.042412132
## GO:0009268      1/14  42/20536 2.826394e-02 0.080695584 0.043118132
## GO:0050863      2/14 393/20536 2.855702e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0050856      1/14  43/20536 2.892775e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0060119      1/14  43/20536 2.892775e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0051489      1/14  44/20536 2.959115e-02 0.082105028 0.043871241
## GO:0071622      1/14  45/20536 3.025413e-02 0.083357531 0.044540492
## GO:0010831      1/14  46/20536 3.091669e-02 0.084591487 0.045199833
## GO:0032459      1/14  47/20536 3.157882e-02 0.085219559 0.045535431
## GO:0098751      1/14  47/20536 3.157882e-02 0.085219559 0.045535431
## GO:0033628      1/14  48/20536 3.224054e-02 0.085829539 0.045861362
## GO:1903727      1/14  48/20536 3.224054e-02 0.085829539 0.045861362
## GO:0007520      1/14  49/20536 3.290183e-02 0.086422149 0.046178012
## GO:0016339      1/14  49/20536 3.290183e-02 0.086422149 0.046178012
## GO:0002639      1/14  50/20536 3.356271e-02 0.086998077 0.046485748
## GO:0035315      1/14  50/20536 3.356271e-02 0.086998077 0.046485748
## GO:0061756      1/14  52/20536 3.488320e-02 0.089829952 0.047998906
## GO:0010043      1/14  53/20536 3.554282e-02 0.090934237 0.048588959
## GO:0050850      1/14  54/20536 3.620202e-02 0.091433317 0.048855633
## GO:2000404      1/14  54/20536 3.620202e-02 0.091433317 0.048855633
## GO:0043547      2/14 457/20536 3.768336e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002686      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002714      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002891      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0031295      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0043551      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0046580      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0050732      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0042391      2/14 464/20536 3.874277e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0031294      1/14  58/20536 3.883464e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002066      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002823      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0060113      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0060563      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0035036      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0045661      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0051353      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0032715      1/14  63/20536 4.211603e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0051058      1/14  63/20536 4.211603e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0007265      2/14 489/20536 4.262051e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0030888      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0046847      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0050999      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0070527      1/14  65/20536 4.342567e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0000768      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0043550      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0046626      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
```

```
## GO:0140253      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0006949      1/14  68/20536 4.538701e-02 0.096662061 0.051649512
## GO:0070206      1/14  69/20536 4.603996e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0010830      1/14  70/20536 4.669249e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0033627      1/14  70/20536 4.669249e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0002820      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0042490      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0048747      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:1904427      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0030449      1/14  74/20536 4.929849e-02 0.100121681 0.053498093
## GO:1900076      1/14  74/20536 4.929849e-02 0.100121681 0.053498093
## GO:0002312      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:0042130      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:2000401      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:0032768      1/14  78/20536 5.189788e-02 0.103271529 0.055181154
## GO:0002637      1/14  79/20536 5.254669e-02 0.103516977 0.055312304
## GO:0072678      1/14  79/20536 5.254669e-02 0.103516977 0.055312304
## GO:0031640      1/14  80/20536 5.319509e-02 0.103756760 0.055440427
## GO:0045454      1/14  80/20536 5.319509e-02 0.103756760 0.055440427
## GO:0071260      1/14  81/20536 5.384308e-02 0.104503317 0.055839336
## GO:0051881      1/14  82/20536 5.449066e-02 0.104728384 0.055959596
## GO:0061515      1/14  82/20536 5.449066e-02 0.104728384 0.055959596
## GO:0009988      1/14  83/20536 5.513782e-02 0.105457777 0.056349333
## GO:0043407      1/14  84/20536 5.578458e-02 0.106179340 0.056734887
## GO:0071277      1/14  88/20536 5.836749e-02 0.110561489 0.059076404
## GO:0034109      1/14  89/20536 5.901219e-02 0.110718106 0.059160088
## GO:0051155      1/14  89/20536 5.901219e-02 0.110718106 0.059160088
## GO:1903725      1/14  92/20536 6.094383e-02 0.113800335 0.060807018
## GO:0032720      1/14  93/20536 6.158690e-02 0.114458668 0.061158786
## GO:0006956      1/14  94/20536 6.222955e-02 0.115110063 0.061506846
## GO:1903556      1/14  95/20536 6.287180e-02 0.115754618 0.061851252
## GO:0045445      1/14  97/20536 6.415506e-02 0.117567884 0.062820136
## GO:0014068      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0032945      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0050672      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0030219      1/14 103/20536 6.799508e-02 0.122329046 0.065364171
## GO:0002690      1/14 104/20536 6.863366e-02 0.122916640 0.065678141
## GO:0060079      1/14 105/20536 6.927183e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0002707      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0032091      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0070664      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0042472      1/14 108/20536 7.118391e-02 0.124099382 0.066310116
## GO:0120034      1/14 108/20536 7.118391e-02 0.124099382 0.066310116
## GO:1990868      1/14 111/20536 7.309234e-02 0.126308696 0.067490620
## GO:1990869      1/14 111/20536 7.309234e-02 0.126308696 0.067490620
## GO:0050848      1/14 112/20536 7.372768e-02 0.126850238 0.067779983
## GO:0033138      1/14 113/20536 7.436261e-02 0.127386378 0.068066459
## GO:0099565      1/14 114/20536 7.499713e-02 0.127917186 0.068350086
## GO:0035335      1/14 115/20536 7.563125e-02 0.128442733 0.068630902
## GO:0002065      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0002704      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0030593      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0014902      1/14 122/20536 8.005882e-02 0.133093563 0.071115984
## GO:0051341      1/14 122/20536 8.005882e-02 0.133093563 0.071115984
```

```
## GO:0031343      1/14 124/20536 8.132022e-02 0.134622541 0.071932964
## GO:0051149      1/14 127/20536 8.320930e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:0042471      1/14 128/20536 8.383819e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:1903828      1/14 128/20536 8.383819e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:0002377      1/14 129/20536 8.446668e-02 0.137520138 0.073481239
## GO:1990266      1/14 134/20536 8.760314e-02 0.142039664 0.075896160
## GO:0002688      1/14 135/20536 8.822924e-02 0.142468521 0.076125312
## GO:0051153      1/14 136/20536 8.885493e-02 0.142893236 0.076352250
## GO:0072676      1/14 137/20536 8.948023e-02 0.143313859 0.076577002
## GO:0071621      1/14 138/20536 9.010512e-02 0.143730440 0.076799594
## GO:0046683      1/14 139/20536 9.072962e-02 0.144143029 0.077020053
## GO:0014066      1/14 143/20536 9.322364e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0030010      1/14 143/20536 9.322364e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0060337      1/14 144/20536 9.384615e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0071357      1/14 144/20536 9.384615e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0034340      1/14 148/20536 9.633223e-02 0.149428734 0.079844368
## GO:1904064      1/14 148/20536 9.633223e-02 0.149428734 0.079844368
## GO:0033135      1/14 149/20536 9.695276e-02 0.149801517 0.080043557
## GO:0008286      1/14 151/20536 9.819263e-02 0.151124595 0.080750518
## GO:0060078      1/14 152/20536 9.881197e-02 0.151385676 0.080890022
## GO:0007605      1/14 153/20536 9.943092e-02 0.151385676 0.080890022
## GO:0002824      1/14 154/20536 1.000495e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0014074      1/14 154/20536 1.000495e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0045834      1/14 155/20536 1.006676e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0051592      1/14 155/20536 1.006676e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0071901      1/14 157/20536 1.019028e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0097530      1/14 157/20536 1.019028e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0035023      1/14 158/20536 1.025197e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0002821      1/14 159/20536 1.031363e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0050921      1/14 159/20536 1.031363e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0002687      1/14 160/20536 1.037525e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0034767      1/14 160/20536 1.037525e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0007338      1/14 163/20536 1.055987e-01 0.154095918 0.082338188
## GO:0002702      1/14 165/20536 1.068276e-01 0.154742877 0.082683878
## GO:0008037      1/14 165/20536 1.068276e-01 0.154742877 0.082683878
## GO:0014065      1/14 168/20536 1.086679e-01 0.156832057 0.083800191
## GO:0007519      1/14 171/20536 1.105047e-01 0.158900923 0.084905650
## GO:0050954      1/14 173/20536 1.117273e-01 0.160074731 0.085532851
## GO:1902600      1/14 176/20536 1.135582e-01 0.162108498 0.086619555
## GO:0030168      1/14 178/20536 1.147769e-01 0.163256706 0.087233078
## GO:0051100      1/14 179/20536 1.153857e-01 0.163532226 0.087380297
## GO:0060538      1/14 181/20536 1.166020e-01 0.164663806 0.087984935
## GO:0120032      1/14 186/20536 1.196361e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0051897      1/14 187/20536 1.202418e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0032675      1/14 188/20536 1.208470e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0060491      1/14 188/20536 1.208470e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0055002      1/14 189/20536 1.214519e-01 0.168493173 0.090031084
## GO:0002244      1/14 190/20536 1.220564e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0043409      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0045619      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0051099      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0042267      1/14 195/20536 1.250731e-01 0.170514907 0.091111358
## GO:0032635      1/14 197/20536 1.262771e-01 0.171562674 0.091671213
## GO:0009566      1/14 198/20536 1.268785e-01 0.171787395 0.091791288
```

```
## GO:0002228      1/14 199/20536 1.274795e-01 0.172010058 0.091910263
## GO:0051147      1/14 201/20536 1.286804e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:2000045      1/14 201/20536 1.286804e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0002285      1/14 202/20536 1.292803e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0048015      1/14 203/20536 1.298798e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0055001      1/14 203/20536 1.298798e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0002698      1/14 204/20536 1.304789e-01 0.172512391 0.092178675
## GO:0048017      1/14 206/20536 1.316760e-01 0.172934459 0.092404199
## GO:0048839      1/14 206/20536 1.316760e-01 0.172934459 0.092404199
## GO:0007219      1/14 207/20536 1.322739e-01 0.173142638 0.092515436
## GO:0001959      1/14 209/20536 1.334687e-01 0.173553383 0.092734910
## GO:0034764      1/14 209/20536 1.334687e-01 0.173553383 0.092734910
## GO:0032680      1/14 210/20536 1.340655e-01 0.173755986 0.092843167
## GO:0032640      1/14 213/20536 1.358537e-01 0.174922719 0.093466588
## GO:1903555      1/14 213/20536 1.358537e-01 0.174922719 0.093466588
## GO:0002708      1/14 214/20536 1.364490e-01 0.175116924 0.093570357
## GO:0009612      1/14 215/20536 1.370439e-01 0.175309381 0.093673193
## GO:0042129      1/14 216/20536 1.376384e-01 0.175500107 0.093775104
## GO:0002700      1/14 217/20536 1.382326e-01 0.175689119 0.093876099
## GO:0071706      1/14 218/20536 1.388263e-01 0.175876433 0.093976187
## GO:1902806      1/14 219/20536 1.394197e-01 0.176062068 0.094075377
## GO:0031341      1/14 221/20536 1.406053e-01 0.176992029 0.094572284
## GO:0007163      1/14 222/20536 1.411976e-01 0.177171500 0.094668181
## GO:0060759      1/14 223/20536 1.417895e-01 0.177349357 0.094763215
## GO:0007266      1/14 225/20536 1.429721e-01 0.178262636 0.095251208
## GO:0002064      1/14 231/20536 1.465108e-01 0.181525957 0.096994901
## GO:0043393      1/14 231/20536 1.465108e-01 0.181525957 0.096994901
## GO:0032869      1/14 234/20536 1.482751e-01 0.182563683 0.097549390
## GO:0060348      1/14 234/20536 1.482751e-01 0.182563683 0.097549390
## GO:0002685      1/14 237/20536 1.500360e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0019722      1/14 238/20536 1.506222e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0050777      1/14 238/20536 1.506222e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0043583      1/14 240/20536 1.517935e-01 0.184588352 0.098631233
## GO:0007584      1/14 241/20536 1.523786e-01 0.184729692 0.098706755
## GO:0042098      1/14 244/20536 1.541316e-01 0.186281702 0.099536042
## GO:0097529      1/14 248/20536 1.564637e-01 0.188521974 0.100733088
## GO:0002705      1/14 250/20536 1.576275e-01 0.188769690 0.100865450
## GO:0050920      1/14 250/20536 1.576275e-01 0.188769690 0.100865450
## GO:0006469      1/14 259/20536 1.628462e-01 0.193841115 0.103575268
## GO:0070374      1/14 259/20536 1.628462e-01 0.193841115 0.103575268
## GO:0030595      1/14 263/20536 1.651560e-01 0.195409805 0.104413468
## GO:0050870      1/14 263/20536 1.651560e-01 0.195409805 0.104413468
## GO:0051896      1/14 264/20536 1.657325e-01 0.195504833 0.104464244
## GO:0001909      1/14 271/20536 1.697578e-01 0.199061268 0.106364557
## GO:0046578      1/14 271/20536 1.697578e-01 0.199061268 0.106364557
## GO:0050730      1/14 279/20536 1.743361e-01 0.203823215 0.108909011
## GO:0033673      1/14 283/20536 1.766164e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0098742      1/14 284/20536 1.771856e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0002440      1/14 286/20536 1.783228e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0031334      1/14 286/20536 1.783228e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0090596      1/14 287/20536 1.788909e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:1903039      1/14 287/20536 1.788909e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0032868      1/14 291/20536 1.811596e-01 0.207490894 0.110868765
## GO:0043491      1/14 292/20536 1.817258e-01 0.207536147 0.110892945
```

```
## GO:0050852      1/14 294/20536 1.828572e-01 0.208224703 0.111260862
## GO:0000082      1/14 298/20536 1.851157e-01 0.210189003 0.112310448
## GO:0048562      1/14 306/20536 1.896153e-01 0.214679340 0.114709773
## GO:0051348      1/14 313/20536 1.935334e-01 0.218487601 0.116744644
## GO:0018105      1/14 314/20536 1.940917e-01 0.218491839 0.116746908
## GO:0044843      1/14 317/20536 1.957645e-01 0.219746061 0.117417078
## GO:1902105      1/14 318/20536 1.963214e-01 0.219746061 0.117417078
## GO:0051146      1/14 320/20536 1.974340e-01 0.220365444 0.117748033
## GO:0022409      1/14 334/20536 2.051827e-01 0.228335192 0.122006515
## GO:0051251      1/14 335/20536 2.057335e-01 0.228335192 0.122006515
## GO:0018209      1/14 337/20536 2.068340e-01 0.228911831 0.122314630
## GO:0071375      1/14 349/20536 2.134077e-01 0.235525571 0.125848555
## GO:0060326      1/14 353/20536 2.155876e-01 0.237266841 0.126778969
## GO:0071496      1/14 362/20536 2.204720e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0030336      1/14 363/20536 2.210130e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0001818      1/14 364/20536 2.215536e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0071356      1/14 365/20536 2.220939e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0006470      1/14 369/20536 2.242515e-01 0.243402407 0.130057391
## GO:0071902      1/14 371/20536 2.253282e-01 0.243899166 0.130322825
## GO:0051056      1/14 378/20536 2.290857e-01 0.247187776 0.132080030
## GO:2000146      1/14 379/20536 2.296211e-01 0.247187776 0.132080030
## GO:0043405      1/14 381/20536 2.306909e-01 0.247662728 0.132333811
## GO:0002696      1/14 387/20536 2.338920e-01 0.250416978 0.133805492
## GO:0034612      1/14 394/20536 2.376110e-01 0.253709267 0.135564663
## GO:0018108      1/14 399/20536 2.402571e-01 0.255841339 0.136703895
## GO:0018212      1/14 402/20536 2.418407e-01 0.256833496 0.137234035
## GO:0031346      1/14 407/20536 2.444732e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0050867      1/14 409/20536 2.455238e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0051098      1/14 409/20536 2.455238e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0042692      1/14 414/20536 2.481444e-01 0.260571813 0.139231532
## GO:0040013      1/14 415/20536 2.486675e-01 0.260571813 0.139231532
## GO:0014706      1/14 417/20536 2.497127e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:0051271      1/14 418/20536 2.502348e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:1901653      1/14 419/20536 2.507566e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:0009913      1/14 424/20536 2.533603e-01 0.262694631 0.140365819
## GO:0019216      1/14 429/20536 2.559556e-01 0.264689027 0.141431486
## GO:0060537      1/14 436/20536 2.595750e-01 0.267729210 0.143055950
## GO:0007517      1/14 438/20536 2.606061e-01 0.268090897 0.143249210
## GO:0001933      1/14 456/20536 2.698262e-01 0.276852973 0.147931057
## GO:0045088      1/14 459/20536 2.713525e-01 0.277695821 0.148381416
## GO:0043434      1/14 466/20536 2.749023e-01 0.279874685 0.149545651
## GO:0048568      1/14 466/20536 2.749023e-01 0.279874685 0.149545651
## GO:0001558      1/14 470/20536 2.769235e-01 0.281205842 0.150256929
## GO:0019932      1/14 478/20536 2.809503e-01 0.284338857 0.151930995
## GO:0043254      1/14 479/20536 2.814522e-01 0.284338857 0.151930995
## GO:0030099      1/14 487/20536 2.854555e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0045785      1/14 488/20536 2.859545e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0006644      1/14 489/20536 2.864531e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0042326      1/14 497/20536 2.904306e-01 0.290430559 0.155185979
##                                                                 geneID
## GO:0050853                  ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0042113 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0010522                  ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002920                  ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
```

```
## GO:0050864                ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0030183                ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002923                                ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0016064                ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0019724                ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0060402                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0060401                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0010524                                ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0051924                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002712                                ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0002889                                ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0050854                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006959                ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0045123                                ENSG00000188404/ENSG00000111913
## GO:0002455                                ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0007204                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0046651                ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0051279                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0032943                ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0050851                ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002460                ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0070661                ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0051480                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0030098                ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0042100                                ENSG00000177455/ENSG00000170476
## GO:0051260                ENSG00000007312/ENSG00000111913/ENSG00000100721
## GO:0007159                ENSG00000188404/ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0010959                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002449                ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0051209                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0051283                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0051928                                ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0051282                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006816                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0050868                                ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051208                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006874                ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0097553                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:1903038                                ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:1903169                                ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0001768                                                ENSG00000111913
## GO:0002713                                                ENSG00000111679
## GO:0002890                                                ENSG00000111679
## GO:0010918                                                ENSG00000100721
## GO:0051250                                ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0001767                                                ENSG00000111913
## GO:0071248                                ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:0002921                                                ENSG00000111679
## GO:0060088                                                ENSG00000111913
## GO:1904424                                                ENSG00000111913
## GO:0002822                                ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0022408                                ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0002093                                                ENSG00000111913
## GO:0051712                                                ENSG00000104921
```

```
## GO:0072672                                   ENSG00000111913
## GO:0002695                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051651                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0045838                                   ENSG00000100721
## GO:0051770                                   ENSG00000104921
## GO:0071241                 ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:0002819                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:2000402                                   ENSG00000111913
## GO:0051709                                   ENSG00000104921
## GO:0050866                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0002925                                   ENSG00000104921
## GO:0060117                                   ENSG00000111913
## GO:0051767                                   ENSG00000104921
## GO:0051769                                   ENSG00000104921
## GO:0050670                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0033622                                   ENSG00000170476
## GO:0033630                                   ENSG00000111679
## GO:0045663                                   ENSG00000111913
## GO:0071294                                   ENSG00000122986
## GO:2000114                                   ENSG00000111913
## GO:0032944                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0035855                                   ENSG00000111679
## GO:0071467                                   ENSG00000122986
## GO:0002706                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0002693                                   ENSG00000111913
## GO:0035024                                   ENSG00000111913
## GO:0050860                                   ENSG00000111679
## GO:0090023                                   ENSG00000111913
## GO:0043270                 ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0070663                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0030220                                   ENSG00000111679
## GO:0032461                                   ENSG00000100721
## GO:0032878                                   ENSG00000111913
## GO:0071624                                   ENSG00000111913
## GO:1901741                                   ENSG00000111913
## GO:0002335                                   ENSG00000177455
## GO:0036344                                   ENSG00000111679
## GO:0051000                                   ENSG00000104921
## GO:1901739                                   ENSG00000111913
## GO:0045577                                   ENSG00000111679
## GO:1902624                                   ENSG00000111913
## GO:0051491                                   ENSG00000111913
## GO:0060122                                   ENSG00000111913
## GO:0090022                                   ENSG00000111913
## GO:0007162                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051235                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0035590                                   ENSG00000083454
## GO:0043552                                   ENSG00000177455
## GO:0070588                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002922                                   ENSG00000104921
## GO:0033198                                   ENSG00000083454
## GO:0048741                                   ENSG00000111913
## GO:0050855                                   ENSG00000177455
## GO:0050901                                   ENSG00000188404
```

```
## GO:0070372 ENSG00000161929/ENSG00000111679
## GO:0001906 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0071214 ENSG00000111913/ENSG00000122986
## GO:0104004 ENSG00000111913/ENSG00000122986
## GO:0002703 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0050858                 ENSG00000111679
## GO:0042491                 ENSG00000111913
## GO:0060143                 ENSG00000111913
## GO:0002699 ENSG00000104921/ENSG00000170476
## GO:1904062 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0014904                 ENSG00000111913
## GO:0090218                 ENSG00000177455
## GO:1902622                 ENSG00000111913
## GO:0070371 ENSG00000161929/ENSG00000111679
## GO:0032770                 ENSG00000104921
## GO:0060142                 ENSG00000111913
## GO:0007596 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0007599 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0050817 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002691                 ENSG00000111913
## GO:0060338                 ENSG00000111679
## GO:0051281                 ENSG00000177455
## GO:0010038 ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:1903037 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0070207                 ENSG00000100721
## GO:0009268                 ENSG00000122986
## GO:0050863 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0050856                 ENSG00000111679
## GO:0060119                 ENSG00000111913
## GO:0051489                 ENSG00000111913
## GO:0071622                 ENSG00000111913
## GO:0010831                 ENSG00000111913
## GO:0032459                 ENSG00000100721
## GO:0098751                 ENSG00000111679
## GO:0033628                 ENSG00000111679
## GO:1903727                 ENSG00000177455
## GO:0007520                 ENSG00000111913
## GO:0016339                 ENSG00000188404
## GO:0002639                 ENSG00000170476
## GO:0035315                 ENSG00000111913
## GO:0061756                 ENSG00000188404
## GO:0010043                 ENSG00000122986
## GO:0050850                 ENSG00000083454
## GO:2000404                 ENSG00000111913
## GO:0043547 ENSG00000072818/ENSG00000068831
## GO:0002686                 ENSG00000111913
## GO:0002714                 ENSG00000104921
## GO:0002891                 ENSG00000104921
## GO:0031295                 ENSG00000111679
## GO:0043551                 ENSG00000177455
## GO:0046580                 ENSG00000111913
## GO:0050732                 ENSG00000111679
## GO:0042391 ENSG00000083454/ENSG00000100721
## GO:0031294                 ENSG00000111679
```

```
## GO:0002066                                                ENSG00000111913
## GO:0002823                                                ENSG00000111679
## GO:0060113                                                ENSG00000111913
## GO:0060563                                                ENSG00000111913
## GO:0035036                                                ENSG00000122986
## GO:0045661                                                ENSG00000111913
## GO:0051353                                                ENSG00000104921
## GO:0032715                                                ENSG00000111679
## GO:0051058                                                ENSG00000111913
## GO:0007265                  ENSG00000111913/ENSG00000068831
## GO:0030888                                                ENSG00000170476
## GO:0046847                                                ENSG00000111913
## GO:0050999                                                ENSG00000104921
## GO:0070527                                                ENSG00000111679
## GO:0000768                                                ENSG00000111913
## GO:0043550                                                ENSG00000177455
## GO:0046626                                                ENSG00000170476
## GO:0140253                                                ENSG00000111913
## GO:0006949                                                ENSG00000111913
## GO:0070206                                                ENSG00000100721
## GO:0010830                                                ENSG00000111913
## GO:0033627                                                ENSG00000111679
## GO:0002820                                                ENSG00000111679
## GO:0042490                                                ENSG00000111913
## GO:0048747                                                ENSG00000111913
## GO:1904427                                                ENSG00000177455
## GO:0030449                                                ENSG00000177455
## GO:1900076                                                ENSG00000170476
## GO:0002312                                                ENSG00000177455
## GO:0042130                                                ENSG00000111679
## GO:2000401                                                ENSG00000111913
## GO:0032768                                                ENSG00000104921
## GO:0002637                                                ENSG00000170476
## GO:0072678                                                ENSG00000111913
## GO:0031640                                                ENSG00000104921
## GO:0045454                                                ENSG00000122986
## GO:0071260                                                ENSG00000111913
## GO:0051881                                                ENSG00000100721
## GO:0061515                                                ENSG00000111679
## GO:0009988                                                ENSG00000122986
## GO:0043407                                                ENSG00000111679
## GO:0071277                                                ENSG00000068831
## GO:0034109                                                ENSG00000111679
## GO:0051155                                                ENSG00000111913
## GO:1903725                                                ENSG00000177455
## GO:0032720                                                ENSG00000111679
## GO:0006956                                                ENSG00000177455
## GO:1903556                                                ENSG00000111679
## GO:0045445                                                ENSG00000111913
## GO:0014068                                                ENSG00000111679
## GO:0032945                                                ENSG00000111679
## GO:0050672                                                ENSG00000111679
## GO:0030219                                                ENSG00000111679
## GO:0002690                                                ENSG00000111913
```

```
## GO:0060079 ENSG00000083454
## GO:0002707 ENSG00000111679
## GO:0032091 ENSG00000111913
## GO:0070664 ENSG00000111679
## GO:0042472 ENSG00000111913
## GO:0120034 ENSG00000111913
## GO:1990868 ENSG00000111913
## GO:1990869 ENSG00000111913
## GO:0050848 ENSG00000083454
## GO:0033138 ENSG00000100721
## GO:0099565 ENSG00000083454
## GO:0035335 ENSG00000111679
## GO:0002065 ENSG00000111913
## GO:0002704 ENSG00000111679
## GO:0030593 ENSG00000111913
## GO:0014902 ENSG00000111913
## GO:0051341 ENSG00000104921
## GO:0031343 ENSG00000104921
## GO:0051149 ENSG00000111913
## GO:0042471 ENSG00000111913
## GO:1903828 ENSG00000111913
## GO:0002377 ENSG00000170476
## GO:1990266 ENSG00000111913
## GO:0002688 ENSG00000111913
## GO:0051153 ENSG00000111913
## GO:0072676 ENSG00000111913
## GO:0071621 ENSG00000111913
## GO:0046683 ENSG00000083454
## GO:0014066 ENSG00000111679
## GO:0030010 ENSG00000111913
## GO:0060337 ENSG00000111679
## GO:0071357 ENSG00000111679
## GO:0034340 ENSG00000111679
## GO:1904064 ENSG00000177455
## GO:0033135 ENSG00000100721
## GO:0008286 ENSG00000170476
## GO:0060078 ENSG00000083454
## GO:0007605 ENSG00000111913
## GO:0002824 ENSG00000104921
## GO:0014074 ENSG00000083454
## GO:0045834 ENSG00000177455
## GO:0051592 ENSG00000068831
## GO:0071901 ENSG00000111679
## GO:0097530 ENSG00000111913
## GO:0035023 ENSG00000111913
## GO:0002821 ENSG00000104921
## GO:0050921 ENSG00000111913
## GO:0002687 ENSG00000111913
## GO:0034767 ENSG00000177455
## GO:0007338 ENSG00000122986
## GO:0002702 ENSG00000170476
## GO:0008037 ENSG00000122986
## GO:0014065 ENSG00000111679
## GO:0007519 ENSG00000111913
```

```
## GO:0050954 ENSG00000111913
## GO:1902600 ENSG00000122986
## GO:0030168 ENSG00000111679
## GO:0051100 ENSG00000111913
## GO:0060538 ENSG00000111913
## GO:0120032 ENSG00000111913
## GO:0051897 ENSG00000177455
## GO:0032675 ENSG00000111679
## GO:0060491 ENSG00000111913
## GO:0055002 ENSG00000111913
## GO:0002244 ENSG00000111679
## GO:0043409 ENSG00000111679
## GO:0045619 ENSG00000111679
## GO:0051099 ENSG00000111913
## GO:0042267 ENSG00000111679
## GO:0032635 ENSG00000111679
## GO:0009566 ENSG00000122986
## GO:0002228 ENSG00000111679
## GO:0051147 ENSG00000111913
## GO:2000045 ENSG00000111679
## GO:0002285 ENSG00000177455
## GO:0048015 ENSG00000111679
## GO:0055001 ENSG00000111913
## GO:0002698 ENSG00000111679
## GO:0048017 ENSG00000111679
## GO:0048839 ENSG00000111913
## GO:0007219 ENSG00000104921
## GO:0001959 ENSG00000111679
## GO:0034764 ENSG00000177455
## GO:0032680 ENSG00000111679
## GO:0032640 ENSG00000111679
## GO:1903555 ENSG00000111679
## GO:0002708 ENSG00000104921
## GO:0009612 ENSG00000111913
## GO:0042129 ENSG00000111679
## GO:0002700 ENSG00000170476
## GO:0071706 ENSG00000111679
## GO:1902806 ENSG00000111679
## GO:0031341 ENSG00000104921
## GO:0007163 ENSG00000111913
## GO:0060759 ENSG00000111679
## GO:0007266 ENSG00000111913
## GO:0002064 ENSG00000111913
## GO:0043393 ENSG00000111913
## GO:0032869 ENSG00000170476
## GO:0060348 ENSG00000111679
## GO:0002685 ENSG00000111913
## GO:0019722 ENSG00000083454
## GO:0050777 ENSG00000111679
## GO:0043583 ENSG00000111913
## GO:0007584 ENSG00000083454
## GO:0042098 ENSG00000111679
## GO:0097529 ENSG00000111913
## GO:0002705 ENSG00000104921
```

```
## GO:0050920 ENSG00000111913
## GO:0006469 ENSG00000111679
## GO:0070374 ENSG00000161929
## GO:0030595 ENSG00000111913
## GO:0050870 ENSG00000111679
## GO:0051896 ENSG00000177455
## GO:0001909 ENSG00000111679
## GO:0046578 ENSG00000111913
## GO:0050730 ENSG00000111679
## GO:0033673 ENSG00000111679
## GO:0098742 ENSG00000188404
## GO:0002440 ENSG00000170476
## GO:0031334 ENSG00000100721
## GO:0090596 ENSG00000111913
## GO:1903039 ENSG00000111679
## GO:0032868 ENSG00000170476
## GO:0043491 ENSG00000177455
## GO:0050852 ENSG00000111679
## GO:0000082 ENSG00000111679
## GO:0048562 ENSG00000111913
## GO:0051348 ENSG00000111679
## GO:0018105 ENSG00000100721
## GO:0044843 ENSG00000111679
## GO:1902105 ENSG00000111679
## GO:0051146 ENSG00000111913
## GO:0022409 ENSG00000111679
## GO:0051251 ENSG00000111679
## GO:0018209 ENSG00000100721
## GO:0071375 ENSG00000170476
## GO:0060326 ENSG00000111913
## GO:0071496 ENSG00000111913
## GO:0030336 ENSG00000111913
## GO:0001818 ENSG00000111679
## GO:0071356 ENSG00000100721
## GO:0006470 ENSG00000111679
## GO:0071902 ENSG00000100721
## GO:0051056 ENSG00000111913
## GO:2000146 ENSG00000111913
## GO:0043405 ENSG00000111679
## GO:0002696 ENSG00000111679
## GO:0034612 ENSG00000100721
## GO:0018108 ENSG00000111679
## GO:0018212 ENSG00000111679
## GO:0031346 ENSG00000111913
## GO:0050867 ENSG00000111679
## GO:0051098 ENSG00000111913
## GO:0042692 ENSG00000111913
## GO:0040013 ENSG00000111913
## GO:0014706 ENSG00000111913
## GO:0051271 ENSG00000111913
## GO:1901653 ENSG00000170476
## GO:0009913 ENSG00000111913
## GO:0019216 ENSG00000177455
## GO:0060537 ENSG00000111913
```

```
## GO:0007517                                                    ENSG00000111913
## GO:0001933                                                    ENSG00000111679
## GO:0045088                                                    ENSG00000111679
## GO:0043434                                                    ENSG00000170476
## GO:0048568                                                    ENSG00000111913
## GO:0001558                                                    ENSG00000068831
## GO:0019932                                                    ENSG00000083454
## GO:0043254                                                    ENSG00000100721
## GO:0030099                                                    ENSG00000111679
## GO:0045785                                                    ENSG00000111679
## GO:0006644                                                    ENSG00000177455
## GO:0042326                                                    ENSG00000111679
##            Count
## GO:0050853     3
## GO:0042113     4
## GO:0010522     3
## GO:0002920     3
## GO:0050864     3
## GO:0030183     3
## GO:0002923     2
## GO:0016064     3
## GO:0019724     3
## GO:0060402     3
## GO:0060401     3
## GO:0010524     2
## GO:0051924     3
## GO:0002712     2
## GO:0002889     2
## GO:0050854     2
## GO:0006959     3
## GO:0045123     2
## GO:0002455     2
## GO:0007204     3
## GO:0046651     3
## GO:0051279     2
## GO:0032943     3
## GO:0050851     3
## GO:0002460     3
## GO:0070661     3
## GO:0051480     3
## GO:0030098     3
## GO:0042100     2
## GO:0051260     3
## GO:0007159     3
## GO:0010959     3
## GO:0002449     3
## GO:0051209     2
## GO:0051283     2
## GO:0051928     2
## GO:0051282     2
## GO:0006816     3
## GO:0050868     2
## GO:0051208     2
## GO:0006874     3
```

```
## GO:0097553     2
## GO:1903038     2
## GO:1903169     2
## GO:0001768     1
## GO:0002713     1
## GO:0002890     1
## GO:0010918     1
## GO:0051250     2
## GO:0001767     1
## GO:0071248     2
## GO:0002921     1
## GO:0060088     1
## GO:1904424     1
## GO:0002822     2
## GO:0022408     2
## GO:0002093     1
## GO:0051712     1
## GO:0072672     1
## GO:0002695     2
## GO:0051651     2
## GO:0045838     1
## GO:0051770     1
## GO:0071241     2
## GO:0002819     2
## GO:2000402     1
## GO:0051709     1
## GO:0050866     2
## GO:0002925     1
## GO:0060117     1
## GO:0051767     1
## GO:0051769     1
## GO:0050670     2
## GO:0033622     1
## GO:0033630     1
## GO:0045663     1
## GO:0071294     1
## GO:2000114     1
## GO:0032944     2
## GO:0035855     1
## GO:0071467     1
## GO:0002706     2
## GO:0002693     1
## GO:0035024     1
## GO:0050860     1
## GO:0090023     1
## GO:0043270     2
## GO:0070663     2
## GO:0030220     1
## GO:0032461     1
## GO:0032878     1
## GO:0071624     1
## GO:1901741     1
## GO:0002335     1
## GO:0036344     1
```

```
## GO:0051000     1
## GO:1901739     1
## GO:0045577     1
## GO:1902624     1
## GO:0051491     1
## GO:0060122     1
## GO:0090022     1
## GO:0007162     2
## GO:0051235     2
## GO:0035590     1
## GO:0043552     1
## GO:0070588     2
## GO:0002922     1
## GO:0033198     1
## GO:0048741     1
## GO:0050855     1
## GO:0050901     1
## GO:0070372     2
## GO:0001906     2
## GO:0071214     2
## GO:0104004     2
## GO:0002703     2
## GO:0050858     1
## GO:0042491     1
## GO:0060143     1
## GO:0002699     2
## GO:1904062     2
## GO:0014904     1
## GO:0090218     1
## GO:1902622     1
## GO:0070371     2
## GO:0032770     1
## GO:0060142     1
## GO:0007596     2
## GO:0007599     2
## GO:0050817     2
## GO:0002691     1
## GO:0060338     1
## GO:0051281     1
## GO:0010038     2
## GO:1903037     2
## GO:0070207     1
## GO:0009268     1
## GO:0050863     2
## GO:0050856     1
## GO:0060119     1
## GO:0051489     1
## GO:0071622     1
## GO:0010831     1
## GO:0032459     1
## GO:0098751     1
## GO:0033628     1
## GO:1903727     1
## GO:0007520     1
```

```
## GO:0016339     1
## GO:0002639     1
## GO:0035315     1
## GO:0061756     1
## GO:0010043     1
## GO:0050850     1
## GO:2000404     1
## GO:0043547     2
## GO:0002686     1
## GO:0002714     1
## GO:0002891     1
## GO:0031295     1
## GO:0043551     1
## GO:0046580     1
## GO:0050732     1
## GO:0042391     2
## GO:0031294     1
## GO:0002066     1
## GO:0002823     1
## GO:0060113     1
## GO:0060563     1
## GO:0035036     1
## GO:0045661     1
## GO:0051353     1
## GO:0032715     1
## GO:0051058     1
## GO:0007265     2
## GO:0030888     1
## GO:0046847     1
## GO:0050999     1
## GO:0070527     1
## GO:0000768     1
## GO:0043550     1
## GO:0046626     1
## GO:0140253     1
## GO:0006949     1
## GO:0070206     1
## GO:0010830     1
## GO:0033627     1
## GO:0002820     1
## GO:0042490     1
## GO:0048747     1
## GO:1904427     1
## GO:0030449     1
## GO:1900076     1
## GO:0002312     1
## GO:0042130     1
## GO:2000401     1
## GO:0032768     1
## GO:0002637     1
## GO:0072678     1
## GO:0031640     1
## GO:0045454     1
## GO:0071260     1
```

```
## GO:0051881     1
## GO:0061515     1
## GO:0009988     1
## GO:0043407     1
## GO:0071277     1
## GO:0034109     1
## GO:0051155     1
## GO:1903725     1
## GO:0032720     1
## GO:0006956     1
## GO:1903556     1
## GO:0045445     1
## GO:0014068     1
## GO:0032945     1
## GO:0050672     1
## GO:0030219     1
## GO:0002690     1
## GO:0060079     1
## GO:0002707     1
## GO:0032091     1
## GO:0070664     1
## GO:0042472     1
## GO:0120034     1
## GO:1990868     1
## GO:1990869     1
## GO:0050848     1
## GO:0033138     1
## GO:0099565     1
## GO:0035335     1
## GO:0002065     1
## GO:0002704     1
## GO:0030593     1
## GO:0014902     1
## GO:0051341     1
## GO:0031343     1
## GO:0051149     1
## GO:0042471     1
## GO:1903828     1
## GO:0002377     1
## GO:1990266     1
## GO:0002688     1
## GO:0051153     1
## GO:0072676     1
## GO:0071621     1
## GO:0046683     1
## GO:0014066     1
## GO:0030010     1
## GO:0060337     1
## GO:0071357     1
## GO:0034340     1
## GO:1904064     1
## GO:0033135     1
## GO:0008286     1
## GO:0060078     1
```

```
## GO:0007605     1
## GO:0002824     1
## GO:0014074     1
## GO:0045834     1
## GO:0051592     1
## GO:0071901     1
## GO:0097530     1
## GO:0035023     1
## GO:0002821     1
## GO:0050921     1
## GO:0002687     1
## GO:0034767     1
## GO:0007338     1
## GO:0002702     1
## GO:0008037     1
## GO:0014065     1
## GO:0007519     1
## GO:0050954     1
## GO:1902600     1
## GO:0030168     1
## GO:0051100     1
## GO:0060538     1
## GO:0120032     1
## GO:0051897     1
## GO:0032675     1
## GO:0060491     1
## GO:0055002     1
## GO:0002244     1
## GO:0043409     1
## GO:0045619     1
## GO:0051099     1
## GO:0042267     1
## GO:0032635     1
## GO:0009566     1
## GO:0002228     1
## GO:0051147     1
## GO:2000045     1
## GO:0002285     1
## GO:0048015     1
## GO:0055001     1
## GO:0002698     1
## GO:0048017     1
## GO:0048839     1
## GO:0007219     1
## GO:0001959     1
## GO:0034764     1
## GO:0032680     1
## GO:0032640     1
## GO:1903555     1
## GO:0002708     1
## GO:0009612     1
## GO:0042129     1
## GO:0002700     1
## GO:0071706     1
```

```
## GO:1902806     1
## GO:0031341     1
## GO:0007163     1
## GO:0060759     1
## GO:0007266     1
## GO:0002064     1
## GO:0043393     1
## GO:0032869     1
## GO:0060348     1
## GO:0002685     1
## GO:0019722     1
## GO:0050777     1
## GO:0043583     1
## GO:0007584     1
## GO:0042098     1
## GO:0097529     1
## GO:0002705     1
## GO:0050920     1
## GO:0006469     1
## GO:0070374     1
## GO:0030595     1
## GO:0050870     1
## GO:0051896     1
## GO:0001909     1
## GO:0046578     1
## GO:0050730     1
## GO:0033673     1
## GO:0098742     1
## GO:0002440     1
## GO:0031334     1
## GO:0090596     1
## GO:1903039     1
## GO:0032868     1
## GO:0043491     1
## GO:0050852     1
## GO:0000082     1
## GO:0048562     1
## GO:0051348     1
## GO:0018105     1
## GO:0044843     1
## GO:1902105     1
## GO:0051146     1
## GO:0022409     1
## GO:0051251     1
## GO:0018209     1
## GO:0071375     1
## GO:0060326     1
## GO:0071496     1
## GO:0030336     1
## GO:0001818     1
## GO:0071356     1
## GO:0006470     1
## GO:0071902     1
## GO:0051056     1
```

```
## GO:2000146     1
## GO:0043405     1
## GO:0002696     1
## GO:0034612     1
## GO:0018108     1
## GO:0018212     1
## GO:0031346     1
## GO:0050867     1
## GO:0051098     1
## GO:0042692     1
## GO:0040013     1
## GO:0014706     1
## GO:0051271     1
## GO:1901653     1
## GO:0009913     1
## GO:0019216     1
## GO:0060537     1
## GO:0007517     1
## GO:0001933     1
## GO:0045088     1
## GO:0043434     1
## GO:0048568     1
## GO:0001558     1
## GO:0019932     1
## GO:0043254     1
## GO:0030099     1
## GO:0045785     1
## GO:0006644     1
## GO:0042326     1
```

```
##                    ID
## GO:0010524 GO:0010524
## GO:0050853 GO:0050853
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0051928 GO:0051928
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0043270 GO:0043270
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0002335 GO:0002335
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0035590 GO:0035590
## GO:0043552 GO:0043552
## GO:0033198 GO:0033198
## GO:0050855 GO:0050855
## GO:0050901 GO:0050901
```

```
## GO:0090218 GO:0090218
## GO:0051281 GO:0051281
## GO:1903727 GO:1903727
## GO:0016339 GO:0016339
## GO:0061756 GO:0061756
## GO:0050850 GO:0050850
## GO:0043551 GO:0043551
## GO:0043550 GO:0043550
## GO:1904427 GO:1904427
## GO:0030449 GO:0030449
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0002312 GO:0002312
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:1903725 GO:1903725
## GO:0006956 GO:0006956
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0060079 GO:0060079
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0050848 GO:0050848
## GO:0099565 GO:0099565
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0046683 GO:0046683
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:1904064 GO:1904064
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:0060078 GO:0060078
## GO:0014074 GO:0014074
## GO:0045834 GO:0045834
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0034767 GO:0034767
## GO:1903169 GO:1903169
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0051897 GO:0051897
## GO:0002285 GO:0002285
## GO:0034764 GO:0034764
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0019722 GO:0019722
## GO:0007584 GO:0007584
## GO:0051896 GO:0051896
## GO:0098742 GO:0098742
## GO:0043491 GO:0043491
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0070661 GO:0070661
```

```
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0019216 GO:0019216
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0019932 GO:0019932
## GO:0006644 GO:0006644
##
## GO:0010524                                                positive regulation of cal
## GO:0050853                                                                        B
## GO:0010522                                                     regulation of cal
## GO:0051928                                                         positive regu
## GO:0030183
## GO:0060402                                                                      cal
## GO:0060401
## GO:0042113
## GO:0051924                                                                    regu
## GO:0043270                                                                   posi
## GO:0007204                                                positive regulation of cyt
## GO:0050851                                                           antigen rec
## GO:0051480                                                     regulation of cyt
## GO:0030098
## GO:0010959                                                                     re
## GO:0006816
## GO:0002335
## GO:0006874                                                                      c
## GO:0035590                                                          purinergic nucle
## GO:0043552                                                positive regulation of phospha
## GO:0033198
## GO:0050855                                                           regulation of B
## GO:0050901
## GO:0090218                                                               positive regu
## GO:0051281                                          positive regulation of release of seque
## GO:1903727                                                     positive regulation o
## GO:0016339                                calcium-dependent cell-cell adhesion via plasma
## GO:0061756                                                          leukocyte adhesi
## GO:0050850                                                        positive regulati
## GO:0043551                                                     regulation of phospha
## GO:0043550                                                                    regu
## GO:1904427                                                positive regulation of cal
## GO:0030449                                                                    regu
## GO:0050854                                                     regulation of antigen rec
## GO:0002312                                                           B cell activa
## GO:0045123
## GO:0051279                                                regulation of release of seque
## GO:1903725                                                           regulation o
## GO:0006956
## GO:0042100
## GO:0060079                                                                      ex
## GO:0002920                                                                   regula
## GO:0050848                                                                 regulati
```

```
## GO:0099565                                                                                  chemical syna
## GO:0050864
## GO:0051209                                                                               release of sequ
## GO:0051283                                                                            negative regulatio
## GO:0051282                                                                                  regulatio
## GO:0046683
## GO:0051208
## GO:1904064                                                                          positive regulation o
## GO:0097553                                                                                 calcium ion t
## GO:0060078                                                                                 regulation of
## GO:0014074                                                                                        respons
## GO:0045834                                                                                positive regula
## GO:0016064                                                                                      immunog
## GO:0034767                                                                            positive regulatio
## GO:1903169                                                                             regulation of cal
## GO:0019724
## GO:0051897                                                                             positive regulati
## GO:0002285                                                                             lymphocyte activa
## GO:0034764                                                                                positive regula
## GO:0051651
## GO:0019722
## GO:0007584
## GO:0051896                                                                                   regulati
## GO:0098742                                                                      cell-cell adhesion via pl
## GO:0043491
## GO:0006959
## GO:0051235
## GO:0046651
## GO:0070588                                                                                          cal
## GO:0032943
## GO:1904062                                                                                 regulation o
## GO:0002460 adaptive immune response based on somatic recombination of immune receptors built from im
## GO:0007596
## GO:0070661
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0051260
## GO:0007159
## GO:0019216                                                                                       regul
## GO:0002449
## GO:0043547                                                                                      positi
## GO:0042391
## GO:0019932                                                                                         sec
## GO:0006644
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue    p.adjust      qvalue
## GO:0010524       2/6  54/20536 0.0001011151 0.006784535 0.002298451
## GO:0050853       2/6  67/20536 0.0001559663 0.006784535 0.002298451
## GO:0010522       2/6 104/20536 0.0003760038 0.010904109 0.003694072
## GO:0051928       2/6 134/20536 0.0006231347 0.011166944 0.003783115
## GO:0030183       2/6 136/20536 0.0006417784 0.011166944 0.003783115
## GO:0060402       2/6 169/20536 0.0009881922 0.014328787 0.004854277
## GO:0060401       2/6 191/20536 0.0012594678 0.015653385 0.005303022
## GO:0042113       2/6 249/20536 0.0021269893 0.023131008 0.007836276
## GO:0051924       2/6 288/20536 0.0028325467 0.025491110 0.008635827
```

```
## GO:0043270       2/6 293/20536 0.0029300127 0.025491110 0.008635827
## GO:0007204       2/6 337/20536 0.0038555893 0.029267310 0.009915120
## GO:0050851       2/6 345/20536 0.0040368704 0.029267310 0.009915120
## GO:0051480       2/6 377/20536 0.0048015169 0.030772418 0.010425018
## GO:0030098       2/6 383/20536 0.0049518833 0.030772418 0.010425018
## GO:0010959       2/6 434/20536 0.0063180887 0.036328624 0.012307338
## GO:0006816       2/6 483/20536 0.0077770168 0.036328624 0.012307338
## GO:0002335       1/6  27/20536 0.0078636564 0.036328624 0.012307338
## GO:0006874       2/6 490/20536 0.0079969637 0.036328624 0.012307338
## GO:0035590       1/6  32/20536 0.0093142186 0.036328624 0.012307338
## GO:0043552       1/6  32/20536 0.0093142186 0.036328624 0.012307338
## GO:0033198       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0050855       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0050901       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0090218       1/6  36/20536 0.0104733955 0.037966059 0.012862065
## GO:0051281       1/6  40/20536 0.0116314419 0.040477418 0.013712858
## GO:1903727       1/6  48/20536 0.0139441467 0.045861623 0.015536908
## GO:0016339       1/6  49/20536 0.0142329174 0.045861623 0.015536908
## GO:0061756       1/6  52/20536 0.0150988069 0.046914150 0.015893481
## GO:0050850       1/6  54/20536 0.0156757143 0.047027143 0.015931760
## GO:0043551       1/6  57/20536 0.0165405474 0.047967587 0.016250362
## GO:0043550       1/6  66/20536 0.0191312485 0.053690923 0.018189302
## GO:1904427       1/6  71/20536 0.0205680677 0.054833841 0.018576498
## GO:0030449       1/6  74/20536 0.0214293170 0.054833841 0.018576498
## GO:0050854       1/6  74/20536 0.0214293170 0.054833841 0.018576498
## GO:0002312       1/6  77/20536 0.0222899351 0.055406410 0.018770472
## GO:0045123       1/6  81/20536 0.0234364448 0.056638075 0.019187733
## GO:0051279       1/6  84/20536 0.0242955915 0.057127472 0.019353530
## GO:1903725       1/6  92/20536 0.0265835708 0.060576241 0.020521896
## GO:0006956       1/6  94/20536 0.0271548665 0.060576241 0.020521896
## GO:0042100       1/6  99/20536 0.0285818833 0.062165596 0.021060335
## GO:0060079       1/6 105/20536 0.0302920006 0.063927355 0.021657180
## GO:0002920       1/6 107/20536 0.0308614819 0.063927355 0.021657180
## GO:0050848       1/6 112/20536 0.0322839659 0.064958297 0.022006441
## GO:0099565       1/6 114/20536 0.0328524721 0.064958297 0.022006441
## GO:0050864       1/6 120/20536 0.0345563211 0.066808888 0.022633380
## GO:0051209       1/6 132/20536 0.0379565156 0.069198712 0.023443000
## GO:0051283       1/6 134/20536 0.0385222433 0.069198712 0.023443000
## GO:0051282       1/6 136/20536 0.0390876937 0.069198712 0.023443000
## GO:0046683       1/6 139/20536 0.0399353497 0.069198712 0.023443000
## GO:0051208       1/6 139/20536 0.0399353497 0.069198712 0.023443000
## GO:1904064       1/6 148/20536 0.0424745798 0.069198712 0.023443000
## GO:0097553       1/6 150/20536 0.0430380925 0.069198712 0.023443000
## GO:0060078       1/6 152/20536 0.0436013287 0.069198712 0.023443000
## GO:0014074       1/6 154/20536 0.0441642887 0.069198712 0.023443000
## GO:0045834       1/6 155/20536 0.0444456651 0.069198712 0.023443000
## GO:0016064       1/6 159/20536 0.0455704807 0.069198712 0.023443000
## GO:0034767       1/6 160/20536 0.0458515121 0.069198712 0.023443000
## GO:1903169       1/6 161/20536 0.0461324745 0.069198712 0.023443000
## GO:0019724       1/6 169/20536 0.0483776932 0.071336598 0.024167269
## GO:0051897       1/6 187/20536 0.0534133372 0.077449339 0.026238131
## GO:0002285       1/6 202/20536 0.0575927262 0.082140446 0.027827374
## GO:0034764       1/6 209/20536 0.0595378386 0.083545032 0.028303217
## GO:0051651       1/6 226/20536 0.0642477588 0.088723096 0.030057431
```

```
## GO:0019722       1/6 238/20536 0.0675605600 0.091533679 0.031009595
## GO:0007584       1/6 241/20536 0.0683872313 0.091533679 0.031009595
## GO:0051896       1/6 264/20536 0.0747047784 0.098474481 0.033360986
## GO:0098742       1/6 284/20536 0.0801692393 0.104100355 0.035266908
## GO:0043491       1/6 292/20536 0.0823474803 0.105356335 0.035692406
## GO:0006959       1/6 327/20536 0.0918268131 0.114889497 0.038922031
## GO:0051235       1/6 338/20536 0.0947891230 0.114889497 0.038922031
## GO:0046651       1/6 342/20536 0.0958643282 0.114889497 0.038922031
## GO:0070588       1/6 343/20536 0.0961329631 0.114889497 0.038922031
## GO:0032943       1/6 344/20536 0.0964015316 0.114889497 0.038922031
## GO:1904062       1/6 357/20536 0.0998868741 0.115296180 0.039059807
## GO:0002460       1/6 367/20536 0.1025602770 0.115296180 0.039059807
## GO:0007596       1/6 369/20536 0.1030941627 0.115296180 0.039059807
## GO:0070661       1/6 370/20536 0.1033610063 0.115296180 0.039059807
## GO:0007599       1/6 375/20536 0.1046942322 0.115296180 0.039059807
## GO:0050817       1/6 375/20536 0.1046942322 0.115296180 0.039059807
## GO:0051260       1/6 415/20536 0.1153006901 0.124691337 0.042242679
## GO:0007159       1/6 418/20536 0.1160919346 0.124691337 0.042242679
## GO:0019216       1/6 429/20536 0.1189881210 0.126243494 0.042768516
## GO:0002449       1/6 455/20536 0.1258022307 0.130836160 0.044324410
## GO:0043547       1/6 457/20536 0.1263245686 0.130836160 0.044324410
## GO:0042391       1/6 464/20536 0.1281507035 0.131166014 0.044436157
## GO:0019932       1/6 478/20536 0.1317934321 0.133325914 0.045167884
## GO:0006644       1/6 489/20536 0.1346466704 0.134646670 0.045615327
##                                       geneID Count
## GO:0010524 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0050853 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0010522 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0051928 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0030183 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0060402 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0060401 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0042113 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0051924 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0043270 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0007204 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0050851 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0051480 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0030098 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0010959 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0006816 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0002335                 ENSG00000177455     1
## GO:0006874 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0035590                 ENSG00000083454     1
## GO:0043552                 ENSG00000177455     1
## GO:0033198                 ENSG00000083454     1
## GO:0050855                 ENSG00000177455     1
## GO:0050901                 ENSG00000188404     1
## GO:0090218                 ENSG00000177455     1
## GO:0051281                 ENSG00000177455     1
## GO:1903727                 ENSG00000177455     1
## GO:0016339                 ENSG00000188404     1
## GO:0061756                 ENSG00000188404     1
## GO:0050850                 ENSG00000083454     1
```

```
## GO:0043551                ENSG00000177455     1
## GO:0043550                ENSG00000177455     1
## GO:1904427                ENSG00000177455     1
## GO:0030449                ENSG00000177455     1
## GO:0050854                ENSG00000177455     1
## GO:0002312                ENSG00000177455     1
## GO:0045123                ENSG00000188404     1
## GO:0051279                ENSG00000177455     1
## GO:1903725                ENSG00000177455     1
## GO:0006956                ENSG00000177455     1
## GO:0042100                ENSG00000177455     1
## GO:0060079                ENSG00000083454     1
## GO:0002920                ENSG00000177455     1
## GO:0050848                ENSG00000083454     1
## GO:0099565                ENSG00000083454     1
## GO:0050864                ENSG00000177455     1
## GO:0051209                ENSG00000177455     1
## GO:0051283                ENSG00000177455     1
## GO:0051282                ENSG00000177455     1
## GO:0046683                ENSG00000083454     1
## GO:0051208                ENSG00000177455     1
## GO:1904064                ENSG00000177455     1
## GO:0097553                ENSG00000177455     1
## GO:0060078                ENSG00000083454     1
## GO:0014074                ENSG00000083454     1
## GO:0045834                ENSG00000177455     1
## GO:0016064                ENSG00000177455     1
## GO:0034767                ENSG00000177455     1
## GO:1903169                ENSG00000177455     1
## GO:0019724                ENSG00000177455     1
## GO:0051897                ENSG00000177455     1
## GO:0002285                ENSG00000177455     1
## GO:0034764                ENSG00000177455     1
## GO:0051651                ENSG00000177455     1
## GO:0019722                ENSG00000083454     1
## GO:0007584                ENSG00000083454     1
## GO:0051896                ENSG00000177455     1
## GO:0098742                ENSG00000188404     1
## GO:0043491                ENSG00000177455     1
## GO:0006959                ENSG00000177455     1
## GO:0051235                ENSG00000177455     1
## GO:0046651                ENSG00000177455     1
## GO:0070588                ENSG00000177455     1
## GO:0032943                ENSG00000177455     1
## GO:1904062                ENSG00000177455     1
## GO:0002460                ENSG00000177455     1
## GO:0007596                ENSG00000083454     1
## GO:0070661                ENSG00000177455     1
## GO:0007599                ENSG00000083454     1
## GO:0050817                ENSG00000083454     1
## GO:0051260                ENSG00000007312     1
## GO:0007159                ENSG00000188404     1
## GO:0019216                ENSG00000177455     1
## GO:0002449                ENSG00000177455     1
```

```
## GO:0043547                 ENSG00000072818     1
## GO:0042391                 ENSG00000083454     1
## GO:0019932                 ENSG00000083454     1
## GO:0006644                 ENSG00000177455     1
```

```
##                    ID
## GO:0002923 GO:0002923
## GO:0050853 GO:0050853
## GO:0002712 GO:0002712
## GO:0002889 GO:0002889
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0002455 GO:0002455
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0050868 GO:0050868
## GO:1903038 GO:1903038
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0051250 GO:0051250
## GO:0071248 GO:0071248
## GO:0002822 GO:0002822
## GO:0022408 GO:0022408
## GO:0002695 GO:0002695
## GO:0071241 GO:0071241
## GO:0002819 GO:0002819
## GO:0050866 GO:0050866
## GO:0001768 GO:0001768
## GO:0002713 GO:0002713
## GO:0002890 GO:0002890
## GO:0010918 GO:0010918
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0001767 GO:0001767
## GO:0002921 GO:0002921
## GO:0060088 GO:0060088
## GO:1904424 GO:1904424
## GO:0002706 GO:0002706
## GO:0002093 GO:0002093
## GO:0051712 GO:0051712
## GO:0072672 GO:0072672
## GO:0045838 GO:0045838
## GO:0051770 GO:0051770
## GO:2000402 GO:2000402
## GO:0051709 GO:0051709
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0007162 GO:0007162
## GO:0070372 GO:0070372
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0002925 GO:0002925
## GO:0060117 GO:0060117
## GO:0001906 GO:0001906
## GO:0071214 GO:0071214
## GO:0104004 GO:0104004
## GO:0002703 GO:0002703
## GO:0051767 GO:0051767
```

```
## GO:0051769 GO:0051769
## GO:0070371 GO:0070371
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0033630 GO:0033630
## GO:0045663 GO:0045663
## GO:0071294 GO:0071294
## GO:2000114 GO:2000114
## GO:0035855 GO:0035855
## GO:0071467 GO:0071467
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0010038 GO:0010038
## GO:1903037 GO:1903037
## GO:0002693 GO:0002693
## GO:0035024 GO:0035024
## GO:0050860 GO:0050860
## GO:0090023 GO:0090023
## GO:0050863 GO:0050863
## GO:0030220 GO:0030220
## GO:0032461 GO:0032461
## GO:0032878 GO:0032878
## GO:0071624 GO:0071624
## GO:1901741 GO:1901741
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0036344 GO:0036344
## GO:0051000 GO:0051000
## GO:1901739 GO:1901739
## GO:0045577 GO:0045577
## GO:1902624 GO:1902624
## GO:0051491 GO:0051491
## GO:0060122 GO:0060122
## GO:0090022 GO:0090022
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0002922 GO:0002922
## GO:0048741 GO:0048741
## GO:0050858 GO:0050858
## GO:0042491 GO:0042491
## GO:0060143 GO:0060143
## GO:0014904 GO:0014904
## GO:1902622 GO:1902622
## GO:0032770 GO:0032770
## GO:0060142 GO:0060142
## GO:0007265 GO:0007265
## GO:0002691 GO:0002691
## GO:0060338 GO:0060338
## GO:0070207 GO:0070207
## GO:0009268 GO:0009268
## GO:0050856 GO:0050856
## GO:0060119 GO:0060119
## GO:0051489 GO:0051489
## GO:0071622 GO:0071622
## GO:0010831 GO:0010831
## GO:0032459 GO:0032459
## GO:0098751 GO:0098751
## GO:0033628 GO:0033628
```

```
## GO:0007520 GO:0007520
## GO:0035315 GO:0035315
## GO:0010043 GO:0010043
## GO:2000404 GO:2000404
## GO:0002686 GO:0002686
## GO:0002714 GO:0002714
## GO:0002891 GO:0002891
## GO:0031295 GO:0031295
## GO:0046580 GO:0046580
## GO:0050732 GO:0050732
## GO:0031294 GO:0031294
## GO:0002066 GO:0002066
## GO:0002823 GO:0002823
## GO:0060113 GO:0060113
## GO:0060563 GO:0060563
## GO:0035036 GO:0035036
## GO:0045661 GO:0045661
## GO:0051353 GO:0051353
## GO:0032715 GO:0032715
## GO:0051058 GO:0051058
## GO:0046847 GO:0046847
## GO:0050999 GO:0050999
## GO:0070527 GO:0070527
## GO:0000768 GO:0000768
## GO:0140253 GO:0140253
## GO:0006949 GO:0006949
## GO:0070206 GO:0070206
## GO:0010830 GO:0010830
## GO:0033627 GO:0033627
## GO:0002820 GO:0002820
## GO:0042490 GO:0042490
## GO:0048747 GO:0048747
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0042130 GO:0042130
## GO:2000401 GO:2000401
## GO:0032768 GO:0032768
## GO:0072678 GO:0072678
## GO:0031640 GO:0031640
## GO:0045454 GO:0045454
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0071260 GO:0071260
## GO:0051881 GO:0051881
## GO:0061515 GO:0061515
## GO:0009988 GO:0009988
## GO:0043407 GO:0043407
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:0071277 GO:0071277
## GO:0034109 GO:0034109
## GO:0051155 GO:0051155
## GO:0032720 GO:0032720
## GO:1903556 GO:1903556
## GO:0045445 GO:0045445
## GO:0014068 GO:0014068
## GO:0032945 GO:0032945
```

```
## GO:0050672 GO:0050672
## GO:0030219 GO:0030219
## GO:0002690 GO:0002690
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0002707 GO:0002707
## GO:0032091 GO:0032091
## GO:0070664 GO:0070664
## GO:0042472 GO:0042472
## GO:0120034 GO:0120034
## GO:1990868 GO:1990868
## GO:1990869 GO:1990869
## GO:0033138 GO:0033138
## GO:0035335 GO:0035335
## GO:0002065 GO:0002065
## GO:0002704 GO:0002704
## GO:0030593 GO:0030593
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0014902 GO:0014902
## GO:0051341 GO:0051341
## GO:0031343 GO:0031343
## GO:0051149 GO:0051149
## GO:0042471 GO:0042471
## GO:1903828 GO:1903828
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:1990266 GO:1990266
## GO:0002688 GO:0002688
## GO:0051153 GO:0051153
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0072676 GO:0072676
## GO:0071621 GO:0071621
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:0014066 GO:0014066
## GO:0030010 GO:0030010
## GO:0060337 GO:0060337
## GO:0071357 GO:0071357
## GO:0034340 GO:0034340
## GO:0033135 GO:0033135
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:0007605 GO:0007605
## GO:0002824 GO:0002824
## GO:0051592 GO:0051592
## GO:0071901 GO:0071901
## GO:0097530 GO:0097530
## GO:0035023 GO:0035023
## GO:0002821 GO:0002821
## GO:0050921 GO:0050921
## GO:0002687 GO:0002687
## GO:1903169 GO:1903169
## GO:0007338 GO:0007338
## GO:0008037 GO:0008037
## GO:0014065 GO:0014065
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0007519 GO:0007519
```

```
## GO:0050954 GO:0050954
## GO:1902600 GO:1902600
## GO:0030168 GO:0030168
## GO:0051100 GO:0051100
## GO:0060538 GO:0060538
## GO:0120032 GO:0120032
## GO:0032675 GO:0032675
## GO:0060491 GO:0060491
## GO:0055002 GO:0055002
## GO:0002244 GO:0002244
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0043409 GO:0043409
## GO:0045619 GO:0045619
## GO:0051099 GO:0051099
## GO:0042267 GO:0042267
## GO:0032635 GO:0032635
## GO:0009566 GO:0009566
## GO:0002228 GO:0002228
## GO:0051147 GO:0051147
## GO:2000045 GO:2000045
## GO:0048015 GO:0048015
## GO:0055001 GO:0055001
## GO:0002698 GO:0002698
## GO:0048017 GO:0048017
## GO:0048839 GO:0048839
## GO:0007219 GO:0007219
## GO:0001959 GO:0001959
## GO:0032680 GO:0032680
## GO:0032640 GO:0032640
## GO:1903555 GO:1903555
## GO:0002708 GO:0002708
## GO:0009612 GO:0009612
## GO:0042129 GO:0042129
## GO:0071706 GO:0071706
## GO:1902806 GO:1902806
## GO:0031341 GO:0031341
## GO:0007163 GO:0007163
## GO:0060759 GO:0060759
## GO:0007266 GO:0007266
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0002064 GO:0002064
## GO:0043393 GO:0043393
## GO:0060348 GO:0060348
## GO:0002685 GO:0002685
## GO:0050777 GO:0050777
## GO:0043583 GO:0043583
## GO:0042098 GO:0042098
## GO:0097529 GO:0097529
## GO:0002705 GO:0002705
## GO:0050920 GO:0050920
## GO:0006469 GO:0006469
## GO:0070374 GO:0070374
## GO:0030595 GO:0030595
## GO:0050870 GO:0050870
```

```
## GO:0001909 GO:0001909
## GO:0046578 GO:0046578
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0050730 GO:0050730
## GO:0033673 GO:0033673
## GO:0031334 GO:0031334
## GO:0090596 GO:0090596
## GO:1903039 GO:1903039
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0050852 GO:0050852
## GO:0000082 GO:0000082
## GO:0048562 GO:0048562
## GO:0051348 GO:0051348
## GO:0018105 GO:0018105
## GO:0044843 GO:0044843
## GO:1902105 GO:1902105
## GO:0051146 GO:0051146
## GO:0022409 GO:0022409
## GO:0051251 GO:0051251
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0018209 GO:0018209
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0060326 GO:0060326
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0071496 GO:0071496
## GO:0030336 GO:0030336
## GO:0001818 GO:0001818
## GO:0071356 GO:0071356
## GO:0006470 GO:0006470
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:0071902 GO:0071902
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0051056 GO:0051056
## GO:2000146 GO:2000146
## GO:0043405 GO:0043405
## GO:0002696 GO:0002696
## GO:0034612 GO:0034612
## GO:0018108 GO:0018108
## GO:0018212 GO:0018212
## GO:0031346 GO:0031346
## GO:0050867 GO:0050867
## GO:0051098 GO:0051098
## GO:0042692 GO:0042692
## GO:0040013 GO:0040013
## GO:0014706 GO:0014706
```

```
## GO:0051271 GO:0051271
## GO:0009913 GO:0009913
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0060537 GO:0060537
## GO:0007517 GO:0007517
## GO:0001933 GO:0001933
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0045088 GO:0045088
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0048568 GO:0048568
## GO:0001558 GO:0001558
## GO:0043254 GO:0043254
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0030099 GO:0030099
## GO:0045785 GO:0045785
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0042326 GO:0042326
##
## GO:0002923                                                                  regulation of humoral
## GO:0050853
## GO:0002712
## GO:0002889
## GO:0051260
## GO:0002455                                                                                humoral
## GO:0002920
## GO:0030183
## GO:0050868
## GO:1903038
## GO:0016064
## GO:0019724
## GO:0051250
## GO:0071248
## GO:0002822          regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune
## GO:0022408
## GO:0002695
## GO:0071241
## GO:0002819
## GO:0050866
## GO:0001768
## GO:0002713
## GO:0002890                                                                                negative
## GO:0010918                                                                                       p
## GO:0042113
## GO:0001767
## GO:0002921
## GO:0060088
## GO:1904424
## GO:0002706
## GO:0002093
## GO:0051712                                                                                     pos
## GO:0072672
## GO:0045838
## GO:0051770                                                                              positive re
## GO:2000402
```

```
## GO:0051709
## GO:0006959
## GO:0007162
## GO:0070372
## GO:0050851
## GO:0002925                                                positive regulation of humoral
## GO:0060117
## GO:0001906
## GO:0071214
## GO:0104004
## GO:0002703
## GO:0051767
## GO:0051769                                                                            re
## GO:0070371
## GO:0002460                adaptive immune response based on somatic recombination of immune
## GO:0033630                                                                          pos
## GO:0045663
## GO:0071294
## GO:2000114
## GO:0035855
## GO:0071467
## GO:0030098
## GO:0010038
## GO:1903037
## GO:0002693
## GO:0035024
## GO:0050860                                                                            ne
## GO:0090023
## GO:0050863
## GO:0030220
## GO:0032461
## GO:0032878                                                                        regul
## GO:0071624
## GO:1901741
## GO:0007159
## GO:0036344
## GO:0051000
## GO:1901739
## GO:0045577
## GO:1902624
## GO:0051491
## GO:0060122
## GO:0090022
## GO:0002449
## GO:0002922
## GO:0048741
## GO:0050858                                                                  negative reg
## GO:0042491
## GO:0060143                                                                 positive regul
## GO:0014904
## GO:1902622
## GO:0032770
## GO:0060142                                                                        regul
## GO:0007265
```

```
## GO:0002691                                                                                       regu
## GO:0060338                                                                                       regu
## GO:0070207
## GO:0009268
## GO:0050856
## GO:0060119
## GO:0051489
## GO:0071622
## GO:0010831
## GO:0032459
## GO:0098751
## GO:0033628
## GO:0007520
## GO:0035315
## GO:0010043
## GO:2000404
## GO:0002686
## GO:0002714
## GO:0002891                                                                                   positive
## GO:0031295
## GO:0046580
## GO:0050732                                                                                         ne
## GO:0031294
## GO:0002066
## GO:0002823 negative regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0060113
## GO:0060563
## GO:0035036
## GO:0045661
## GO:0051353
## GO:0032715
## GO:0051058                                                                                 negative r
## GO:0046847
## GO:0050999
## GO:0070527
## GO:0000768
## GO:0140253
## GO:0006949
## GO:0070206
## GO:0010830
## GO:0033627
## GO:0002820
## GO:0042490
## GO:0048747
## GO:0050854                                                                                        reg
## GO:0042130
## GO:2000401
## GO:0032768
## GO:0072678
## GO:0031640
## GO:0045454
## GO:0045123
## GO:0071260
## GO:0051881
```

```
## GO:0061515
## GO:0009988
## GO:0043407
## GO:0051279                                                                                                  regula
## GO:0071277
## GO:0034109
## GO:0051155                                                                                                    posi
## GO:0032720                                                                                                      r
## GO:1903556                                                                                  negative regulation o
## GO:0045445
## GO:0014068                                                                                                  positiv
## GO:0032945
## GO:0050672
## GO:0030219
## GO:0002690
## GO:0010522
## GO:0002707
## GO:0032091
## GO:0070664
## GO:0042472
## GO:0120034                                                                                       positive regulati
## GO:1990868
## GO:1990869
## GO:0033138
## GO:0035335
## GO:0002065
## GO:0002704
## GO:0030593
## GO:0050864
## GO:0014902
## GO:0051341
## GO:0031343
## GO:0051149
## GO:0042471
## GO:1903828
## GO:0051209
## GO:0051283
## GO:1990266
## GO:0002688
## GO:0051153
## GO:0051282
## GO:0072676
## GO:0071621
## GO:0051208
## GO:0014066
## GO:0030010
## GO:0060337
## GO:0071357
## GO:0034340
## GO:0033135
## GO:0097553
## GO:0007605
## GO:0002824 positive regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0051592
```

```
## GO:0071901                                                                          negative
## GO:0097530
## GO:0035023
## GO:0002821
## GO:0050921
## GO:0002687
## GO:1903169
## GO:0007338
## GO:0008037
## GO:0014065
## GO:0060402
## GO:0007519
## GO:0050954
## GO:1902600
## GO:0030168
## GO:0051100
## GO:0060538
## GO:0120032                                                                          regulati
## GO:0032675
## GO:0060491
## GO:0055002
## GO:0002244
## GO:0060401
## GO:0043409
## GO:0045619
## GO:0051099
## GO:0042267
## GO:0032635
## GO:0009566
## GO:0002228
## GO:0051147
## GO:2000045
## GO:0048015
## GO:0055001
## GO:0002698
## GO:0048017
## GO:0048839
## GO:0007219
## GO:0001959
## GO:0032680
## GO:0032640
## GO:1903555                                                                       regulation o
## GO:0002708
## GO:0009612
## GO:0042129
## GO:0071706
## GO:1902806
## GO:0031341
## GO:0007163
## GO:0060759
## GO:0007266
## GO:0051651
## GO:0002064
## GO:0043393
```

```
## GO:0060348
## GO:0002685
## GO:0050777
## GO:0043583
## GO:0042098
## GO:0097529
## GO:0002705
## GO:0050920
## GO:0006469
## GO:0070374
## GO:0030595
## GO:0050870
## GO:0001909
## GO:0046578
## GO:0050670
## GO:0032944
## GO:0050730
## GO:0033673
## GO:0031334                                                                    posi
## GO:0090596
## GO:1903039
## GO:0051924
## GO:0070663
## GO:0050852
## GO:0000082
## GO:0048562
## GO:0051348
## GO:0018105
## GO:0044843
## GO:1902105
## GO:0051146
## GO:0022409
## GO:0051251
## GO:0007204                                                                    posi
## GO:0018209
## GO:0051235
## GO:0046651
## GO:0070588
## GO:0032943
## GO:0060326
## GO:0002699
## GO:1904062
## GO:0071496
## GO:0030336
## GO:0001818
## GO:0071356
## GO:0006470
## GO:0007596
## GO:0070661
## GO:0071902                                                                positive
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0051480
## GO:0051056                                                                    r
```

```
## GO:2000146
## GO:0043405
## GO:0002696
## GO:0034612
## GO:0018108
## GO:0018212
## GO:0031346
## GO:0050867
## GO:0051098
## GO:0042692
## GO:0040013
## GO:0014706
## GO:0051271
## GO:0009913
## GO:0010959
## GO:0060537
## GO:0007517
## GO:0001933
## GO:0043547
## GO:0045088
## GO:0042391
## GO:0048568
## GO:0001558
## GO:0043254
## GO:0006816
## GO:0030099
## GO:0045785
## GO:0006874
## GO:0042326
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue   p.adjust      qvalue
## GO:0002923       2/8  25/20536 3.965998e-05 0.01328609 0.006512586
## GO:0050853       2/8  67/20536 2.899109e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002712       2/8  72/20536 3.348214e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002889       2/8  72/20536 3.348214e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0051260       3/8 415/20536 4.254425e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002455       2/8  82/20536 4.341846e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002920       2/8 107/20536 7.378153e-04 0.03530973 0.017308148
## GO:0030183       2/8 136/20536 1.187609e-03 0.04615756 0.022625542
## GO:0050868       2/8 139/20536 1.240054e-03 0.04615756 0.022625542
## GO:1903038       2/8 156/20536 1.557981e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0016064       2/8 159/20536 1.617729e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0019724       2/8 169/20536 1.824735e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051250       2/8 191/20536 2.322338e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071248       2/8 201/20536 2.567535e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002822       2/8 210/20536 2.798290e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0022408       2/8 218/20536 3.011374e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002695       2/8 223/20536 3.148344e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071241       2/8 229/20536 3.316543e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002819       2/8 233/20536 3.430994e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050866       2/8 247/20536 3.846097e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001768       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002713       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002890       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0010918       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
```

```
## GO:0042113       2/8 249/20536 3.907234e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001767       1/8  11/20536 4.277861e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002921       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0060088       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:1904424       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002706       2/8 286/20536 5.120224e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002093       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051712       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0072672       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0045838       1/8  15/20536 5.829471e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051770       1/8  15/20536 5.829471e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:2000402       1/8  16/20536 6.217043e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051709       1/8  17/20536 6.604483e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0006959       2/8 327/20536 6.642967e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0007162       2/8 334/20536 6.921383e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0070372       2/8 344/20536 7.328335e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050851       2/8 345/20536 7.369624e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002925       1/8  19/20536 7.378966e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0060117       1/8  19/20536 7.378966e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001906       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071214       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0104004       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002703       2/8 349/20536 7.535857e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051767       1/8  20/20536 7.766009e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051769       1/8  20/20536 7.766009e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0070371       2/8 361/20536 8.044854e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002460       2/8 367/20536 8.305119e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0033630       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0045663       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071294       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:2000114       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0035855       1/8  23/20536 8.926347e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071467       1/8  23/20536 8.926347e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0030098       2/8 383/20536 9.017812e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0010038       2/8 384/20536 9.063252e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:1903037       2/8 384/20536 9.063252e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002693       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0035024       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050860       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0090023       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050863       2/8 393/20536 9.476932e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0030220       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0032461       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0032878       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0071624       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:1901741       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0007159       2/8 418/20536 1.067029e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0036344       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0051000       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:1901739       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0045577       1/8  29/20536 1.124346e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:1902624       1/8  29/20536 1.124346e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0051491       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0060122       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
```

```
## GO:0090022       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0002449       2/8 455/20536 1.255408e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0002922       1/8  33/20536 1.278557e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0048741       1/8  33/20536 1.278557e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0050858       1/8  34/20536 1.317077e-02 0.05315912 0.026057574
## GO:0042491       1/8  35/20536 1.355583e-02 0.05342593 0.026188361
## GO:0060143       1/8  35/20536 1.355583e-02 0.05342593 0.026188361
## GO:0014904       1/8  36/20536 1.394077e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:1902622       1/8  36/20536 1.394077e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0032770       1/8  37/20536 1.432557e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0060142       1/8  37/20536 1.432557e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0007265       2/8 489/20536 1.440635e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0002691       1/8  39/20536 1.509479e-02 0.05496471 0.026942638
## GO:0060338       1/8  39/20536 1.509479e-02 0.05496471 0.026942638
## GO:0070207       1/8  41/20536 1.586347e-02 0.05714262 0.028010208
## GO:0009268       1/8  42/20536 1.624762e-02 0.05790375 0.028383301
## GO:0050856       1/8  43/20536 1.663164e-02 0.05803748 0.028448852
## GO:0060119       1/8  43/20536 1.663164e-02 0.05803748 0.028448852
## GO:0051489       1/8  44/20536 1.701552e-02 0.05876494 0.028805440
## GO:0071622       1/8  45/20536 1.739927e-02 0.05947711 0.029154531
## GO:0010831       1/8  46/20536 1.778290e-02 0.06017445 0.029496352
## GO:0032459       1/8  47/20536 1.816639e-02 0.06025485 0.029535764
## GO:0098751       1/8  47/20536 1.816639e-02 0.06025485 0.029535764
## GO:0033628       1/8  48/20536 1.854975e-02 0.06092319 0.029863372
## GO:0007520       1/8  49/20536 1.893298e-02 0.06157813 0.030184410
## GO:0035315       1/8  50/20536 1.931608e-02 0.06222005 0.030499067
## GO:0010043       1/8  53/20536 2.046459e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:2000404       1/8  54/20536 2.084716e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002686       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002714       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002891       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0031295       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0046580       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0050732       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0031294       1/8  58/20536 2.237615e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002066       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002823       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0060113       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0060563       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0035036       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0045661       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0051353       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0032715       1/8  63/20536 2.428446e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0051058       1/8  63/20536 2.428446e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0046847       1/8  64/20536 2.466573e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0050999       1/8  64/20536 2.466573e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0070527       1/8  65/20536 2.504686e-02 0.06707352 0.032878145
## GO:0000768       1/8  66/20536 2.542787e-02 0.06707352 0.032878145
## GO:0140253       1/8  66/20536 2.542787e-02 0.06707352 0.032878145
## GO:0006949       1/8  68/20536 2.618950e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0070206       1/8  69/20536 2.657012e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0010830       1/8  70/20536 2.695060e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0033627       1/8  70/20536 2.695060e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0002820       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
```

```
## GO:0042490       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0048747       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0050854       1/8  74/20536 2.847125e-02 0.07065089 0.034631700
## GO:0042130       1/8  77/20536 2.961038e-02 0.07240493 0.035491499
## GO:2000401       1/8  77/20536 2.961038e-02 0.07240493 0.035491499
## GO:0032768       1/8  78/20536 2.998982e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0072678       1/8  79/20536 3.036914e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0031640       1/8  80/20536 3.074833e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0045454       1/8  80/20536 3.074833e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0045123       1/8  81/20536 3.112739e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0071260       1/8  81/20536 3.112739e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0051881       1/8  82/20536 3.150632e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0061515       1/8  82/20536 3.150632e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0009988       1/8  83/20536 3.188511e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0043407       1/8  84/20536 3.226378e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0051279       1/8  84/20536 3.226378e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0071277       1/8  88/20536 3.377716e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0034109       1/8  89/20536 3.415519e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0051155       1/8  89/20536 3.415519e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0032720       1/8  93/20536 3.566598e-02 0.07860594 0.038531111
## GO:1903556       1/8  95/20536 3.642060e-02 0.07974445 0.039089186
## GO:0045445       1/8  97/20536 3.717470e-02 0.08086704 0.039639463
## GO:0014068       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0032945       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0050672       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0030219       1/8 103/20536 3.943391e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0002690       1/8 104/20536 3.981000e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0010522       1/8 104/20536 3.981000e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0002707       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0032091       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0070664       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0042472       1/8 108/20536 4.131305e-02 0.08387801 0.041115377
## GO:0120034       1/8 108/20536 4.131305e-02 0.08387801 0.041115377
## GO:1990868       1/8 111/20536 4.243898e-02 0.08513209 0.041730106
## GO:1990869       1/8 111/20536 4.243898e-02 0.08513209 0.041730106
## GO:0033138       1/8 113/20536 4.318896e-02 0.08612085 0.042214776
## GO:0035335       1/8 115/20536 4.393843e-02 0.08709689 0.042693211
## GO:0002065       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0002704       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0030593       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0050864       1/8 120/20536 4.580985e-02 0.08870693 0.043482424
## GO:0014902       1/8 122/20536 4.655752e-02 0.08912439 0.043687055
## GO:0051341       1/8 122/20536 4.655752e-02 0.08912439 0.043687055
## GO:0031343       1/8 124/20536 4.730468e-02 0.09004015 0.044135941
## GO:0051149       1/8 127/20536 4.842445e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:0042471       1/8 128/20536 4.879745e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:1903828       1/8 128/20536 4.879745e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:0051209       1/8 132/20536 5.028818e-02 0.09359190 0.045876939
## GO:0051283       1/8 134/20536 5.103278e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:1990266       1/8 134/20536 5.103278e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0002688       1/8 135/20536 5.140489e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0051153       1/8 136/20536 5.177687e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0051282       1/8 136/20536 5.177687e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0072676       1/8 137/20536 5.214872e-02 0.09392377 0.046039618
```

```
## GO:0071621       1/8 138/20536 5.252045e-02 0.09408743 0.046119839
## GO:0051208       1/8 139/20536 5.289204e-02 0.09424912 0.046199096
## GO:0014066       1/8 143/20536 5.437716e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0030010       1/8 143/20536 5.437716e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0060337       1/8 144/20536 5.474812e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0071357       1/8 144/20536 5.474812e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0034340       1/8 148/20536 5.623068e-02 0.09760248 0.047842849
## GO:0033135       1/8 149/20536 5.660100e-02 0.09773885 0.047909695
## GO:0097553       1/8 150/20536 5.697120e-02 0.09787360 0.047975748
## GO:0007605       1/8 153/20536 5.808103e-02 0.09927114 0.048660797
## GO:0002824       1/8 154/20536 5.845072e-02 0.09939589 0.048721943
## GO:0051592       1/8 155/20536 5.882028e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0071901       1/8 157/20536 5.955902e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0097530       1/8 157/20536 5.955902e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0035023       1/8 158/20536 5.992820e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0002821       1/8 159/20536 6.029725e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0050921       1/8 159/20536 6.029725e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0002687       1/8 160/20536 6.066618e-02 0.09962338 0.048833457
## GO:1903169       1/8 161/20536 6.103498e-02 0.09974009 0.048890664
## GO:0007338       1/8 163/20536 6.177220e-02 0.10045479 0.049240997
## GO:0008037       1/8 165/20536 6.250891e-02 0.10116177 0.049587543
## GO:0014065       1/8 168/20536 6.361303e-02 0.10245368 0.050220816
## GO:0060402       1/8 169/20536 6.398082e-02 0.10255299 0.050269495
## GO:0007519       1/8 171/20536 6.471602e-02 0.10323746 0.050605006
## GO:0050954       1/8 173/20536 6.545071e-02 0.10391463 0.050936944
## GO:1902600       1/8 176/20536 6.655180e-02 0.10516440 0.051549555
## GO:0030168       1/8 178/20536 6.728523e-02 0.10582418 0.051872968
## GO:0051100       1/8 179/20536 6.765175e-02 0.10590344 0.051911820
## GO:0060538       1/8 181/20536 6.838442e-02 0.10655247 0.052229963
## GO:0120032       1/8 186/20536 7.021390e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0032675       1/8 188/20536 7.094481e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0060491       1/8 188/20536 7.094481e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0055002       1/8 189/20536 7.131008e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0002244       1/8 190/20536 7.167522e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0060401       1/8 191/20536 7.204023e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0043409       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0045619       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0051099       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0042267       1/8 195/20536 7.349904e-02 0.10943190 0.053641402
## GO:0032635       1/8 197/20536 7.422769e-02 0.11002777 0.053933484
## GO:0009566       1/8 198/20536 7.459182e-02 0.11008044 0.053959306
## GO:0002228       1/8 199/20536 7.495583e-02 0.11013248 0.053984812
## GO:0051147       1/8 201/20536 7.568348e-02 0.11023464 0.054034889
## GO:2000045       1/8 201/20536 7.568348e-02 0.11023464 0.054034889
## GO:0048015       1/8 203/20536 7.641063e-02 0.11033431 0.054083748
## GO:0055001       1/8 203/20536 7.641063e-02 0.11033431 0.054083748
## GO:0002698       1/8 204/20536 7.677401e-02 0.11038324 0.054107730
## GO:0048017       1/8 206/20536 7.750041e-02 0.11047931 0.054154821
## GO:0048839       1/8 206/20536 7.750041e-02 0.11047931 0.054154821
## GO:0007219       1/8 207/20536 7.786342e-02 0.11052646 0.054177937
## GO:0001959       1/8 209/20536 7.858906e-02 0.11108581 0.054452117
## GO:0032680       1/8 210/20536 7.895170e-02 0.11112949 0.054473530
## GO:0032640       1/8 213/20536 8.003886e-02 0.11172090 0.054763428
## GO:1903555       1/8 213/20536 8.003886e-02 0.11172090 0.054763428
```

```
## GO:0002708       1/8 214/20536 8.040099e-02 0.11176072 0.054782943
## GO:0009612       1/8 215/20536 8.076300e-02 0.11180003 0.054802212
## GO:0042129       1/8 216/20536 8.112489e-02 0.11183884 0.054821238
## GO:0071706       1/8 218/20536 8.184829e-02 0.11237368 0.055083404
## GO:1902806       1/8 219/20536 8.220980e-02 0.11240932 0.055100877
## GO:0031341       1/8 221/20536 8.293245e-02 0.11293647 0.055359276
## GO:0007163       1/8 222/20536 8.329359e-02 0.11296904 0.055375242
## GO:0060759       1/8 223/20536 8.365461e-02 0.11300118 0.055390996
## GO:0007266       1/8 225/20536 8.437626e-02 0.11351827 0.055644460
## GO:0051651       1/8 226/20536 8.473690e-02 0.11354745 0.055658767
## GO:0002064       1/8 231/20536 8.653825e-02 0.11504093 0.056390839
## GO:0043393       1/8 231/20536 8.653825e-02 0.11504093 0.056390839
## GO:0060348       1/8 234/20536 8.761757e-02 0.11601535 0.056868484
## GO:0002685       1/8 237/20536 8.869577e-02 0.11698064 0.057341647
## GO:0050777       1/8 238/20536 8.905492e-02 0.11699372 0.057348059
## GO:0043583       1/8 240/20536 8.977285e-02 0.11747619 0.057584559
## GO:0042098       1/8 244/20536 9.120723e-02 0.11888881 0.058276995
## GO:0097529       1/8 248/20536 9.263964e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0002705       1/8 250/20536 9.335510e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0050920       1/8 250/20536 9.335510e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0006469       1/8 259/20536 9.656856e-02 0.12347507 0.060525094
## GO:0070374       1/8 259/20536 9.656856e-02 0.12347507 0.060525094
## GO:0030595       1/8 263/20536 9.799357e-02 0.12434790 0.060952938
## GO:0050870       1/8 263/20536 9.799357e-02 0.12434790 0.060952938
## GO:0001909       1/8 271/20536 1.008377e-01 0.12699482 0.062250408
## GO:0046578       1/8 271/20536 1.008377e-01 0.12699482 0.062250408
## GO:0050670       1/8 277/20536 1.029656e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0032944       1/8 278/20536 1.033198e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0050730       1/8 279/20536 1.036739e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0033673       1/8 283/20536 1.050891e-01 0.13038837 0.063913861
## GO:0031334       1/8 286/20536 1.061492e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0090596       1/8 287/20536 1.065024e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:1903039       1/8 287/20536 1.065024e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0051924       1/8 288/20536 1.068554e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0070663       1/8 293/20536 1.086186e-01 0.13226533 0.064833910
## GO:0050852       1/8 294/20536 1.089708e-01 0.13226533 0.064833910
## GO:0000082       1/8 298/20536 1.103787e-01 0.13349050 0.065434464
## GO:0048562       1/8 306/20536 1.131886e-01 0.13639636 0.066858859
## GO:0051348       1/8 313/20536 1.156409e-01 0.13877465 0.068024654
## GO:0018105       1/8 314/20536 1.159908e-01 0.13877465 0.068024654
## GO:0044843       1/8 317/20536 1.170396e-01 0.13945137 0.068356368
## GO:1902105       1/8 318/20536 1.173889e-01 0.13945137 0.068356368
## GO:0051146       1/8 320/20536 1.180873e-01 0.13978529 0.068520046
## GO:0022409       1/8 334/20536 1.229622e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0051251       1/8 335/20536 1.233095e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0007204       1/8 337/20536 1.240038e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0018209       1/8 337/20536 1.240038e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0051235       1/8 338/20536 1.243507e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0046651       1/8 342/20536 1.257373e-01 0.14554644 0.071344052
## GO:0070588       1/8 343/20536 1.260837e-01 0.14554644 0.071344052
## GO:0032943       1/8 344/20536 1.264299e-01 0.14554644 0.071344052
## GO:0060326       1/8 353/20536 1.295405e-01 0.14861670 0.072849033
## GO:0002699       1/8 356/20536 1.305752e-01 0.14917745 0.073123905
## GO:1904062       1/8 357/20536 1.309199e-01 0.14917745 0.073123905
```

```
## GO:0071496       1/8 362/20536 1.326415e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0030336       1/8 363/20536 1.329854e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0001818       1/8 364/20536 1.333292e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0071356       1/8 365/20536 1.336730e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0006470       1/8 369/20536 1.350466e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0007596       1/8 369/20536 1.350466e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0070661       1/8 370/20536 1.353897e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0071902       1/8 371/20536 1.357327e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0007599       1/8 375/20536 1.371035e-01 0.15108448 0.074058691
## GO:0050817       1/8 375/20536 1.371035e-01 0.15108448 0.074058691
## GO:0051480       1/8 377/20536 1.377882e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:0051056       1/8 378/20536 1.381304e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:2000146       1/8 379/20536 1.384724e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:0043405       1/8 381/20536 1.391562e-01 0.15135491 0.074191252
## GO:0002696       1/8 387/20536 1.412045e-01 0.15308580 0.075039700
## GO:0034612       1/8 394/20536 1.435889e-01 0.15516862 0.076060659
## GO:0018108       1/8 399/20536 1.452884e-01 0.15650041 0.076713475
## GO:0018212       1/8 402/20536 1.463068e-01 0.15709219 0.077003557
## GO:0031346       1/8 407/20536 1.480016e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0050867       1/8 409/20536 1.486787e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0051098       1/8 409/20536 1.486787e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0042692       1/8 414/20536 1.503694e-01 0.15926474 0.078068497
## GO:0040013       1/8 415/20536 1.507072e-01 0.15926474 0.078068497
## GO:0014706       1/8 417/20536 1.513825e-01 0.15932968 0.078100328
## GO:0051271       1/8 418/20536 1.517199e-01 0.15932968 0.078100328
## GO:0009913       1/8 424/20536 1.537421e-01 0.16094873 0.078893957
## GO:0010959       1/8 434/20536 1.571030e-01 0.16395483 0.080367488
## GO:0060537       1/8 436/20536 1.577738e-01 0.16414351 0.080459977
## GO:0007517       1/8 438/20536 1.584441e-01 0.16433054 0.080551656
## GO:0001933       1/8 456/20536 1.644559e-01 0.16985922 0.083261707
## GO:0043547       1/8 457/20536 1.647888e-01 0.16985922 0.083261707
## GO:0045088       1/8 459/20536 1.654542e-01 0.17002197 0.083341486
## GO:0042391       1/8 464/20536 1.671158e-01 0.17120421 0.083920995
## GO:0048568       1/8 466/20536 1.677796e-01 0.17136021 0.083997465
## GO:0001558       1/8 470/20536 1.691058e-01 0.17218976 0.084404094
## GO:0043254       1/8 479/20536 1.720830e-01 0.17469031 0.085629813
## GO:0006816       1/8 483/20536 1.734032e-01 0.17549871 0.086026075
## GO:0030099       1/8 487/20536 1.747216e-01 0.17610223 0.086321910
## GO:0045785       1/8 488/20536 1.750509e-01 0.17610223 0.086321910
## GO:0006874       1/8 490/20536 1.757091e-01 0.17623521 0.086387096
## GO:0042326       1/8 497/20536 1.780094e-01 0.17800945 0.087256790
##                                                    geneID Count
## GO:0002923                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0050853                 ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0002712                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002889                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0051260 ENSG00000111913/ENSG00000100721/ENSG00000007312     3
## GO:0002455                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002920                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0030183                 ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0050868                 ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:1903038                 ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0016064                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0019724                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
```

```
## GO:0051250              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0071248              ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:0002822              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0022408              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0002695              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0071241              ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:0002819              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0050866              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0001768                           ENSG00000111913     1
## GO:0002713                           ENSG00000111679     1
## GO:0002890                           ENSG00000111679     1
## GO:0010918                           ENSG00000100721     1
## GO:0042113              ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0001767                           ENSG00000111913     1
## GO:0002921                           ENSG00000111679     1
## GO:0060088                           ENSG00000111913     1
## GO:1904424                           ENSG00000111913     1
## GO:0002706              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002093                           ENSG00000111913     1
## GO:0051712                           ENSG00000104921     1
## GO:0072672                           ENSG00000111913     1
## GO:0045838                           ENSG00000100721     1
## GO:0051770                           ENSG00000104921     1
## GO:2000402                           ENSG00000111913     1
## GO:0051709                           ENSG00000104921     1
## GO:0006959              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0007162              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0070372              ENSG00000161929/ENSG00000111679     2
## GO:0050851              ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0002925                           ENSG00000104921     1
## GO:0060117                           ENSG00000111913     1
## GO:0001906              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0071214              ENSG00000111913/ENSG00000122986     2
## GO:0104004              ENSG00000111913/ENSG00000122986     2
## GO:0002703              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0051767                           ENSG00000104921     1
## GO:0051769                           ENSG00000104921     1
## GO:0070371              ENSG00000161929/ENSG00000111679     2
## GO:0002460              ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0033630                           ENSG00000111679     1
## GO:0045663                           ENSG00000111913     1
## GO:0071294                           ENSG00000122986     1
## GO:2000114                           ENSG00000111913     1
## GO:0035855                           ENSG00000111679     1
## GO:0071467                           ENSG00000122986     1
## GO:0030098              ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0010038              ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:1903037              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0002693                           ENSG00000111913     1
## GO:0035024                           ENSG00000111913     1
## GO:0050860                           ENSG00000111679     1
## GO:0090023                           ENSG00000111913     1
## GO:0050863              ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0030220                           ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0032461                                ENSG00000100721     1
## GO:0032878                                ENSG00000111913     1
## GO:0071624                                ENSG00000111913     1
## GO:1901741                                ENSG00000111913     1
## GO:0007159 ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0036344                                ENSG00000111679     1
## GO:0051000                                ENSG00000104921     1
## GO:1901739                                ENSG00000111913     1
## GO:0045577                                ENSG00000111679     1
## GO:1902624                                ENSG00000111913     1
## GO:0051491                                ENSG00000111913     1
## GO:0060122                                ENSG00000111913     1
## GO:0090022                                ENSG00000111913     1
## GO:0002449 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002922                                ENSG00000104921     1
## GO:0048741                                ENSG00000111913     1
## GO:0050858                                ENSG00000111679     1
## GO:0042491                                ENSG00000111913     1
## GO:0060143                                ENSG00000111913     1
## GO:0014904                                ENSG00000111913     1
## GO:1902622                                ENSG00000111913     1
## GO:0032770                                ENSG00000104921     1
## GO:0060142                                ENSG00000111913     1
## GO:0007265 ENSG00000111913/ENSG00000068831     2
## GO:0002691                                ENSG00000111913     1
## GO:0060338                                ENSG00000111679     1
## GO:0070207                                ENSG00000100721     1
## GO:0009268                                ENSG00000122986     1
## GO:0050856                                ENSG00000111679     1
## GO:0060119                                ENSG00000111913     1
## GO:0051489                                ENSG00000111913     1
## GO:0071622                                ENSG00000111913     1
## GO:0010831                                ENSG00000111913     1
## GO:0032459                                ENSG00000100721     1
## GO:0098751                                ENSG00000111679     1
## GO:0033628                                ENSG00000111679     1
## GO:0007520                                ENSG00000111913     1
## GO:0035315                                ENSG00000111913     1
## GO:0010043                                ENSG00000122986     1
## GO:2000404                                ENSG00000111913     1
## GO:0002686                                ENSG00000111913     1
## GO:0002714                                ENSG00000104921     1
## GO:0002891                                ENSG00000104921     1
## GO:0031295                                ENSG00000111679     1
## GO:0046580                                ENSG00000111913     1
## GO:0050732                                ENSG00000111679     1
## GO:0031294                                ENSG00000111679     1
## GO:0002066                                ENSG00000111913     1
## GO:0002823                                ENSG00000111679     1
## GO:0060113                                ENSG00000111913     1
## GO:0060563                                ENSG00000111913     1
## GO:0035036                                ENSG00000122986     1
## GO:0045661                                ENSG00000111913     1
## GO:0051353                                ENSG00000104921     1
```

```
## GO:0032715                    ENSG00000111679     1
## GO:0051058                    ENSG00000111913     1
## GO:0046847                    ENSG00000111913     1
## GO:0050999                    ENSG00000104921     1
## GO:0070527                    ENSG00000111679     1
## GO:0000768                    ENSG00000111913     1
## GO:0140253                    ENSG00000111913     1
## GO:0006949                    ENSG00000111913     1
## GO:0070206                    ENSG00000100721     1
## GO:0010830                    ENSG00000111913     1
## GO:0033627                    ENSG00000111679     1
## GO:0002820                    ENSG00000111679     1
## GO:0042490                    ENSG00000111913     1
## GO:0048747                    ENSG00000111913     1
## GO:0050854                    ENSG00000111679     1
## GO:0042130                    ENSG00000111679     1
## GO:2000401                    ENSG00000111913     1
## GO:0032768                    ENSG00000104921     1
## GO:0072678                    ENSG00000111913     1
## GO:0031640                    ENSG00000104921     1
## GO:0045454                    ENSG00000122986     1
## GO:0045123                    ENSG00000111913     1
## GO:0071260                    ENSG00000111913     1
## GO:0051881                    ENSG00000100721     1
## GO:0061515                    ENSG00000111679     1
## GO:0009988                    ENSG00000122986     1
## GO:0043407                    ENSG00000111679     1
## GO:0051279                    ENSG00000111679     1
## GO:0071277                    ENSG00000068831     1
## GO:0034109                    ENSG00000111679     1
## GO:0051155                    ENSG00000111913     1
## GO:0032720                    ENSG00000111679     1
## GO:1903556                    ENSG00000111679     1
## GO:0045445                    ENSG00000111913     1
## GO:0014068                    ENSG00000111679     1
## GO:0032945                    ENSG00000111679     1
## GO:0050672                    ENSG00000111679     1
## GO:0030219                    ENSG00000111679     1
## GO:0002690                    ENSG00000111913     1
## GO:0010522                    ENSG00000111679     1
## GO:0002707                    ENSG00000111679     1
## GO:0032091                    ENSG00000111913     1
## GO:0070664                    ENSG00000111679     1
## GO:0042472                    ENSG00000111913     1
## GO:0120034                    ENSG00000111913     1
## GO:1990868                    ENSG00000111913     1
## GO:1990869                    ENSG00000111913     1
## GO:0033138                    ENSG00000100721     1
## GO:0035335                    ENSG00000111679     1
## GO:0002065                    ENSG00000111913     1
## GO:0002704                    ENSG00000111679     1
## GO:0030593                    ENSG00000111913     1
## GO:0050864                    ENSG00000111679     1
## GO:0014902                    ENSG00000111913     1
```

```
## GO:0051341                    ENSG00000104921     1
## GO:0031343                    ENSG00000104921     1
## GO:0051149                    ENSG00000111913     1
## GO:0042471                    ENSG00000111913     1
## GO:1903828                    ENSG00000111913     1
## GO:0051209                    ENSG00000111679     1
## GO:0051283                    ENSG00000111679     1
## GO:1990266                    ENSG00000111913     1
## GO:0002688                    ENSG00000111913     1
## GO:0051153                    ENSG00000111913     1
## GO:0051282                    ENSG00000111679     1
## GO:0072676                    ENSG00000111913     1
## GO:0071621                    ENSG00000111913     1
## GO:0051208                    ENSG00000111679     1
## GO:0014066                    ENSG00000111679     1
## GO:0030010                    ENSG00000111913     1
## GO:0060337                    ENSG00000111679     1
## GO:0071357                    ENSG00000111679     1
## GO:0034340                    ENSG00000111679     1
## GO:0033135                    ENSG00000100721     1
## GO:0097553                    ENSG00000111679     1
## GO:0007605                    ENSG00000111913     1
## GO:0002824                    ENSG00000104921     1
## GO:0051592                    ENSG00000068831     1
## GO:0071901                    ENSG00000111679     1
## GO:0097530                    ENSG00000111913     1
## GO:0035023                    ENSG00000111913     1
## GO:0002821                    ENSG00000104921     1
## GO:0050921                    ENSG00000111913     1
## GO:0002687                    ENSG00000111913     1
## GO:1903169                    ENSG00000111679     1
## GO:0007338                    ENSG00000122986     1
## GO:0008037                    ENSG00000122986     1
## GO:0014065                    ENSG00000111679     1
## GO:0060402                    ENSG00000111679     1
## GO:0007519                    ENSG00000111913     1
## GO:0050954                    ENSG00000111913     1
## GO:1902600                    ENSG00000122986     1
## GO:0030168                    ENSG00000111679     1
## GO:0051100                    ENSG00000111913     1
## GO:0060538                    ENSG00000111913     1
## GO:0120032                    ENSG00000111913     1
## GO:0032675                    ENSG00000111679     1
## GO:0060491                    ENSG00000111913     1
## GO:0055002                    ENSG00000111913     1
## GO:0002244                    ENSG00000111679     1
## GO:0060401                    ENSG00000111679     1
## GO:0043409                    ENSG00000111679     1
## GO:0045619                    ENSG00000111679     1
## GO:0051099                    ENSG00000111913     1
## GO:0042267                    ENSG00000111679     1
## GO:0032635                    ENSG00000111679     1
## GO:0009566                    ENSG00000122986     1
## GO:0002228                    ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0051147                    ENSG00000111913     1
## GO:2000045                    ENSG00000111679     1
## GO:0048015                    ENSG00000111679     1
## GO:0055001                    ENSG00000111913     1
## GO:0002698                    ENSG00000111679     1
## GO:0048017                    ENSG00000111679     1
## GO:0048839                    ENSG00000111913     1
## GO:0007219                    ENSG00000104921     1
## GO:0001959                    ENSG00000111679     1
## GO:0032680                    ENSG00000111679     1
## GO:0032640                    ENSG00000111679     1
## GO:1903555                    ENSG00000111679     1
## GO:0002708                    ENSG00000104921     1
## GO:0009612                    ENSG00000111913     1
## GO:0042129                    ENSG00000111679     1
## GO:0071706                    ENSG00000111679     1
## GO:1902806                    ENSG00000111679     1
## GO:0031341                    ENSG00000104921     1
## GO:0007163                    ENSG00000111913     1
## GO:0060759                    ENSG00000111679     1
## GO:0007266                    ENSG00000111913     1
## GO:0051651                    ENSG00000111679     1
## GO:0002064                    ENSG00000111913     1
## GO:0043393                    ENSG00000111913     1
## GO:0060348                    ENSG00000111679     1
## GO:0002685                    ENSG00000111913     1
## GO:0050777                    ENSG00000111679     1
## GO:0043583                    ENSG00000111913     1
## GO:0042098                    ENSG00000111679     1
## GO:0097529                    ENSG00000111913     1
## GO:0002705                    ENSG00000104921     1
## GO:0050920                    ENSG00000111913     1
## GO:0006469                    ENSG00000111679     1
## GO:0070374                    ENSG00000161929     1
## GO:0030595                    ENSG00000111913     1
## GO:0050870                    ENSG00000111679     1
## GO:0001909                    ENSG00000111679     1
## GO:0046578                    ENSG00000111913     1
## GO:0050670                    ENSG00000111679     1
## GO:0032944                    ENSG00000111679     1
## GO:0050730                    ENSG00000111679     1
## GO:0033673                    ENSG00000111679     1
## GO:0031334                    ENSG00000100721     1
## GO:0090596                    ENSG00000111913     1
## GO:1903039                    ENSG00000111679     1
## GO:0051924                    ENSG00000111679     1
## GO:0070663                    ENSG00000111679     1
## GO:0050852                    ENSG00000111679     1
## GO:0000082                    ENSG00000111679     1
## GO:0048562                    ENSG00000111913     1
## GO:0051348                    ENSG00000111679     1
## GO:0018105                    ENSG00000100721     1
## GO:0044843                    ENSG00000111679     1
## GO:1902105                    ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0051146                    ENSG00000111913     1
## GO:0022409                    ENSG00000111679     1
## GO:0051251                    ENSG00000111679     1
## GO:0007204                    ENSG00000111679     1
## GO:0018209                    ENSG00000100721     1
## GO:0051235                    ENSG00000111679     1
## GO:0046651                    ENSG00000111679     1
## GO:0070588                    ENSG00000111679     1
## GO:0032943                    ENSG00000111679     1
## GO:0060326                    ENSG00000111913     1
## GO:0002699                    ENSG00000104921     1
## GO:1904062                    ENSG00000111679     1
## GO:0071496                    ENSG00000111913     1
## GO:0030336                    ENSG00000111913     1
## GO:0001818                    ENSG00000111679     1
## GO:0071356                    ENSG00000100721     1
## GO:0006470                    ENSG00000111679     1
## GO:0007596                    ENSG00000111679     1
## GO:0070661                    ENSG00000111679     1
## GO:0071902                    ENSG00000100721     1
## GO:0007599                    ENSG00000111679     1
## GO:0050817                    ENSG00000111679     1
## GO:0051480                    ENSG00000111679     1
## GO:0051056                    ENSG00000111913     1
## GO:2000146                    ENSG00000111913     1
## GO:0043405                    ENSG00000111679     1
## GO:0002696                    ENSG00000111679     1
## GO:0034612                    ENSG00000100721     1
## GO:0018108                    ENSG00000111679     1
## GO:0018212                    ENSG00000111679     1
## GO:0031346                    ENSG00000111913     1
## GO:0050867                    ENSG00000111679     1
## GO:0051098                    ENSG00000111913     1
## GO:0042692                    ENSG00000111913     1
## GO:0040013                    ENSG00000111913     1
## GO:0014706                    ENSG00000111913     1
## GO:0051271                    ENSG00000111913     1
## GO:0009913                    ENSG00000111913     1
## GO:0010959                    ENSG00000111679     1
## GO:0060537                    ENSG00000111913     1
## GO:0007517                    ENSG00000111913     1
## GO:0001933                    ENSG00000111679     1
## GO:0043547                    ENSG00000068831     1
## GO:0045088                    ENSG00000111679     1
## GO:0042391                    ENSG00000100721     1
## GO:0048568                    ENSG00000111913     1
## GO:0001558                    ENSG00000068831     1
## GO:0043254                    ENSG00000100721     1
## GO:0006816                    ENSG00000111679     1
## GO:0030099                    ENSG00000111679     1
## GO:0045785                    ENSG00000111679     1
## GO:0006874                    ENSG00000111679     1
## GO:0042326                    ENSG00000111679     1
```

```
##                    ID
## GO:0033622 GO:0033622
## GO:0002639 GO:0002639
## GO:0030888 GO:0030888
## GO:0046626 GO:0046626
## GO:1900076 GO:1900076
## GO:0002637 GO:0002637
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0002377 GO:0002377
## GO:0008286 GO:0008286
## GO:0002702 GO:0002702
## GO:0002700 GO:0002700
## GO:0032869 GO:0032869
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0002440 GO:0002440
## GO:0032868 GO:0032868
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0071375 GO:0071375
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:1901653 GO:1901653
## GO:0043434 GO:0043434
##                                                                      Description
## GO:0033622                                                     integrin activation
## GO:0002639                        positive regulation of immunoglobulin production
## GO:0030888                                    regulation of B cell proliferation
## GO:0046626                       regulation of insulin receptor signaling pathway
## GO:1900076                     regulation of cellular response to insulin stimulus
## GO:0002637                                regulation of immunoglobulin production
## GO:0042100                                                     B cell proliferation
## GO:0050864                                       regulation of B cell activation
## GO:0002377                                             immunoglobulin production
## GO:0008286                                   insulin receptor signaling pathway
## GO:0002702 positive regulation of production of molecular mediator of immune response
## GO:0002700          regulation of production of molecular mediator of immune response
## GO:0032869                                     cellular response to insulin stimulus
## GO:0042113                                                       B cell activation
## GO:0050670                                  regulation of lymphocyte proliferation
## GO:0032944                         regulation of mononuclear cell proliferation
## GO:0002440                     production of molecular mediator of immune response
## GO:0032868                                                     response to insulin
## GO:0070663                                  regulation of leukocyte proliferation
## GO:0046651                                               lymphocyte proliferation
## GO:0032943                                        mononuclear cell proliferation
## GO:0071375                          cellular response to peptide hormone stimulus
## GO:0002699                        positive regulation of immune effector process
## GO:0070661                                               leukocyte proliferation
## GO:1901653                                          cellular response to peptide
## GO:0043434                                           response to peptide hormone
```

```
##            GeneRatio   BgRatio      pvalue   p.adjust qvalue          geneID
## GO:0033622       1/1  22/20536 0.001071289 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0002639       1/1  50/20536 0.002434749 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0030888       1/1  64/20536 0.003116478 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0046626       1/1  66/20536 0.003213868 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:1900076       1/1  74/20536 0.003603428 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0002637       1/1  79/20536 0.003846903 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0042100       1/1  99/20536 0.004820802 0.01790584     NA ENSG00000170476
## GO:0050864       1/1 120/20536 0.005843397 0.01814699     NA ENSG00000170476
## GO:0002377       1/1 129/20536 0.006281652 0.01814699     NA ENSG00000170476
## GO:0008286       1/1 151/20536 0.007352941 0.01899104     NA ENSG00000170476
## GO:0002702       1/1 165/20536 0.008034671 0.01899104     NA ENSG00000170476
## GO:0002700       1/1 217/20536 0.010566810 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032869       1/1 234/20536 0.011394624 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0042113       1/1 249/20536 0.012125049 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0050670       1/1 277/20536 0.013488508 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032944       1/1 278/20536 0.013537203 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0002440       1/1 286/20536 0.013926763 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032868       1/1 291/20536 0.014170238 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0070663       1/1 293/20536 0.014267628 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0046651       1/1 342/20536 0.016653681 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032943       1/1 344/20536 0.016751071 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0071375       1/1 349/20536 0.016994546 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0002699       1/1 356/20536 0.017335411 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0070661       1/1 370/20536 0.018017141 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:1901653       1/1 419/20536 0.020403194 0.02121932     NA ENSG00000170476
## GO:0043434       1/1 466/20536 0.022691858 0.02269186     NA ENSG00000170476
##            Count
## GO:0033622     1
## GO:0002639     1
## GO:0030888     1
## GO:0046626     1
## GO:1900076     1
## GO:0002637     1
## GO:0042100     1
## GO:0050864     1
## GO:0002377     1
## GO:0008286     1
## GO:0002702     1
## GO:0002700     1
## GO:0032869     1
## GO:0042113     1
## GO:0050670     1
## GO:0032944     1
## GO:0002440     1
## GO:0032868     1
## GO:0070663     1
## GO:0046651     1
## GO:0032943     1
## GO:0071375     1
## GO:0002699     1
## GO:0070661     1
## GO:1901653     1
## GO:0043434     1
```

Resultados

Los resultados de las tres comparaciones estudiadas: tejidos sin infiltración (NIT) vs tejidos con infiltración leucocitaria extensa (ELI), tejidos con infiltración focal pequeña (SFI) vs tejidos con infiltración leucocitaria extensa (ELI) y tejidos sin infiltración (NIT) vs tejidos con infiltración focal pequeña, nos muestran grupos de genes diferencialmente expresados cuyos procesos biológicos están, en gran parte, relacionados entre ellos.

A nivel de análisis de significancia biológica general, me parece interesante recalcar los resultados de la siguiente tabla:

```
##                    ID
## GO:0050853 GO:0050853
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0002923 GO:0002923
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0010524 GO:0010524
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0002712 GO:0002712
## GO:0002889 GO:0002889
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0002455 GO:0002455
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:0051928 GO:0051928
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0050868 GO:0050868
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:1903038 GO:1903038
## GO:1903169 GO:1903169
```

```
## GO:0001768 GO:0001768
## GO:0002713 GO:0002713
## GO:0002890 GO:0002890
## GO:0010918 GO:0010918
## GO:0051250 GO:0051250
## GO:0001767 GO:0001767
## GO:0071248 GO:0071248
## GO:0002921 GO:0002921
## GO:0060088 GO:0060088
## GO:1904424 GO:1904424
## GO:0002822 GO:0002822
## GO:0022408 GO:0022408
## GO:0002093 GO:0002093
## GO:0051712 GO:0051712
## GO:0072672 GO:0072672
## GO:0002695 GO:0002695
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0045838 GO:0045838
## GO:0051770 GO:0051770
## GO:0071241 GO:0071241
## GO:0002819 GO:0002819
## GO:2000402 GO:2000402
## GO:0051709 GO:0051709
## GO:0050866 GO:0050866
## GO:0002925 GO:0002925
## GO:0060117 GO:0060117
## GO:0051767 GO:0051767
## GO:0051769 GO:0051769
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0033622 GO:0033622
## GO:0033630 GO:0033630
## GO:0045663 GO:0045663
## GO:0071294 GO:0071294
## GO:2000114 GO:2000114
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0035855 GO:0035855
## GO:0071467 GO:0071467
## GO:0002706 GO:0002706
## GO:0002693 GO:0002693
## GO:0035024 GO:0035024
## GO:0050860 GO:0050860
## GO:0090023 GO:0090023
## GO:0043270 GO:0043270
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0030220 GO:0030220
## GO:0032461 GO:0032461
## GO:0032878 GO:0032878
## GO:0071624 GO:0071624
## GO:1901741 GO:1901741
## GO:0002335 GO:0002335
## GO:0036344 GO:0036344
## GO:0051000 GO:0051000
## GO:1901739 GO:1901739
## GO:0045577 GO:0045577
```

```
## GO:1902624 GO:1902624
## GO:0051491 GO:0051491
## GO:0060122 GO:0060122
## GO:0090022 GO:0090022
## GO:0007162 GO:0007162
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0035590 GO:0035590
## GO:0043552 GO:0043552
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0002922 GO:0002922
## GO:0033198 GO:0033198
## GO:0048741 GO:0048741
## GO:0050855 GO:0050855
## GO:0050901 GO:0050901
## GO:0070372 GO:0070372
## GO:0001906 GO:0001906
## GO:0071214 GO:0071214
## GO:0104004 GO:0104004
## GO:0002703 GO:0002703
## GO:0050858 GO:0050858
## GO:0042491 GO:0042491
## GO:0060143 GO:0060143
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0014904 GO:0014904
## GO:0090218 GO:0090218
## GO:1902622 GO:1902622
## GO:0070371 GO:0070371
## GO:0032770 GO:0032770
## GO:0060142 GO:0060142
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0002691 GO:0002691
## GO:0060338 GO:0060338
## GO:0051281 GO:0051281
## GO:0010038 GO:0010038
## GO:1903037 GO:1903037
## GO:0070207 GO:0070207
## GO:0009268 GO:0009268
## GO:0050863 GO:0050863
## GO:0050856 GO:0050856
## GO:0060119 GO:0060119
## GO:0051489 GO:0051489
## GO:0071622 GO:0071622
## GO:0010831 GO:0010831
## GO:0032459 GO:0032459
## GO:0098751 GO:0098751
## GO:0033628 GO:0033628
## GO:1903727 GO:1903727
## GO:0007520 GO:0007520
## GO:0016339 GO:0016339
## GO:0002639 GO:0002639
## GO:0035315 GO:0035315
```

```
## GO:0061756 GO:0061756
## GO:0010043 GO:0010043
## GO:0050850 GO:0050850
## GO:2000404 GO:2000404
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0002686 GO:0002686
## GO:0002714 GO:0002714
## GO:0002891 GO:0002891
## GO:0031295 GO:0031295
## GO:0043551 GO:0043551
## GO:0046580 GO:0046580
## GO:0050732 GO:0050732
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0031294 GO:0031294
## GO:0002066 GO:0002066
## GO:0002823 GO:0002823
## GO:0060113 GO:0060113
## GO:0060563 GO:0060563
## GO:0035036 GO:0035036
## GO:0045661 GO:0045661
## GO:0051353 GO:0051353
## GO:0032715 GO:0032715
## GO:0051058 GO:0051058
## GO:0007265 GO:0007265
## GO:0030888 GO:0030888
## GO:0046847 GO:0046847
## GO:0050999 GO:0050999
## GO:0070527 GO:0070527
## GO:0000768 GO:0000768
## GO:0043550 GO:0043550
## GO:0046626 GO:0046626
## GO:0140253 GO:0140253
## GO:0006949 GO:0006949
## GO:0070206 GO:0070206
## GO:0010830 GO:0010830
## GO:0033627 GO:0033627
## GO:0002820 GO:0002820
## GO:0042490 GO:0042490
## GO:0048747 GO:0048747
## GO:1904427 GO:1904427
## GO:0030449 GO:0030449
## GO:1900076 GO:1900076
## GO:0002312 GO:0002312
## GO:0042130 GO:0042130
## GO:2000401 GO:2000401
## GO:0032768 GO:0032768
## GO:0002637 GO:0002637
## GO:0072678 GO:0072678
## GO:0031640 GO:0031640
## GO:0045454 GO:0045454
## GO:0071260 GO:0071260
## GO:0051881 GO:0051881
## GO:0061515 GO:0061515
## GO:0009988 GO:0009988
```

```
## GO:0043407 GO:0043407
## GO:0071277 GO:0071277
## GO:0034109 GO:0034109
## GO:0051155 GO:0051155
## GO:1903725 GO:1903725
## GO:0032720 GO:0032720
## GO:0006956 GO:0006956
## GO:1903556 GO:1903556
## GO:0045445 GO:0045445
## GO:0014068 GO:0014068
## GO:0032945 GO:0032945
## GO:0050672 GO:0050672
## GO:0030219 GO:0030219
## GO:0002690 GO:0002690
## GO:0060079 GO:0060079
## GO:0002707 GO:0002707
## GO:0032091 GO:0032091
## GO:0070664 GO:0070664
## GO:0042472 GO:0042472
## GO:0120034 GO:0120034
## GO:1990868 GO:1990868
## GO:1990869 GO:1990869
## GO:0050848 GO:0050848
## GO:0033138 GO:0033138
## GO:0099565 GO:0099565
## GO:0035335 GO:0035335
## GO:0002065 GO:0002065
## GO:0002704 GO:0002704
## GO:0030593 GO:0030593
## GO:0014902 GO:0014902
## GO:0051341 GO:0051341
## GO:0031343 GO:0031343
## GO:0051149 GO:0051149
## GO:0042471 GO:0042471
## GO:1903828 GO:1903828
## GO:0002377 GO:0002377
## GO:1990266 GO:1990266
## GO:0002688 GO:0002688
## GO:0051153 GO:0051153
## GO:0072676 GO:0072676
## GO:0071621 GO:0071621
## GO:0046683 GO:0046683
## GO:0014066 GO:0014066
## GO:0030010 GO:0030010
## GO:0060337 GO:0060337
## GO:0071357 GO:0071357
## GO:0034340 GO:0034340
## GO:1904064 GO:1904064
## GO:0033135 GO:0033135
## GO:0008286 GO:0008286
## GO:0060078 GO:0060078
## GO:0007605 GO:0007605
## GO:0002824 GO:0002824
## GO:0014074 GO:0014074
```

```
## GO:0045834 GO:0045834
## GO:0051592 GO:0051592
## GO:0071901 GO:0071901
## GO:0097530 GO:0097530
## GO:0035023 GO:0035023
## GO:0002821 GO:0002821
## GO:0050921 GO:0050921
## GO:0002687 GO:0002687
## GO:0034767 GO:0034767
## GO:0007338 GO:0007338
## GO:0002702 GO:0002702
## GO:0008037 GO:0008037
## GO:0014065 GO:0014065
## GO:0007519 GO:0007519
## GO:0050954 GO:0050954
## GO:1902600 GO:1902600
## GO:0030168 GO:0030168
## GO:0051100 GO:0051100
## GO:0060538 GO:0060538
## GO:0120032 GO:0120032
## GO:0051897 GO:0051897
## GO:0032675 GO:0032675
## GO:0060491 GO:0060491
## GO:0055002 GO:0055002
## GO:0002244 GO:0002244
## GO:0043409 GO:0043409
## GO:0045619 GO:0045619
## GO:0051099 GO:0051099
## GO:0042267 GO:0042267
## GO:0032635 GO:0032635
## GO:0009566 GO:0009566
## GO:0002228 GO:0002228
## GO:0051147 GO:0051147
## GO:2000045 GO:2000045
## GO:0002285 GO:0002285
## GO:0048015 GO:0048015
## GO:0055001 GO:0055001
## GO:0002698 GO:0002698
## GO:0048017 GO:0048017
## GO:0048839 GO:0048839
## GO:0007219 GO:0007219
## GO:0001959 GO:0001959
## GO:0034764 GO:0034764
## GO:0032680 GO:0032680
## GO:0032640 GO:0032640
## GO:1903555 GO:1903555
## GO:0002708 GO:0002708
## GO:0009612 GO:0009612
## GO:0042129 GO:0042129
## GO:0002700 GO:0002700
## GO:0071706 GO:0071706
## GO:1902806 GO:1902806
## GO:0031341 GO:0031341
## GO:0007163 GO:0007163
```

```
## GO:0060759 GO:0060759
## GO:0007266 GO:0007266
## GO:0002064 GO:0002064
## GO:0043393 GO:0043393
## GO:0032869 GO:0032869
## GO:0060348 GO:0060348
## GO:0002685 GO:0002685
## GO:0019722 GO:0019722
## GO:0050777 GO:0050777
## GO:0043583 GO:0043583
## GO:0007584 GO:0007584
## GO:0042098 GO:0042098
## GO:0097529 GO:0097529
## GO:0002705 GO:0002705
## GO:0050920 GO:0050920
## GO:0006469 GO:0006469
## GO:0070374 GO:0070374
## GO:0030595 GO:0030595
## GO:0050870 GO:0050870
## GO:0051896 GO:0051896
## GO:0001909 GO:0001909
## GO:0046578 GO:0046578
## GO:0050730 GO:0050730
## GO:0033673 GO:0033673
## GO:0098742 GO:0098742
## GO:0002440 GO:0002440
## GO:0031334 GO:0031334
## GO:0090596 GO:0090596
## GO:1903039 GO:1903039
## GO:0032868 GO:0032868
## GO:0043491 GO:0043491
## GO:0050852 GO:0050852
## GO:0000082 GO:0000082
## GO:0048562 GO:0048562
## GO:0051348 GO:0051348
## GO:0018105 GO:0018105
## GO:0044843 GO:0044843
## GO:1902105 GO:1902105
## GO:0051146 GO:0051146
## GO:0022409 GO:0022409
## GO:0051251 GO:0051251
## GO:0018209 GO:0018209
## GO:0071375 GO:0071375
## GO:0060326 GO:0060326
## GO:0071496 GO:0071496
## GO:0030336 GO:0030336
## GO:0001818 GO:0001818
## GO:0071356 GO:0071356
## GO:0006470 GO:0006470
## GO:0071902 GO:0071902
## GO:0051056 GO:0051056
## GO:2000146 GO:2000146
## GO:0043405 GO:0043405
## GO:0002696 GO:0002696
```

```
## GO:0034612 GO:0034612
## GO:0018108 GO:0018108
## GO:0018212 GO:0018212
## GO:0031346 GO:0031346
## GO:0050867 GO:0050867
## GO:0051098 GO:0051098
## GO:0042692 GO:0042692
## GO:0040013 GO:0040013
## GO:0014706 GO:0014706
## GO:0051271 GO:0051271
## GO:1901653 GO:1901653
## GO:0009913 GO:0009913
## GO:0019216 GO:0019216
## GO:0060537 GO:0060537
## GO:0007517 GO:0007517
## GO:0001933 GO:0001933
## GO:0045088 GO:0045088
## GO:0043434 GO:0043434
## GO:0048568 GO:0048568
## GO:0001558 GO:0001558
## GO:0019932 GO:0019932
## GO:0043254 GO:0043254
## GO:0030099 GO:0030099
## GO:0045785 GO:0045785
## GO:0006644 GO:0006644
## GO:0042326 GO:0042326
##
## GO:0050853
## GO:0042113
## GO:0010522
## GO:0002920
## GO:0050864
## GO:0030183
## GO:0002923                                                                  regulation of humoral
## GO:0016064
## GO:0019724
## GO:0060402
## GO:0060401
## GO:0010524                                                                                      pos
## GO:0051924
## GO:0002712
## GO:0002889
## GO:0050854                                                                                      reg
## GO:0006959
## GO:0045123
## GO:0002455                                                                                  humoral
## GO:0007204                                                                                      posi
## GO:0046651
## GO:0051279                                                                                   regula
## GO:0032943
## GO:0050851
## GO:0002460                          adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0070661
## GO:0051480
```

```
## GO:0030098
## GO:0042100
## GO:0051260
## GO:0007159
## GO:0010959
## GO:0002449
## GO:0051209
## GO:0051283
## GO:0051928
## GO:0051282
## GO:0006816
## GO:0050868
## GO:0051208
## GO:0006874
## GO:0097553
## GO:1903038
## GO:1903169
## GO:0001768
## GO:0002713
## GO:0002890                                                                                                  negative
## GO:0010918                                                                                                         l
## GO:0051250
## GO:0001767
## GO:0071248
## GO:0002921
## GO:0060088
## GO:1904424
## GO:0002822          regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0022408
## GO:0002093
## GO:0051712                                                                                                     pos
## GO:0072672
## GO:0002695
## GO:0051651
## GO:0045838
## GO:0051770                                                                                               positive re
## GO:0071241
## GO:0002819
## GO:2000402
## GO:0051709
## GO:0050866
## GO:0002925                                                                                 positive regulation of humoral
## GO:0060117
## GO:0051767
## GO:0051769                                                                                                       re
## GO:0050670
## GO:0033622
## GO:0033630                                                                                                     pos
## GO:0045663
## GO:0071294
## GO:2000114
## GO:0032944
## GO:0035855
## GO:0071467
```

```
## GO:0002706
## GO:0002693
## GO:0035024
## GO:0050860                                                                    ne
## GO:0090023
## GO:0043270
## GO:0070663
## GO:0030220
## GO:0032461
## GO:0032878                                                                  regul
## GO:0071624
## GO:1901741
## GO:0002335
## GO:0036344
## GO:0051000
## GO:1901739
## GO:0045577
## GO:1902624
## GO:0051491
## GO:0060122
## GO:0090022
## GO:0007162
## GO:0051235
## GO:0035590
## GO:0043552                                                                positiv
## GO:0070588
## GO:0002922
## GO:0033198
## GO:0048741
## GO:0050855
## GO:0050901
## GO:0070372
## GO:0001906
## GO:0071214
## GO:0104004
## GO:0002703
## GO:0050858                                                           negative re
## GO:0042491
## GO:0060143                                                         positive regul
## GO:0002699
## GO:1904062
## GO:0014904
## GO:0090218
## GO:1902622
## GO:0070371
## GO:0032770
## GO:0060142                                                                  regul
## GO:0007596
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0002691
## GO:0060338                                                                   regu
## GO:0051281                                                        positive regula
## GO:0010038
```

```
## GO:1903037
## GO:0070207
## GO:0009268
## GO:0050863
## GO:0050856
## GO:0060119
## GO:0051489
## GO:0071622
## GO:0010831
## GO:0032459
## GO:0098751
## GO:0033628
## GO:1903727
## GO:0007520
## GO:0016339                                                                                calcium-dependent cell-cel
## GO:0002639
## GO:0035315
## GO:0061756
## GO:0010043
## GO:0050850
## GO:2000404
## GO:0043547
## GO:0002686
## GO:0002714
## GO:0002891                                                                                                positive
## GO:0031295
## GO:0043551
## GO:0046580
## GO:0050732                                                                                                       ne
## GO:0042391
## GO:0031294
## GO:0002066
## GO:0002823 negative regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0060113
## GO:0060563
## GO:0035036
## GO:0045661
## GO:0051353
## GO:0032715
## GO:0051058                                                                                            negative r
## GO:0007265
## GO:0030888
## GO:0046847
## GO:0050999
## GO:0070527
## GO:0000768
## GO:0043550
## GO:0046626
## GO:0140253
## GO:0006949
## GO:0070206
## GO:0010830
## GO:0033627
## GO:0002820
```

```
## GO:0042490
## GO:0048747
## GO:1904427                                                        pos
## GO:0030449
## GO:1900076
## GO:0002312
## GO:0042130
## GO:2000401
## GO:0032768
## GO:0002637
## GO:0072678
## GO:0031640
## GO:0045454
## GO:0071260
## GO:0051881
## GO:0061515
## GO:0009988
## GO:0043407
## GO:0071277
## GO:0034109
## GO:0051155                                                       posi
## GO:1903725
## GO:0032720
## GO:0006956
## GO:1903556                                             negative regulation o
## GO:0045445
## GO:0014068                                                     positiv
## GO:0032945
## GO:0050672
## GO:0030219
## GO:0002690
## GO:0060079
## GO:0002707
## GO:0032091
## GO:0070664
## GO:0042472
## GO:0120034                                                positive regulat
## GO:1990868
## GO:1990869
## GO:0050848
## GO:0033138
## GO:0099565
## GO:0035335
## GO:0002065
## GO:0002704
## GO:0030593
## GO:0014902
## GO:0051341
## GO:0031343
## GO:0051149
## GO:0042471
## GO:1903828
## GO:0002377
## GO:1990266
```

```
## GO:0002688
## GO:0051153
## GO:0072676
## GO:0071621
## GO:0046683
## GO:0014066
## GO:0030010
## GO:0060337
## GO:0071357
## GO:0034340
## GO:1904064
## GO:0033135
## GO:0008286
## GO:0060078
## GO:0007605
## GO:0002824 positive regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0014074
## GO:0045834
## GO:0051592
## GO:0071901                                                                                    negative
## GO:0097530
## GO:0035023
## GO:0002821
## GO:0050921
## GO:0002687
## GO:0034767
## GO:0007338
## GO:0002702                                                                          positive regulation
## GO:0008037
## GO:0014065
## GO:0007519
## GO:0050954
## GO:1902600
## GO:0030168
## GO:0051100
## GO:0060538
## GO:0120032                                                                                     regulat
## GO:0051897
## GO:0032675
## GO:0060491
## GO:0055002
## GO:0002244
## GO:0043409
## GO:0045619
## GO:0051099
## GO:0042267
## GO:0032635
## GO:0009566
## GO:0002228
## GO:0051147
## GO:2000045
## GO:0002285
## GO:0048015
## GO:0055001
```

```
## GO:0002698
## GO:0048017
## GO:0048839
## GO:0007219
## GO:0001959
## GO:0034764
## GO:0032680
## GO:0032640
## GO:1903555                                                                    regulation o
## GO:0002708
## GO:0009612
## GO:0042129
## GO:0002700                                                                      regulation
## GO:0071706
## GO:1902806
## GO:0031341
## GO:0007163
## GO:0060759
## GO:0007266
## GO:0002064
## GO:0043393
## GO:0032869
## GO:0060348
## GO:0002685
## GO:0019722
## GO:0050777
## GO:0043583
## GO:0007584
## GO:0042098
## GO:0097529
## GO:0002705
## GO:0050920
## GO:0006469
## GO:0070374
## GO:0030595
## GO:0050870
## GO:0051896
## GO:0001909
## GO:0046578
## GO:0050730
## GO:0033673
## GO:0098742                                                                          ce
## GO:0002440
## GO:0031334                                                                        posi
## GO:0090596
## GO:1903039
## GO:0032868
## GO:0043491
## GO:0050852
## GO:0000082
## GO:0048562
## GO:0051348
## GO:0018105
## GO:0044843
```

```
## GO:1902105
## GO:0051146
## GO:0022409
## GO:0051251
## GO:0018209
## GO:0071375
## GO:0060326
## GO:0071496
## GO:0030336
## GO:0001818
## GO:0071356
## GO:0006470
## GO:0071902                                                                positive
## GO:0051056                                                                       r
## GO:2000146
## GO:0043405
## GO:0002696
## GO:0034612
## GO:0018108
## GO:0018212
## GO:0031346
## GO:0050867
## GO:0051098
## GO:0042692
## GO:0040013
## GO:0014706
## GO:0051271
## GO:1901653
## GO:0009913
## GO:0019216
## GO:0060537
## GO:0007517
## GO:0001933
## GO:0045088
## GO:0043434
## GO:0048568
## GO:0001558
## GO:0019932
## GO:0043254
## GO:0030099
## GO:0045785
## GO:0006644
## GO:0042326
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue    p.adjust      qvalue
## GO:0050853      3/14  67/20536 1.177538e-05 0.003781448 0.002020544
## GO:0042113      4/14 249/20536 1.919517e-05 0.003781448 0.002020544
## GO:0010522      3/14 104/20536 4.410113e-05 0.004729007 0.002526854
## GO:0002920      3/14 107/20536 4.801022e-05 0.004729007 0.002526854
## GO:0050864      3/14 120/20536 6.757610e-05 0.005324997 0.002845309
## GO:0030183      3/14 136/20536 9.803107e-05 0.006437374 0.003439687
## GO:0002923      2/14  25/20536 1.283188e-04 0.007222515 0.003859212
## GO:0016064      3/14 159/20536 1.557109e-04 0.007345566 0.003924962
## GO:0019724      3/14 169/20536 1.864357e-04 0.007345566 0.003924962
## GO:0060402      3/14 169/20536 1.864357e-04 0.007345566 0.003924962
```

```
## GO:0060401      3/14 191/20536 2.673115e-04 0.009574613 0.005116010
## GO:0010524      2/14  54/20536 6.052058e-04 0.019870925 0.010617646
## GO:0051924      3/14 288/20536 8.859993e-04 0.024477424 0.013079040
## GO:0002712      2/14  72/20536 1.073447e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002889      2/14  72/20536 1.073447e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0050854      2/14  74/20536 1.133459e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0006959      3/14 327/20536 1.278237e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0045123      2/14  81/20536 1.355948e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002455      2/14  82/20536 1.389305e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0007204      3/14 337/20536 1.393878e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0046651      3/14 342/20536 1.454099e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0051279      2/14  84/20536 1.457196e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0032943      3/14 344/20536 1.478642e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0050851      3/14 345/20536 1.491011e-03 0.024477424 0.013079040
## GO:0002460      3/14 367/20536 1.779894e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0070661      3/14 370/20536 1.821815e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0051480      3/14 377/20536 1.922038e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0030098      3/14 383/20536 2.010652e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0042100      2/14  99/20536 2.015981e-03 0.027389529 0.014635068
## GO:0051260      3/14 415/20536 2.526611e-03 0.032775863 0.017513151
## GO:0007159      3/14 418/20536 2.578812e-03 0.032775863 0.017513151
## GO:0010959      3/14 434/20536 2.868597e-03 0.035319607 0.018872352
## GO:0002449      3/14 455/20536 3.278616e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051209      2/14 132/20536 3.547265e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051283      2/14 134/20536 3.653145e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051928      2/14 134/20536 3.653145e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051282      2/14 136/20536 3.760497e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0006816      3/14 483/20536 3.879290e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0050868      2/14 139/20536 3.924277e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0051208      2/14 139/20536 3.924277e-03 0.038654132 0.020654091
## GO:0006874      3/14 490/20536 4.039332e-03 0.038816995 0.020741114
## GO:0097553      2/14 150/20536 4.552869e-03 0.042710249 0.022821399
## GO:1903038      2/14 156/20536 4.914174e-03 0.045027547 0.024059603
## GO:1903169      2/14 161/20536 5.225112e-03 0.046788505 0.025000537
## GO:0001768      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0002713      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0002890      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0010918      1/14  10/20536 6.797906e-03 0.055799475 0.029815375
## GO:0051250      2/14 191/20536 7.275640e-03 0.058502087 0.031259464
## GO:0001767      1/14  11/20536 7.475331e-03 0.058905607 0.031475077
## GO:0071248      2/14 201/20536 8.028276e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0002921      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0060088      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:1904424      1/14  12/20536 8.152327e-03 0.059481793 0.031782951
## GO:0002822      2/14 210/20536 8.734595e-03 0.062571462 0.033433856
## GO:0022408      2/14 218/20536 9.385196e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0002093      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0051712      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0072672      1/14  14/20536 9.505033e-03 0.063474288 0.033916264
## GO:0002695      2/14 223/20536 9.802599e-03 0.063497639 0.033928741
## GO:0051651      2/14 226/20536 1.005699e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0045838      1/14  15/20536 1.018074e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0051770      1/14  15/20536 1.018074e-02 0.063497639 0.033928741
## GO:0071241      2/14 229/20536 1.031434e-02 0.063497639 0.033928741
```

```
## GO:0002819      2/14 233/20536 1.066203e-02 0.064628324 0.034532901
## GO:2000402      1/14  16/20536 1.085603e-02 0.064807184 0.034628471
## GO:0051709      1/14  17/20536 1.153088e-02 0.067808461 0.036232146
## GO:0050866      2/14 247/20536 1.191973e-02 0.069064319 0.036903189
## GO:0002925      1/14  19/20536 1.287931e-02 0.072492100 0.038734758
## GO:0060117      1/14  19/20536 1.287931e-02 0.072492100 0.038734758
## GO:0051767      1/14  20/20536 1.355288e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0051769      1/14  20/20536 1.355288e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0050670      2/14 277/20536 1.482395e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0033622      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0033630      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0045663      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0071294      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:2000114      1/14  22/20536 1.489874e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0032944      2/14 278/20536 1.492557e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0035855      1/14  23/20536 1.557104e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0071467      1/14  23/20536 1.557104e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0002706      2/14 286/20536 1.574957e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0002693      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0035024      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0050860      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0090023      1/14  24/20536 1.624290e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0043270      2/14 293/20536 1.648649e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0070663      2/14 293/20536 1.648649e-02 0.073814512 0.039441363
## GO:0030220      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0032461      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0032878      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0071624      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:1901741      1/14  26/20536 1.758536e-02 0.074501423 0.039808401
## GO:0002335      1/14  27/20536 1.825595e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0036344      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051000      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1901739      1/14  28/20536 1.892612e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0045577      1/14  29/20536 1.959586e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1902624      1/14  29/20536 1.959586e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051491      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0060122      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0090022      1/14  30/20536 2.026517e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0007162      2/14 334/20536 2.109402e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0051235      2/14 338/20536 2.156957e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0035590      1/14  32/20536 2.160253e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0043552      1/14  32/20536 2.160253e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070588      2/14 343/20536 2.217037e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002922      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0033198      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0048741      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050855      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050901      1/14  33/20536 2.227057e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070372      2/14 344/20536 2.229137e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0001906      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0071214      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0104004      2/14 348/20536 2.277819e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002703      2/14 349/20536 2.290060e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0050858      1/14  34/20536 2.293819e-02 0.076270515 0.040753682
```

```
## GO:0042491      1/14  35/20536 2.360539e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0060143      1/14  35/20536 2.360539e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0002699      2/14 356/20536 2.376521e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1904062      2/14 357/20536 2.388983e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0014904      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0090218      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:1902622      1/14  36/20536 2.427217e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0070371      2/14 361/20536 2.439108e-02 0.076270515 0.040753682
## GO:0032770      1/14  37/20536 2.493852e-02 0.076763869 0.041017296
## GO:0060142      1/14  37/20536 2.493852e-02 0.076763869 0.041017296
## GO:0007596      2/14 369/20536 2.540671e-02 0.077598795 0.041463422
## GO:0007599      2/14 375/20536 2.617984e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0050817      2/14 375/20536 2.617984e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0002691      1/14  39/20536 2.626995e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0060338      1/14  39/20536 2.626995e-02 0.077822257 0.041582825
## GO:0051281      1/14  40/20536 2.693503e-02 0.079197038 0.042317413
## GO:0010038      2/14 384/20536 2.735767e-02 0.079256775 0.042349332
## GO:1903037      2/14 384/20536 2.735767e-02 0.079256775 0.042349332
## GO:0070207      1/14  41/20536 2.759970e-02 0.079374306 0.042412132
## GO:0009268      1/14  42/20536 2.826394e-02 0.080695584 0.043118132
## GO:0050863      2/14 393/20536 2.855702e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0050856      1/14  43/20536 2.892775e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0060119      1/14  43/20536 2.892775e-02 0.080833583 0.043191869
## GO:0051489      1/14  44/20536 2.959115e-02 0.082105028 0.043871241
## GO:0071622      1/14  45/20536 3.025413e-02 0.083357531 0.044540492
## GO:0010831      1/14  46/20536 3.091669e-02 0.084591487 0.045199833
## GO:0032459      1/14  47/20536 3.157882e-02 0.085219559 0.045535431
## GO:0098751      1/14  47/20536 3.157882e-02 0.085219559 0.045535431
## GO:0033628      1/14  48/20536 3.224054e-02 0.085829539 0.045861362
## GO:1903727      1/14  48/20536 3.224054e-02 0.085829539 0.045861362
## GO:0007520      1/14  49/20536 3.290183e-02 0.086422149 0.046178012
## GO:0016339      1/14  49/20536 3.290183e-02 0.086422149 0.046178012
## GO:0002639      1/14  50/20536 3.356271e-02 0.086998077 0.046485748
## GO:0035315      1/14  50/20536 3.356271e-02 0.086998077 0.046485748
## GO:0061756      1/14  52/20536 3.488320e-02 0.089829952 0.047998906
## GO:0010043      1/14  53/20536 3.554282e-02 0.090934237 0.048588959
## GO:0050850      1/14  54/20536 3.620202e-02 0.091433317 0.048855633
## GO:2000404      1/14  54/20536 3.620202e-02 0.091433317 0.048855633
## GO:0043547      2/14 457/20536 3.768336e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002686      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002714      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002891      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0031295      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0043551      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0046580      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0050732      1/14  57/20536 3.817712e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0042391      2/14 464/20536 3.874277e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0031294      1/14  58/20536 3.883464e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002066      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0002823      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0060113      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0060563      1/14  59/20536 3.949175e-02 0.091527949 0.048906198
## GO:0035036      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0045661      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
```

```
## GO:0051353      1/14  62/20536 4.146058e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0032715      1/14  63/20536 4.211603e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0051058      1/14  63/20536 4.211603e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0007265      2/14 489/20536 4.262051e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0030888      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0046847      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0050999      1/14  64/20536 4.277106e-02 0.094144112 0.050304094
## GO:0070527      1/14  65/20536 4.342567e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0000768      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0043550      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0046626      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0140253      1/14  66/20536 4.407986e-02 0.094388402 0.050434626
## GO:0006949      1/14  68/20536 4.538701e-02 0.096662061 0.051649512
## GO:0070206      1/14  69/20536 4.603996e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0010830      1/14  70/20536 4.669249e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0033627      1/14  70/20536 4.669249e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0002820      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0042490      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0048747      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:1904427      1/14  71/20536 4.734461e-02 0.097155094 0.051912955
## GO:0030449      1/14  74/20536 4.929849e-02 0.100121681 0.053498093
## GO:1900076      1/14  74/20536 4.929849e-02 0.100121681 0.053498093
## GO:0002312      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:0042130      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:2000401      1/14  77/20536 5.124865e-02 0.102497298 0.054767458
## GO:0032768      1/14  78/20536 5.189788e-02 0.103271529 0.055181154
## GO:0002637      1/14  79/20536 5.254669e-02 0.103516977 0.055312304
## GO:0072678      1/14  79/20536 5.254669e-02 0.103516977 0.055312304
## GO:0031640      1/14  80/20536 5.319509e-02 0.103756760 0.055440427
## GO:0045454      1/14  80/20536 5.319509e-02 0.103756760 0.055440427
## GO:0071260      1/14  81/20536 5.384308e-02 0.104503317 0.055839336
## GO:0051881      1/14  82/20536 5.449066e-02 0.104728384 0.055959596
## GO:0061515      1/14  82/20536 5.449066e-02 0.104728384 0.055959596
## GO:0009988      1/14  83/20536 5.513782e-02 0.105457777 0.056349333
## GO:0043407      1/14  84/20536 5.578458e-02 0.106179340 0.056734887
## GO:0071277      1/14  88/20536 5.836749e-02 0.110561489 0.059076404
## GO:0034109      1/14  89/20536 5.901219e-02 0.110718106 0.059160088
## GO:0051155      1/14  89/20536 5.901219e-02 0.110718106 0.059160088
## GO:1903725      1/14  92/20536 6.094383e-02 0.113800335 0.060807018
## GO:0032720      1/14  93/20536 6.158690e-02 0.114458668 0.061158786
## GO:0006956      1/14  94/20536 6.222955e-02 0.115110063 0.061506846
## GO:1903556      1/14  95/20536 6.287180e-02 0.115754618 0.061851252
## GO:0045445      1/14  97/20536 6.415506e-02 0.117567884 0.062820136
## GO:0014068      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0032945      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0050672      1/14  99/20536 6.543670e-02 0.118266326 0.063193335
## GO:0030219      1/14 103/20536 6.799508e-02 0.122329046 0.065364171
## GO:0002690      1/14 104/20536 6.863366e-02 0.122916640 0.065678141
## GO:0060079      1/14 105/20536 6.927183e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0002707      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0032091      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0070664      1/14 106/20536 6.990959e-02 0.122965984 0.065704506
## GO:0042472      1/14 108/20536 7.118391e-02 0.124099382 0.066310116
## GO:0120034      1/14 108/20536 7.118391e-02 0.124099382 0.066310116
```

```
## GO:1990868      1/14 111/20536 7.309234e-02 0.126308696 0.067490620
## GO:1990869      1/14 111/20536 7.309234e-02 0.126308696 0.067490620
## GO:0050848      1/14 112/20536 7.372768e-02 0.126850238 0.067779983
## GO:0033138      1/14 113/20536 7.436261e-02 0.127386378 0.068066459
## GO:0099565      1/14 114/20536 7.499713e-02 0.127917186 0.068350086
## GO:0035335      1/14 115/20536 7.563125e-02 0.128442733 0.068630902
## GO:0002065      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0002704      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0030593      1/14 119/20536 7.816371e-02 0.131048940 0.070023479
## GO:0014902      1/14 122/20536 8.005882e-02 0.133093563 0.071115984
## GO:0051341      1/14 122/20536 8.005882e-02 0.133093563 0.071115984
## GO:0031343      1/14 124/20536 8.132022e-02 0.134622541 0.071932964
## GO:0051149      1/14 127/20536 8.320930e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:0042471      1/14 128/20536 8.383819e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:1903828      1/14 128/20536 8.383819e-02 0.137063268 0.073237119
## GO:0002377      1/14 129/20536 8.446668e-02 0.137520138 0.073481239
## GO:1990266      1/14 134/20536 8.760314e-02 0.142039664 0.075896160
## GO:0002688      1/14 135/20536 8.822924e-02 0.142468521 0.076125312
## GO:0051153      1/14 136/20536 8.885493e-02 0.142893236 0.076352250
## GO:0072676      1/14 137/20536 8.948023e-02 0.143313859 0.076577002
## GO:0071621      1/14 138/20536 9.010512e-02 0.143730440 0.076799594
## GO:0046683      1/14 139/20536 9.072962e-02 0.144143029 0.077020053
## GO:0014066      1/14 143/20536 9.322364e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0030010      1/14 143/20536 9.322364e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0060337      1/14 144/20536 9.384615e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0071357      1/14 144/20536 9.384615e-02 0.146727713 0.078401129
## GO:0034340      1/14 148/20536 9.633223e-02 0.149428734 0.079844368
## GO:1904064      1/14 148/20536 9.633223e-02 0.149428734 0.079844368
## GO:0033135      1/14 149/20536 9.695276e-02 0.149801517 0.080043557
## GO:0008286      1/14 151/20536 9.819263e-02 0.151124595 0.080750518
## GO:0060078      1/14 152/20536 9.881197e-02 0.151385676 0.080890022
## GO:0007605      1/14 153/20536 9.943092e-02 0.151385676 0.080890022
## GO:0002824      1/14 154/20536 1.000495e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0014074      1/14 154/20536 1.000495e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0045834      1/14 155/20536 1.006676e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0051592      1/14 155/20536 1.006676e-01 0.151385676 0.080890022
## GO:0071901      1/14 157/20536 1.019028e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0097530      1/14 157/20536 1.019028e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0035023      1/14 158/20536 1.025197e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0002821      1/14 159/20536 1.031363e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0050921      1/14 159/20536 1.031363e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0002687      1/14 160/20536 1.037525e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0034767      1/14 160/20536 1.037525e-01 0.151964651 0.081199386
## GO:0007338      1/14 163/20536 1.055987e-01 0.154095918 0.082338188
## GO:0002702      1/14 165/20536 1.068276e-01 0.154742877 0.082683878
## GO:0008037      1/14 165/20536 1.068276e-01 0.154742877 0.082683878
## GO:0014065      1/14 168/20536 1.086679e-01 0.156832057 0.083800191
## GO:0007519      1/14 171/20536 1.105047e-01 0.158900923 0.084905650
## GO:0050954      1/14 173/20536 1.117273e-01 0.160074731 0.085532851
## GO:1902600      1/14 176/20536 1.135582e-01 0.162108498 0.086619555
## GO:0030168      1/14 178/20536 1.147769e-01 0.163256706 0.087233078
## GO:0051100      1/14 179/20536 1.153857e-01 0.163532226 0.087380297
## GO:0060538      1/14 181/20536 1.166020e-01 0.164663806 0.087984935
## GO:0120032      1/14 186/20536 1.196361e-01 0.168246423 0.089899237
```

```
## GO:0051897      1/14 187/20536 1.202418e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0032675      1/14 188/20536 1.208470e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0060491      1/14 188/20536 1.208470e-01 0.168246423 0.089899237
## GO:0055002      1/14 189/20536 1.214519e-01 0.168493173 0.090031084
## GO:0002244      1/14 190/20536 1.220564e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0043409      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0045619      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0051099      1/14 192/20536 1.232643e-01 0.168632356 0.090105454
## GO:0042267      1/14 195/20536 1.250731e-01 0.170514907 0.091111358
## GO:0032635      1/14 197/20536 1.262771e-01 0.171562674 0.091671213
## GO:0009566      1/14 198/20536 1.268785e-01 0.171787395 0.091791288
## GO:0002228      1/14 199/20536 1.274795e-01 0.172010058 0.091910263
## GO:0051147      1/14 201/20536 1.286804e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:2000045      1/14 201/20536 1.286804e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0002285      1/14 202/20536 1.292803e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0048015      1/14 203/20536 1.298798e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0055001      1/14 203/20536 1.298798e-01 0.172298463 0.092064367
## GO:0002698      1/14 204/20536 1.304789e-01 0.172512391 0.092178675
## GO:0048017      1/14 206/20536 1.316760e-01 0.172934459 0.092404199
## GO:0048839      1/14 206/20536 1.316760e-01 0.172934459 0.092404199
## GO:0007219      1/14 207/20536 1.322739e-01 0.173142638 0.092515436
## GO:0001959      1/14 209/20536 1.334687e-01 0.173553383 0.092734910
## GO:0034764      1/14 209/20536 1.334687e-01 0.173553383 0.092734910
## GO:0032680      1/14 210/20536 1.340655e-01 0.173755986 0.092843167
## GO:0032640      1/14 213/20536 1.358537e-01 0.174922719 0.093466588
## GO:1903555      1/14 213/20536 1.358537e-01 0.174922719 0.093466588
## GO:0002708      1/14 214/20536 1.364490e-01 0.175116924 0.093570357
## GO:0009612      1/14 215/20536 1.370439e-01 0.175309381 0.093673193
## GO:0042129      1/14 216/20536 1.376384e-01 0.175500107 0.093775104
## GO:0002700      1/14 217/20536 1.382326e-01 0.175689119 0.093876099
## GO:0071706      1/14 218/20536 1.388263e-01 0.175876433 0.093976187
## GO:1902806      1/14 219/20536 1.394197e-01 0.176062068 0.094075377
## GO:0031341      1/14 221/20536 1.406053e-01 0.176992029 0.094572284
## GO:0007163      1/14 222/20536 1.411976e-01 0.177171500 0.094668181
## GO:0060759      1/14 223/20536 1.417895e-01 0.177349357 0.094763215
## GO:0007266      1/14 225/20536 1.429721e-01 0.178262636 0.095251208
## GO:0002064      1/14 231/20536 1.465108e-01 0.181525957 0.096994901
## GO:0043393      1/14 231/20536 1.465108e-01 0.181525957 0.096994901
## GO:0032869      1/14 234/20536 1.482751e-01 0.182563683 0.097549390
## GO:0060348      1/14 234/20536 1.482751e-01 0.182563683 0.097549390
## GO:0002685      1/14 237/20536 1.500360e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0019722      1/14 238/20536 1.506222e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0050777      1/14 238/20536 1.506222e-01 0.183731070 0.098173161
## GO:0043583      1/14 240/20536 1.517935e-01 0.184588352 0.098631233
## GO:0007584      1/14 241/20536 1.523786e-01 0.184729692 0.098706755
## GO:0042098      1/14 244/20536 1.541316e-01 0.186281702 0.099536042
## GO:0097529      1/14 248/20536 1.564637e-01 0.188521974 0.100733088
## GO:0002705      1/14 250/20536 1.576275e-01 0.188769690 0.100865450
## GO:0050920      1/14 250/20536 1.576275e-01 0.188769690 0.100865450
## GO:0006469      1/14 259/20536 1.628462e-01 0.193841115 0.103575268
## GO:0070374      1/14 259/20536 1.628462e-01 0.193841115 0.103575268
## GO:0030595      1/14 263/20536 1.651560e-01 0.195409805 0.104413468
## GO:0050870      1/14 263/20536 1.651560e-01 0.195409805 0.104413468
## GO:0051896      1/14 264/20536 1.657325e-01 0.195504833 0.104464244
```

```
## GO:0001909      1/14 271/20536 1.697578e-01 0.199061268 0.106364557
## GO:0046578      1/14 271/20536 1.697578e-01 0.199061268 0.106364557
## GO:0050730      1/14 279/20536 1.743361e-01 0.203823215 0.108909011
## GO:0033673      1/14 283/20536 1.766164e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0098742      1/14 284/20536 1.771856e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0002440      1/14 286/20536 1.783228e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0031334      1/14 286/20536 1.783228e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0090596      1/14 287/20536 1.788909e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:1903039      1/14 287/20536 1.788909e-01 0.205489855 0.109799549
## GO:0032868      1/14 291/20536 1.811596e-01 0.207490894 0.110868765
## GO:0043491      1/14 292/20536 1.817258e-01 0.207536147 0.110892945
## GO:0050852      1/14 294/20536 1.828572e-01 0.208224703 0.111260862
## GO:0000082      1/14 298/20536 1.851157e-01 0.210189003 0.112310448
## GO:0048562      1/14 306/20536 1.896153e-01 0.214679340 0.114709773
## GO:0051348      1/14 313/20536 1.935334e-01 0.218487601 0.116744644
## GO:0018105      1/14 314/20536 1.940917e-01 0.218491839 0.116746908
## GO:0044843      1/14 317/20536 1.957645e-01 0.219746061 0.117417078
## GO:1902105      1/14 318/20536 1.963214e-01 0.219746061 0.117417078
## GO:0051146      1/14 320/20536 1.974340e-01 0.220365444 0.117748033
## GO:0022409      1/14 334/20536 2.051827e-01 0.228335192 0.122006515
## GO:0051251      1/14 335/20536 2.057335e-01 0.228335192 0.122006515
## GO:0018209      1/14 337/20536 2.068340e-01 0.228911831 0.122314630
## GO:0071375      1/14 349/20536 2.134077e-01 0.235525571 0.125848555
## GO:0060326      1/14 353/20536 2.155876e-01 0.237266841 0.126778969
## GO:0071496      1/14 362/20536 2.204720e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0030336      1/14 363/20536 2.210130e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0001818      1/14 364/20536 2.215536e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0071356      1/14 365/20536 2.220939e-01 0.241726479 0.129161891
## GO:0006470      1/14 369/20536 2.242515e-01 0.243402407 0.130057391
## GO:0071902      1/14 371/20536 2.253282e-01 0.243899166 0.130322825
## GO:0051056      1/14 378/20536 2.290857e-01 0.247187776 0.132080030
## GO:2000146      1/14 379/20536 2.296211e-01 0.247187776 0.132080030
## GO:0043405      1/14 381/20536 2.306909e-01 0.247662728 0.132333811
## GO:0002696      1/14 387/20536 2.338920e-01 0.250416978 0.133805492
## GO:0034612      1/14 394/20536 2.376110e-01 0.253709267 0.135564663
## GO:0018108      1/14 399/20536 2.402571e-01 0.255841339 0.136703895
## GO:0018212      1/14 402/20536 2.418407e-01 0.256833496 0.137234035
## GO:0031346      1/14 407/20536 2.444732e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0050867      1/14 409/20536 2.455238e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0051098      1/14 409/20536 2.455238e-01 0.258653407 0.138206469
## GO:0042692      1/14 414/20536 2.481444e-01 0.260571813 0.139231532
## GO:0040013      1/14 415/20536 2.486675e-01 0.260571813 0.139231532
## GO:0014706      1/14 417/20536 2.497127e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:0051271      1/14 418/20536 2.502348e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:1901653      1/14 419/20536 2.507566e-01 0.260680974 0.139289860
## GO:0009913      1/14 424/20536 2.533603e-01 0.262694631 0.140365819
## GO:0019216      1/14 429/20536 2.559556e-01 0.264689027 0.141431486
## GO:0060537      1/14 436/20536 2.595750e-01 0.267729210 0.143055950
## GO:0007517      1/14 438/20536 2.606061e-01 0.268090897 0.143249210
## GO:0001933      1/14 456/20536 2.698262e-01 0.276852973 0.147931057
## GO:0045088      1/14 459/20536 2.713525e-01 0.277695821 0.148381416
## GO:0043434      1/14 466/20536 2.749023e-01 0.279874685 0.149545651
## GO:0048568      1/14 466/20536 2.749023e-01 0.279874685 0.149545651
## GO:0001558      1/14 470/20536 2.769235e-01 0.281205842 0.150256929
```

```
## GO:0019932      1/14 478/20536 2.809503e-01 0.284338857 0.151930995
## GO:0043254      1/14 479/20536 2.814522e-01 0.284338857 0.151930995
## GO:0030099      1/14 487/20536 2.854555e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0045785      1/14 488/20536 2.859545e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0006644      1/14 489/20536 2.864531e-01 0.287181991 0.153450169
## GO:0042326      1/14 497/20536 2.904306e-01 0.290430559 0.155185979
##                                                                  geneID
## GO:0050853                 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0042113 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0010522                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002920                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0050864                 ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0030183                 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002923                                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0016064                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0019724                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0060402                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0060401                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0010524                                 ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0051924                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002712                                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0002889                                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0050854                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006959                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0045123                                 ENSG00000188404/ENSG00000111913
## GO:0002455                                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0007204                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0046651                 ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0051279                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0032943                 ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0050851                 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002460                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0070661                 ENSG00000177455/ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0051480                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0030098                 ENSG00000007312/ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0042100                                 ENSG00000177455/ENSG00000170476
## GO:0051260                 ENSG00000007312/ENSG00000111913/ENSG00000100721
## GO:0007159                 ENSG00000188404/ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0010959                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002449                 ENSG00000177455/ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0051209                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0051283                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0051928                                 ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0051282                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006816                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0050868                                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051208                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0006874                 ENSG00000177455/ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0097553                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:1903038                                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:1903169                                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0001768                                                 ENSG00000111913
## GO:0002713                                                 ENSG00000111679
## GO:0002890                                                 ENSG00000111679
```

```
## GO:0010918                                   ENSG00000100721
## GO:0051250                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0001767                                   ENSG00000111913
## GO:0071248                 ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:0002921                                   ENSG00000111679
## GO:0060088                                   ENSG00000111913
## GO:1904424                                   ENSG00000111913
## GO:0002822                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0022408                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0002093                                   ENSG00000111913
## GO:0051712                                   ENSG00000104921
## GO:0072672                                   ENSG00000111913
## GO:0002695                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051651                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0045838                                   ENSG00000100721
## GO:0051770                                   ENSG00000104921
## GO:0071241                 ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:0002819                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:2000402                                   ENSG00000111913
## GO:0051709                                   ENSG00000104921
## GO:0050866                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0002925                                   ENSG00000104921
## GO:0060117                                   ENSG00000111913
## GO:0051767                                   ENSG00000104921
## GO:0051769                                   ENSG00000104921
## GO:0050670                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0033622                                   ENSG00000170476
## GO:0033630                                   ENSG00000111679
## GO:0045663                                   ENSG00000111913
## GO:0071294                                   ENSG00000122986
## GO:2000114                                   ENSG00000111913
## GO:0032944                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0035855                                   ENSG00000111679
## GO:0071467                                   ENSG00000122986
## GO:0002706                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0002693                                   ENSG00000111913
## GO:0035024                                   ENSG00000111913
## GO:0050860                                   ENSG00000111679
## GO:0090023                                   ENSG00000111913
## GO:0043270                 ENSG00000177455/ENSG00000083454
## GO:0070663                 ENSG00000111679/ENSG00000170476
## GO:0030220                                   ENSG00000111679
## GO:0032461                                   ENSG00000100721
## GO:0032878                                   ENSG00000111913
## GO:0071624                                   ENSG00000111913
## GO:1901741                                   ENSG00000111913
## GO:0002335                                   ENSG00000177455
## GO:0036344                                   ENSG00000111679
## GO:0051000                                   ENSG00000104921
## GO:1901739                                   ENSG00000111913
## GO:0045577                                   ENSG00000111679
## GO:1902624                                   ENSG00000111913
## GO:0051491                                   ENSG00000111913
## GO:0060122                                   ENSG00000111913
```

```
## GO:0090022                                   ENSG00000111913
## GO:0007162                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0051235                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0035590                                   ENSG00000083454
## GO:0043552                                   ENSG00000177455
## GO:0070588                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0002922                                   ENSG00000104921
## GO:0033198                                   ENSG00000083454
## GO:0048741                                   ENSG00000111913
## GO:0050855                                   ENSG00000177455
## GO:0050901                                   ENSG00000188404
## GO:0070372                 ENSG00000161929/ENSG00000111679
## GO:0001906                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0071214                 ENSG00000111913/ENSG00000122986
## GO:0104004                 ENSG00000111913/ENSG00000122986
## GO:0002703                 ENSG00000104921/ENSG00000111679
## GO:0050858                                   ENSG00000111679
## GO:0042491                                   ENSG00000111913
## GO:0060143                                   ENSG00000111913
## GO:0002699                 ENSG00000104921/ENSG00000170476
## GO:1904062                 ENSG00000177455/ENSG00000111679
## GO:0014904                                   ENSG00000111913
## GO:0090218                                   ENSG00000177455
## GO:1902622                                   ENSG00000111913
## GO:0070371                 ENSG00000161929/ENSG00000111679
## GO:0032770                                   ENSG00000104921
## GO:0060142                                   ENSG00000111913
## GO:0007596                 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0007599                 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0050817                 ENSG00000083454/ENSG00000111679
## GO:0002691                                   ENSG00000111913
## GO:0060338                                   ENSG00000111679
## GO:0051281                                   ENSG00000177455
## GO:0010038                 ENSG00000068831/ENSG00000122986
## GO:1903037                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0070207                                   ENSG00000100721
## GO:0009268                                   ENSG00000122986
## GO:0050863                 ENSG00000111913/ENSG00000111679
## GO:0050856                                   ENSG00000111679
## GO:0060119                                   ENSG00000111913
## GO:0051489                                   ENSG00000111913
## GO:0071622                                   ENSG00000111913
## GO:0010831                                   ENSG00000111913
## GO:0032459                                   ENSG00000100721
## GO:0098751                                   ENSG00000111679
## GO:0033628                                   ENSG00000111679
## GO:1903727                                   ENSG00000177455
## GO:0007520                                   ENSG00000111913
## GO:0016339                                   ENSG00000188404
## GO:0002639                                   ENSG00000170476
## GO:0035315                                   ENSG00000111913
## GO:0061756                                   ENSG00000188404
## GO:0010043                                   ENSG00000122986
## GO:0050850                                   ENSG00000083454
```

```
## GO:2000404                                    ENSG00000111913
## GO:0043547          ENSG00000072818/ENSG00000068831
## GO:0002686                                    ENSG00000111913
## GO:0002714                                    ENSG00000104921
## GO:0002891                                    ENSG00000104921
## GO:0031295                                    ENSG00000111679
## GO:0043551                                    ENSG00000177455
## GO:0046580                                    ENSG00000111913
## GO:0050732                                    ENSG00000111679
## GO:0042391          ENSG00000083454/ENSG00000100721
## GO:0031294                                    ENSG00000111679
## GO:0002066                                    ENSG00000111913
## GO:0002823                                    ENSG00000111679
## GO:0060113                                    ENSG00000111913
## GO:0060563                                    ENSG00000111913
## GO:0035036                                    ENSG00000122986
## GO:0045661                                    ENSG00000111913
## GO:0051353                                    ENSG00000104921
## GO:0032715                                    ENSG00000111679
## GO:0051058                                    ENSG00000111913
## GO:0007265          ENSG00000111913/ENSG00000068831
## GO:0030888                                    ENSG00000170476
## GO:0046847                                    ENSG00000111913
## GO:0050999                                    ENSG00000104921
## GO:0070527                                    ENSG00000111679
## GO:0000768                                    ENSG00000111913
## GO:0043550                                    ENSG00000177455
## GO:0046626                                    ENSG00000170476
## GO:0140253                                    ENSG00000111913
## GO:0006949                                    ENSG00000111913
## GO:0070206                                    ENSG00000100721
## GO:0010830                                    ENSG00000111913
## GO:0033627                                    ENSG00000111679
## GO:0002820                                    ENSG00000111679
## GO:0042490                                    ENSG00000111913
## GO:0048747                                    ENSG00000111913
## GO:1904427                                    ENSG00000177455
## GO:0030449                                    ENSG00000177455
## GO:1900076                                    ENSG00000170476
## GO:0002312                                    ENSG00000177455
## GO:0042130                                    ENSG00000111679
## GO:2000401                                    ENSG00000111913
## GO:0032768                                    ENSG00000104921
## GO:0002637                                    ENSG00000170476
## GO:0072678                                    ENSG00000111913
## GO:0031640                                    ENSG00000104921
## GO:0045454                                    ENSG00000122986
## GO:0071260                                    ENSG00000111913
## GO:0051881                                    ENSG00000100721
## GO:0061515                                    ENSG00000111679
## GO:0009988                                    ENSG00000122986
## GO:0043407                                    ENSG00000111679
## GO:0071277                                    ENSG00000068831
## GO:0034109                                    ENSG00000111679
```

```
## GO:0051155 ENSG00000111913
## GO:1903725 ENSG00000177455
## GO:0032720 ENSG00000111679
## GO:0006956 ENSG00000177455
## GO:1903556 ENSG00000111679
## GO:0045445 ENSG00000111913
## GO:0014068 ENSG00000111679
## GO:0032945 ENSG00000111679
## GO:0050672 ENSG00000111679
## GO:0030219 ENSG00000111679
## GO:0002690 ENSG00000111913
## GO:0060079 ENSG00000083454
## GO:0002707 ENSG00000111679
## GO:0032091 ENSG00000111913
## GO:0070664 ENSG00000111679
## GO:0042472 ENSG00000111913
## GO:0120034 ENSG00000111913
## GO:1990868 ENSG00000111913
## GO:1990869 ENSG00000111913
## GO:0050848 ENSG00000083454
## GO:0033138 ENSG00000100721
## GO:0099565 ENSG00000083454
## GO:0035335 ENSG00000111679
## GO:0002065 ENSG00000111913
## GO:0002704 ENSG00000111679
## GO:0030593 ENSG00000111913
## GO:0014902 ENSG00000111913
## GO:0051341 ENSG00000104921
## GO:0031343 ENSG00000104921
## GO:0051149 ENSG00000111913
## GO:0042471 ENSG00000111913
## GO:1903828 ENSG00000111913
## GO:0002377 ENSG00000170476
## GO:1990266 ENSG00000111913
## GO:0002688 ENSG00000111913
## GO:0051153 ENSG00000111913
## GO:0072676 ENSG00000111913
## GO:0071621 ENSG00000111913
## GO:0046683 ENSG00000083454
## GO:0014066 ENSG00000111679
## GO:0030010 ENSG00000111913
## GO:0060337 ENSG00000111679
## GO:0071357 ENSG00000111679
## GO:0034340 ENSG00000111679
## GO:1904064 ENSG00000177455
## GO:0033135 ENSG00000100721
## GO:0008286 ENSG00000170476
## GO:0060078 ENSG00000083454
## GO:0007605 ENSG00000111913
## GO:0002824 ENSG00000104921
## GO:0014074 ENSG00000083454
## GO:0045834 ENSG00000177455
## GO:0051592 ENSG00000068831
## GO:0071901 ENSG00000111679
```

```
## GO:0097530                                ENSG00000111913
## GO:0035023                                ENSG00000111913
## GO:0002821                                ENSG00000104921
## GO:0050921                                ENSG00000111913
## GO:0002687                                ENSG00000111913
## GO:0034767                                ENSG00000177455
## GO:0007338                                ENSG00000122986
## GO:0002702                                ENSG00000170476
## GO:0008037                                ENSG00000122986
## GO:0014065                                ENSG00000111679
## GO:0007519                                ENSG00000111913
## GO:0050954                                ENSG00000111913
## GO:1902600                                ENSG00000122986
## GO:0030168                                ENSG00000111679
## GO:0051100                                ENSG00000111913
## GO:0060538                                ENSG00000111913
## GO:0120032                                ENSG00000111913
## GO:0051897                                ENSG00000177455
## GO:0032675                                ENSG00000111679
## GO:0060491                                ENSG00000111913
## GO:0055002                                ENSG00000111913
## GO:0002244                                ENSG00000111679
## GO:0043409                                ENSG00000111679
## GO:0045619                                ENSG00000111679
## GO:0051099                                ENSG00000111913
## GO:0042267                                ENSG00000111679
## GO:0032635                                ENSG00000111679
## GO:0009566                                ENSG00000122986
## GO:0002228                                ENSG00000111679
## GO:0051147                                ENSG00000111913
## GO:2000045                                ENSG00000111679
## GO:0002285                                ENSG00000177455
## GO:0048015                                ENSG00000111679
## GO:0055001                                ENSG00000111913
## GO:0002698                                ENSG00000111679
## GO:0048017                                ENSG00000111679
## GO:0048839                                ENSG00000111913
## GO:0007219                                ENSG00000104921
## GO:0001959                                ENSG00000111679
## GO:0034764                                ENSG00000177455
## GO:0032680                                ENSG00000111679
## GO:0032640                                ENSG00000111679
## GO:1903555                                ENSG00000111679
## GO:0002708                                ENSG00000104921
## GO:0009612                                ENSG00000111913
## GO:0042129                                ENSG00000111679
## GO:0002700                                ENSG00000170476
## GO:0071706                                ENSG00000111679
## GO:1902806                                ENSG00000111679
## GO:0031341                                ENSG00000104921
## GO:0007163                                ENSG00000111913
## GO:0060759                                ENSG00000111679
## GO:0007266                                ENSG00000111913
## GO:0002064                                ENSG00000111913
```

```
## GO:0043393 ENSG00000111913
## GO:0032869 ENSG00000170476
## GO:0060348 ENSG00000111679
## GO:0002685 ENSG00000111913
## GO:0019722 ENSG00000083454
## GO:0050777 ENSG00000111679
## GO:0043583 ENSG00000111913
## GO:0007584 ENSG00000083454
## GO:0042098 ENSG00000111679
## GO:0097529 ENSG00000111913
## GO:0002705 ENSG00000104921
## GO:0050920 ENSG00000111913
## GO:0006469 ENSG00000111679
## GO:0070374 ENSG00000161929
## GO:0030595 ENSG00000111913
## GO:0050870 ENSG00000111679
## GO:0051896 ENSG00000177455
## GO:0001909 ENSG00000111679
## GO:0046578 ENSG00000111913
## GO:0050730 ENSG00000111679
## GO:0033673 ENSG00000111679
## GO:0098742 ENSG00000188404
## GO:0002440 ENSG00000170476
## GO:0031334 ENSG00000100721
## GO:0090596 ENSG00000111913
## GO:1903039 ENSG00000111679
## GO:0032868 ENSG00000170476
## GO:0043491 ENSG00000177455
## GO:0050852 ENSG00000111679
## GO:0000082 ENSG00000111679
## GO:0048562 ENSG00000111913
## GO:0051348 ENSG00000111679
## GO:0018105 ENSG00000100721
## GO:0044843 ENSG00000111679
## GO:1902105 ENSG00000111679
## GO:0051146 ENSG00000111913
## GO:0022409 ENSG00000111679
## GO:0051251 ENSG00000111679
## GO:0018209 ENSG00000100721
## GO:0071375 ENSG00000170476
## GO:0060326 ENSG00000111913
## GO:0071496 ENSG00000111913
## GO:0030336 ENSG00000111913
## GO:0001818 ENSG00000111679
## GO:0071356 ENSG00000100721
## GO:0006470 ENSG00000111679
## GO:0071902 ENSG00000100721
## GO:0051056 ENSG00000111913
## GO:2000146 ENSG00000111913
## GO:0043405 ENSG00000111679
## GO:0002696 ENSG00000111679
## GO:0034612 ENSG00000100721
## GO:0018108 ENSG00000111679
## GO:0018212 ENSG00000111679
```

```
## GO:0031346                                                ENSG00000111913
## GO:0050867                                                ENSG00000111679
## GO:0051098                                                ENSG00000111913
## GO:0042692                                                ENSG00000111913
## GO:0040013                                                ENSG00000111913
## GO:0014706                                                ENSG00000111913
## GO:0051271                                                ENSG00000111913
## GO:1901653                                                ENSG00000170476
## GO:0009913                                                ENSG00000111913
## GO:0019216                                                ENSG00000177455
## GO:0060537                                                ENSG00000111913
## GO:0007517                                                ENSG00000111913
## GO:0001933                                                ENSG00000111679
## GO:0045088                                                ENSG00000111679
## GO:0043434                                                ENSG00000170476
## GO:0048568                                                ENSG00000111913
## GO:0001558                                                ENSG00000068831
## GO:0019932                                                ENSG00000083454
## GO:0043254                                                ENSG00000100721
## GO:0030099                                                ENSG00000111679
## GO:0045785                                                ENSG00000111679
## GO:0006644                                                ENSG00000177455
## GO:0042326                                                ENSG00000111679
##            Count
## GO:0050853     3
## GO:0042113     4
## GO:0010522     3
## GO:0002920     3
## GO:0050864     3
## GO:0030183     3
## GO:0002923     2
## GO:0016064     3
## GO:0019724     3
## GO:0060402     3
## GO:0060401     3
## GO:0010524     2
## GO:0051924     3
## GO:0002712     2
## GO:0002889     2
## GO:0050854     2
## GO:0006959     3
## GO:0045123     2
## GO:0002455     2
## GO:0007204     3
## GO:0046651     3
## GO:0051279     2
## GO:0032943     3
## GO:0050851     3
## GO:0002460     3
## GO:0070661     3
## GO:0051480     3
## GO:0030098     3
## GO:0042100     2
## GO:0051260     3
```

```
## GO:0007159     3
## GO:0010959     3
## GO:0002449     3
## GO:0051209     2
## GO:0051283     2
## GO:0051928     2
## GO:0051282     2
## GO:0006816     3
## GO:0050868     2
## GO:0051208     2
## GO:0006874     3
## GO:0097553     2
## GO:1903038     2
## GO:1903169     2
## GO:0001768     1
## GO:0002713     1
## GO:0002890     1
## GO:0010918     1
## GO:0051250     2
## GO:0001767     1
## GO:0071248     2
## GO:0002921     1
## GO:0060088     1
## GO:1904424     1
## GO:0002822     2
## GO:0022408     2
## GO:0002093     1
## GO:0051712     1
## GO:0072672     1
## GO:0002695     2
## GO:0051651     2
## GO:0045838     1
## GO:0051770     1
## GO:0071241     2
## GO:0002819     2
## GO:2000402     1
## GO:0051709     1
## GO:0050866     2
## GO:0002925     1
## GO:0060117     1
## GO:0051767     1
## GO:0051769     1
## GO:0050670     2
## GO:0033622     1
## GO:0033630     1
## GO:0045663     1
## GO:0071294     1
## GO:2000114     1
## GO:0032944     2
## GO:0035855     1
## GO:0071467     1
## GO:0002706     2
## GO:0002693     1
## GO:0035024     1
```

```
## GO:0050860     1
## GO:0090023     1
## GO:0043270     2
## GO:0070663     2
## GO:0030220     1
## GO:0032461     1
## GO:0032878     1
## GO:0071624     1
## GO:1901741     1
## GO:0002335     1
## GO:0036344     1
## GO:0051000     1
## GO:1901739     1
## GO:0045577     1
## GO:1902624     1
## GO:0051491     1
## GO:0060122     1
## GO:0090022     1
## GO:0007162     2
## GO:0051235     2
## GO:0035590     1
## GO:0043552     1
## GO:0070588     2
## GO:0002922     1
## GO:0033198     1
## GO:0048741     1
## GO:0050855     1
## GO:0050901     1
## GO:0070372     2
## GO:0001906     2
## GO:0071214     2
## GO:0104004     2
## GO:0002703     2
## GO:0050858     1
## GO:0042491     1
## GO:0060143     1
## GO:0002699     2
## GO:1904062     2
## GO:0014904     1
## GO:0090218     1
## GO:1902622     1
## GO:0070371     2
## GO:0032770     1
## GO:0060142     1
## GO:0007596     2
## GO:0007599     2
## GO:0050817     2
## GO:0002691     1
## GO:0060338     1
## GO:0051281     1
## GO:0010038     2
## GO:1903037     2
## GO:0070207     1
## GO:0009268     1
```

```
## GO:0050863     2
## GO:0050856     1
## GO:0060119     1
## GO:0051489     1
## GO:0071622     1
## GO:0010831     1
## GO:0032459     1
## GO:0098751     1
## GO:0033628     1
## GO:1903727     1
## GO:0007520     1
## GO:0016339     1
## GO:0002639     1
## GO:0035315     1
## GO:0061756     1
## GO:0010043     1
## GO:0050850     1
## GO:2000404     1
## GO:0043547     2
## GO:0002686     1
## GO:0002714     1
## GO:0002891     1
## GO:0031295     1
## GO:0043551     1
## GO:0046580     1
## GO:0050732     1
## GO:0042391     2
## GO:0031294     1
## GO:0002066     1
## GO:0002823     1
## GO:0060113     1
## GO:0060563     1
## GO:0035036     1
## GO:0045661     1
## GO:0051353     1
## GO:0032715     1
## GO:0051058     1
## GO:0007265     2
## GO:0030888     1
## GO:0046847     1
## GO:0050999     1
## GO:0070527     1
## GO:0000768     1
## GO:0043550     1
## GO:0046626     1
## GO:0140253     1
## GO:0006949     1
## GO:0070206     1
## GO:0010830     1
## GO:0033627     1
## GO:0002820     1
## GO:0042490     1
## GO:0048747     1
## GO:1904427     1
```

```
## GO:0030449     1
## GO:1900076     1
## GO:0002312     1
## GO:0042130     1
## GO:2000401     1
## GO:0032768     1
## GO:0002637     1
## GO:0072678     1
## GO:0031640     1
## GO:0045454     1
## GO:0071260     1
## GO:0051881     1
## GO:0061515     1
## GO:0009988     1
## GO:0043407     1
## GO:0071277     1
## GO:0034109     1
## GO:0051155     1
## GO:1903725     1
## GO:0032720     1
## GO:0006956     1
## GO:1903556     1
## GO:0045445     1
## GO:0014068     1
## GO:0032945     1
## GO:0050672     1
## GO:0030219     1
## GO:0002690     1
## GO:0060079     1
## GO:0002707     1
## GO:0032091     1
## GO:0070664     1
## GO:0042472     1
## GO:0120034     1
## GO:1990868     1
## GO:1990869     1
## GO:0050848     1
## GO:0033138     1
## GO:0099565     1
## GO:0035335     1
## GO:0002065     1
## GO:0002704     1
## GO:0030593     1
## GO:0014902     1
## GO:0051341     1
## GO:0031343     1
## GO:0051149     1
## GO:0042471     1
## GO:1903828     1
## GO:0002377     1
## GO:1990266     1
## GO:0002688     1
## GO:0051153     1
## GO:0072676     1
```

```
## GO:0071621     1
## GO:0046683     1
## GO:0014066     1
## GO:0030010     1
## GO:0060337     1
## GO:0071357     1
## GO:0034340     1
## GO:1904064     1
## GO:0033135     1
## GO:0008286     1
## GO:0060078     1
## GO:0007605     1
## GO:0002824     1
## GO:0014074     1
## GO:0045834     1
## GO:0051592     1
## GO:0071901     1
## GO:0097530     1
## GO:0035023     1
## GO:0002821     1
## GO:0050921     1
## GO:0002687     1
## GO:0034767     1
## GO:0007338     1
## GO:0002702     1
## GO:0008037     1
## GO:0014065     1
## GO:0007519     1
## GO:0050954     1
## GO:1902600     1
## GO:0030168     1
## GO:0051100     1
## GO:0060538     1
## GO:0120032     1
## GO:0051897     1
## GO:0032675     1
## GO:0060491     1
## GO:0055002     1
## GO:0002244     1
## GO:0043409     1
## GO:0045619     1
## GO:0051099     1
## GO:0042267     1
## GO:0032635     1
## GO:0009566     1
## GO:0002228     1
## GO:0051147     1
## GO:2000045     1
## GO:0002285     1
## GO:0048015     1
## GO:0055001     1
## GO:0002698     1
## GO:0048017     1
## GO:0048839     1
```

```
## GO:0007219     1
## GO:0001959     1
## GO:0034764     1
## GO:0032680     1
## GO:0032640     1
## GO:1903555     1
## GO:0002708     1
## GO:0009612     1
## GO:0042129     1
## GO:0002700     1
## GO:0071706     1
## GO:1902806     1
## GO:0031341     1
## GO:0007163     1
## GO:0060759     1
## GO:0007266     1
## GO:0002064     1
## GO:0043393     1
## GO:0032869     1
## GO:0060348     1
## GO:0002685     1
## GO:0019722     1
## GO:0050777     1
## GO:0043583     1
## GO:0007584     1
## GO:0042098     1
## GO:0097529     1
## GO:0002705     1
## GO:0050920     1
## GO:0006469     1
## GO:0070374     1
## GO:0030595     1
## GO:0050870     1
## GO:0051896     1
## GO:0001909     1
## GO:0046578     1
## GO:0050730     1
## GO:0033673     1
## GO:0098742     1
## GO:0002440     1
## GO:0031334     1
## GO:0090596     1
## GO:1903039     1
## GO:0032868     1
## GO:0043491     1
## GO:0050852     1
## GO:0000082     1
## GO:0048562     1
## GO:0051348     1
## GO:0018105     1
## GO:0044843     1
## GO:1902105     1
## GO:0051146     1
## GO:0022409     1
```

```
## GO:0051251     1
## GO:0018209     1
## GO:0071375     1
## GO:0060326     1
## GO:0071496     1
## GO:0030336     1
## GO:0001818     1
## GO:0071356     1
## GO:0006470     1
## GO:0071902     1
## GO:0051056     1
## GO:2000146     1
## GO:0043405     1
## GO:0002696     1
## GO:0034612     1
## GO:0018108     1
## GO:0018212     1
## GO:0031346     1
## GO:0050867     1
## GO:0051098     1
## GO:0042692     1
## GO:0040013     1
## GO:0014706     1
## GO:0051271     1
## GO:1901653     1
## GO:0009913     1
## GO:0019216     1
## GO:0060537     1
## GO:0007517     1
## GO:0001933     1
## GO:0045088     1
## GO:0043434     1
## GO:0048568     1
## GO:0001558     1
## GO:0019932     1
## GO:0043254     1
## GO:0030099     1
## GO:0045785     1
## GO:0006644     1
## GO:0042326     1
```

Como podemos observar, la mayoría de los genes seleccionados como diferencialmente expresados en todas las comparaciones están relacionados directamente con la activación de funciones relacionadas con el sistema immuno como la vía del receptor de células B, su activación, diferenciación o regulación de la inmunidad humoral, lo que tiene sentido dadas las muestras utilizadas para el estudio.

Si a nivel más específico analizamos la comparación NIT vs ELI, observamos que los cambios entre muestras sin infiltraciones y aquellas con infiltraciones extensas son bastante grandes a nivel de "fold-changes" de expresión, representada mediante los datos de contaje. El nivel de veces que la expresión varia de un grupo a otro de muestras para los genes con un p-valor más significativo es de entre 4 a 8 veces menos expresión. Aplicando la significancia biológica de estas diferencias, observamos que estos cambios además se asocian con la regulación celular del calcio y, una vez más, la activación, diferenciación y señalización de células B.

```
## Coefficient:  groupNIT
##                  genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
```

```
## 48230 ENSG00000167483 -7.239925 3.774220 88.17577 5.988910e-21 1.161130e-16
## 3379  ENSG00000143297 -8.019151 4.609100 81.79179 1.512053e-19 1.465785e-15
## 49407 ENSG00000104894 -4.347653 5.494380 80.31945 3.185183e-19 1.880011e-15
## 49477 ENSG00000269404 -6.540817 2.628305 79.93021 3.878710e-19 1.880011e-15
## 25262 ENSG00000245164 -5.030760 3.572782 78.70927 7.195723e-19 2.790214e-15
## 45681 ENSG00000007312 -4.444605 3.977842 76.93160 1.769827e-18 5.718899e-15
##          symbol    entrez
## 48230    NIBAN3    199786
## 3379      FCRL5     83416
## 49407      CD37       951
## 49477      SPIB      6689
## 25262 LINC00861 100130231
## 45681     CD79B       974
```

```
##                    ID
## GO:0010524 GO:0010524
## GO:0050853 GO:0050853
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0051928 GO:0051928
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0043270 GO:0043270
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0002335 GO:0002335
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0035590 GO:0035590
## GO:0043552 GO:0043552
## GO:0033198 GO:0033198
## GO:0050855 GO:0050855
## GO:0050901 GO:0050901
## GO:0090218 GO:0090218
## GO:0051281 GO:0051281
## GO:1903727 GO:1903727
## GO:0016339 GO:0016339
## GO:0061756 GO:0061756
## GO:0050850 GO:0050850
## GO:0043551 GO:0043551
## GO:0043550 GO:0043550
## GO:1904427 GO:1904427
## GO:0030449 GO:0030449
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0002312 GO:0002312
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:1903725 GO:1903725
## GO:0006956 GO:0006956
```

```
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0060079 GO:0060079
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0050848 GO:0050848
## GO:0099565 GO:0099565
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0046683 GO:0046683
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:1904064 GO:1904064
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:0060078 GO:0060078
## GO:0014074 GO:0014074
## GO:0045834 GO:0045834
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0034767 GO:0034767
## GO:1903169 GO:1903169
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0051897 GO:0051897
## GO:0002285 GO:0002285
## GO:0034764 GO:0034764
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0019722 GO:0019722
## GO:0007584 GO:0007584
## GO:0051896 GO:0051896
## GO:0098742 GO:0098742
## GO:0043491 GO:0043491
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0019216 GO:0019216
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0019932 GO:0019932
## GO:0006644 GO:0006644
##
## GO:0010524                                                positive regulation of cal
## GO:0050853                                                                        B
## GO:0010522                                                         regulation of cal
## GO:0051928                                                            positive regu
## GO:0030183
```

```
## GO:0060402                                                                                        cal
## GO:0060401
## GO:0042113
## GO:0051924                                                                                       regu
## GO:0043270                                                                                      posit
## GO:0007204                                                                 positive regulation of cyto
## GO:0050851                                                                                antigen rece
## GO:0051480                                                                          regulation of cyto
## GO:0030098
## GO:0010959                                                                                         re
## GO:0006816
## GO:0002335
## GO:0006874                                                                                          c
## GO:0035590                                                                            purinergic nucle
## GO:0043552                                                              positive regulation of phospha
## GO:0033198
## GO:0050855                                                                             regulation of B
## GO:0050901
## GO:0090218                                                                               positive regu
## GO:0051281                                                     positive regulation of release of seque
## GO:1903727                                                                      positive regulation of
## GO:0016339                                           calcium-dependent cell-cell adhesion via plasma m
## GO:0061756                                                                            leukocyte adhesi
## GO:0050850                                                                          positive regulatio
## GO:0043551                                                                       regulation of phospha
## GO:0043550                                                                                       regu
## GO:1904427                                                                 positive regulation of calc
## GO:0030449                                                                                       regu
## GO:0050854                                                                  regulation of antigen rece
## GO:0002312                                                                              B cell activat
## GO:0045123
## GO:0051279                                                              regulation of release of seque
## GO:1903725                                                                               regulation of
## GO:0006956
## GO:0042100
## GO:0060079                                                                                          e
## GO:0002920                                                                                     regula
## GO:0050848                                                                                  regulatio
## GO:0099565                                                                               chemical syna
## GO:0050864
## GO:0051209                                                                            release of seque
## GO:0051283                                                                         negative regulation
## GO:0051282                                                                                  regulation
## GO:0046683
## GO:0051208
## GO:1904064                                                                      positive regulation of
## GO:0097553                                                                               calcium ion t
## GO:0060078                                                                               regulation of
## GO:0014074                                                                                     respons
## GO:0045834                                                                             positive regula
## GO:0016064                                                                                    immunogl
## GO:0034767                                                                         positive regulation
## GO:1903169                                                                          regulation of calc
## GO:0019724
```

```
## GO:0051897                                                                                                positive regulatio
## GO:0002285                                                                                                lymphocyte activa
## GO:0034764                                                                                                   positive regula
## GO:0051651
## GO:0019722
## GO:0007584
## GO:0051896                                                                                                           regulatio
## GO:0098742                                                                                        cell-cell adhesion via pla
## GO:0043491
## GO:0006959
## GO:0051235
## GO:0046651
## GO:0070588                                                                                                             calc
## GO:0032943
## GO:1904062                                                                                                       regulation o
## GO:0002460 adaptive immune response based on somatic recombination of immune receptors built from imm
## GO:0007596
## GO:0070661
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0051260
## GO:0007159
## GO:0019216                                                                                                        regula
## GO:0002449
## GO:0043547                                                                                                       positiv
## GO:0042391                                                                                                             i
## GO:0019932                                                                                                         secr
## GO:0006644
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue    p.adjust      qvalue
## GO:0010524       2/6  54/20536 0.0001011151 0.006784535 0.002298451
## GO:0050853       2/6  67/20536 0.0001559663 0.006784535 0.002298451
## GO:0010522       2/6 104/20536 0.0003760038 0.010904109 0.003694072
## GO:0051928       2/6 134/20536 0.0006231347 0.011166944 0.003783115
## GO:0030183       2/6 136/20536 0.0006417784 0.011166944 0.003783115
## GO:0060402       2/6 169/20536 0.0009881922 0.014328787 0.004854277
## GO:0060401       2/6 191/20536 0.0012594678 0.015653385 0.005303022
## GO:0042113       2/6 249/20536 0.0021269893 0.023131008 0.007836276
## GO:0051924       2/6 288/20536 0.0028325467 0.025491110 0.008635827
## GO:0043270       2/6 293/20536 0.0029300127 0.025491110 0.008635827
## GO:0007204       2/6 337/20536 0.0038555893 0.029267310 0.009915120
## GO:0050851       2/6 345/20536 0.0040368704 0.029267310 0.009915120
## GO:0051480       2/6 377/20536 0.0048015169 0.030772418 0.010425018
## GO:0030098       2/6 383/20536 0.0049518833 0.030772418 0.010425018
## GO:0010959       2/6 434/20536 0.0063180887 0.036328624 0.012307338
## GO:0006816       2/6 483/20536 0.0077770168 0.036328624 0.012307338
## GO:0002335       1/6  27/20536 0.0078636564 0.036328624 0.012307338
## GO:0006874       2/6 490/20536 0.0079969637 0.036328624 0.012307338
## GO:0035590       1/6  32/20536 0.0093142186 0.036328624 0.012307338
## GO:0043552       1/6  32/20536 0.0093142186 0.036328624 0.012307338
## GO:0033198       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0050855       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0050901       1/6  33/20536 0.0096041189 0.036328624 0.012307338
## GO:0090218       1/6  36/20536 0.0104733955 0.037966059 0.012862065
## GO:0051281       1/6  40/20536 0.0116314419 0.040477418 0.013712858
```

```
## GO:1903727       1/6  48/20536 0.0139441467 0.045861623 0.015536908
## GO:0016339       1/6  49/20536 0.0142329174 0.045861623 0.015536908
## GO:0061756       1/6  52/20536 0.0150988069 0.046914150 0.015893481
## GO:0050850       1/6  54/20536 0.0156757143 0.047027143 0.015931760
## GO:0043551       1/6  57/20536 0.0165405474 0.047967587 0.016250362
## GO:0043550       1/6  66/20536 0.0191312485 0.053690923 0.018189302
## GO:1904427       1/6  71/20536 0.0205680677 0.054833841 0.018576498
## GO:0030449       1/6  74/20536 0.0214293170 0.054833841 0.018576498
## GO:0050854       1/6  74/20536 0.0214293170 0.054833841 0.018576498
## GO:0002312       1/6  77/20536 0.0222899351 0.055406410 0.018770472
## GO:0045123       1/6  81/20536 0.0234364448 0.056638075 0.019187733
## GO:0051279       1/6  84/20536 0.0242955915 0.057127472 0.019353530
## GO:1903725       1/6  92/20536 0.0265835708 0.060576241 0.020521896
## GO:0006956       1/6  94/20536 0.0271548665 0.060576241 0.020521896
## GO:0042100       1/6  99/20536 0.0285818833 0.062165596 0.021060335
## GO:0060079       1/6 105/20536 0.0302920006 0.063927355 0.021657180
## GO:0002920       1/6 107/20536 0.0308614819 0.063927355 0.021657180
## GO:0050848       1/6 112/20536 0.0322839659 0.064958297 0.022006441
## GO:0099565       1/6 114/20536 0.0328524721 0.064958297 0.022006441
## GO:0050864       1/6 120/20536 0.0345563211 0.066808888 0.022633380
## GO:0051209       1/6 132/20536 0.0379565156 0.069198712 0.023443000
## GO:0051283       1/6 134/20536 0.0385222433 0.069198712 0.023443000
## GO:0051282       1/6 136/20536 0.0390876937 0.069198712 0.023443000
## GO:0046683       1/6 139/20536 0.0399353497 0.069198712 0.023443000
## GO:0051208       1/6 139/20536 0.0399353497 0.069198712 0.023443000
## GO:1904064       1/6 148/20536 0.0424745798 0.069198712 0.023443000
## GO:0097553       1/6 150/20536 0.0430380925 0.069198712 0.023443000
## GO:0060078       1/6 152/20536 0.0436013287 0.069198712 0.023443000
## GO:0014074       1/6 154/20536 0.0441642887 0.069198712 0.023443000
## GO:0045834       1/6 155/20536 0.0444456651 0.069198712 0.023443000
## GO:0016064       1/6 159/20536 0.0455704807 0.069198712 0.023443000
## GO:0034767       1/6 160/20536 0.0458515121 0.069198712 0.023443000
## GO:1903169       1/6 161/20536 0.0461324745 0.069198712 0.023443000
## GO:0019724       1/6 169/20536 0.0483776932 0.071336598 0.024167269
## GO:0051897       1/6 187/20536 0.0534133372 0.077449339 0.026238131
## GO:0002285       1/6 202/20536 0.0575927262 0.082140446 0.027827374
## GO:0034764       1/6 209/20536 0.0595378386 0.083545032 0.028303217
## GO:0051651       1/6 226/20536 0.0642477588 0.088723096 0.030057431
## GO:0019722       1/6 238/20536 0.0675605600 0.091533679 0.031009595
## GO:0007584       1/6 241/20536 0.0683872313 0.091533679 0.031009595
## GO:0051896       1/6 264/20536 0.0747047784 0.098474481 0.033360986
## GO:0098742       1/6 284/20536 0.0801692393 0.104100355 0.035266908
## GO:0043491       1/6 292/20536 0.0823474803 0.105356335 0.035692406
## GO:0006959       1/6 327/20536 0.0918268131 0.114889497 0.038922031
## GO:0051235       1/6 338/20536 0.0947891230 0.114889497 0.038922031
## GO:0046651       1/6 342/20536 0.0958643282 0.114889497 0.038922031
## GO:0070588       1/6 343/20536 0.0961329631 0.114889497 0.038922031
## GO:0032943       1/6 344/20536 0.0964015316 0.114889497 0.038922031
## GO:1904062       1/6 357/20536 0.0998868741 0.115296180 0.039059807
## GO:0002460       1/6 367/20536 0.1025602770 0.115296180 0.039059807
## GO:0007596       1/6 369/20536 0.1030941627 0.115296180 0.039059807
## GO:0070661       1/6 370/20536 0.1033610063 0.115296180 0.039059807
## GO:0007599       1/6 375/20536 0.1046942322 0.115296180 0.039059807
## GO:0050817       1/6 375/20536 0.1046942322 0.115296180 0.039059807
```

```
## GO:0051260       1/6 415/20536 0.1153006901 0.124691337 0.042242679
## GO:0007159       1/6 418/20536 0.1160919346 0.124691337 0.042242679
## GO:0019216       1/6 429/20536 0.1189881210 0.126243494 0.042768516
## GO:0002449       1/6 455/20536 0.1258022307 0.130836160 0.044324410
## GO:0043547       1/6 457/20536 0.1263245686 0.130836160 0.044324410
## GO:0042391       1/6 464/20536 0.1281507035 0.131166014 0.044436157
## GO:0019932       1/6 478/20536 0.1317934321 0.133325914 0.045167884
## GO:0006644       1/6 489/20536 0.1346466704 0.134646670 0.045615327
##                                       geneID Count
## GO:0010524 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0050853 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0010522 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0051928 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0030183 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0060402 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0060401 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0042113 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0051924 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0043270 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0007204 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0050851 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0051480 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0030098 ENSG00000007312/ENSG00000177455     2
## GO:0010959 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0006816 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0002335                 ENSG00000177455     1
## GO:0006874 ENSG00000177455/ENSG00000083454     2
## GO:0035590                 ENSG00000083454     1
## GO:0043552                 ENSG00000177455     1
## GO:0033198                 ENSG00000083454     1
## GO:0050855                 ENSG00000177455     1
## GO:0050901                 ENSG00000188404     1
## GO:0090218                 ENSG00000177455     1
## GO:0051281                 ENSG00000177455     1
## GO:1903727                 ENSG00000177455     1
## GO:0016339                 ENSG00000188404     1
## GO:0061756                 ENSG00000188404     1
## GO:0050850                 ENSG00000083454     1
## GO:0043551                 ENSG00000177455     1
## GO:0043550                 ENSG00000177455     1
## GO:1904427                 ENSG00000177455     1
## GO:0030449                 ENSG00000177455     1
## GO:0050854                 ENSG00000177455     1
## GO:0002312                 ENSG00000177455     1
## GO:0045123                 ENSG00000188404     1
## GO:0051279                 ENSG00000177455     1
## GO:1903725                 ENSG00000177455     1
## GO:0006956                 ENSG00000177455     1
## GO:0042100                 ENSG00000177455     1
## GO:0060079                 ENSG00000083454     1
## GO:0002920                 ENSG00000177455     1
## GO:0050848                 ENSG00000083454     1
## GO:0099565                 ENSG00000083454     1
## GO:0050864                 ENSG00000177455     1
```

```
## GO:0051209                ENSG00000177455     1
## GO:0051283                ENSG00000177455     1
## GO:0051282                ENSG00000177455     1
## GO:0046683                ENSG00000083454     1
## GO:0051208                ENSG00000177455     1
## GO:1904064                ENSG00000177455     1
## GO:0097553                ENSG00000177455     1
## GO:0060078                ENSG00000083454     1
## GO:0014074                ENSG00000083454     1
## GO:0045834                ENSG00000177455     1
## GO:0016064                ENSG00000177455     1
## GO:0034767                ENSG00000177455     1
## GO:1903169                ENSG00000177455     1
## GO:0019724                ENSG00000177455     1
## GO:0051897                ENSG00000177455     1
## GO:0002285                ENSG00000177455     1
## GO:0034764                ENSG00000177455     1
## GO:0051651                ENSG00000177455     1
## GO:0019722                ENSG00000083454     1
## GO:0007584                ENSG00000083454     1
## GO:0051896                ENSG00000177455     1
## GO:0098742                ENSG00000188404     1
## GO:0043491                ENSG00000177455     1
## GO:0006959                ENSG00000177455     1
## GO:0051235                ENSG00000177455     1
## GO:0046651                ENSG00000177455     1
## GO:0070588                ENSG00000177455     1
## GO:0032943                ENSG00000177455     1
## GO:1904062                ENSG00000177455     1
## GO:0002460                ENSG00000177455     1
## GO:0007596                ENSG00000083454     1
## GO:0070661                ENSG00000177455     1
## GO:0007599                ENSG00000083454     1
## GO:0050817                ENSG00000083454     1
## GO:0051260                ENSG00000007312     1
## GO:0007159                ENSG00000188404     1
## GO:0019216                ENSG00000177455     1
## GO:0002449                ENSG00000177455     1
## GO:0043547                ENSG00000072818     1
## GO:0042391                ENSG00000083454     1
## GO:0019932                ENSG00000083454     1
## GO:0006644                ENSG00000177455     1
```

En cuanto a la siguiente comparación, de muestras con pequeñas y extensas infiltraciones observamos que la magnitud de la diferencia no es tan superior como en la anterior comparación así como el nivel de significatividad estadística de estas. De forma similar, el análisis de significancia biológica nos muestra cambios también a nivel de sistema immune, esta vez más centrados en la regulación de la respuesta humanoral, así como las células B, T y adhesión leucocitaria.

```
## Coefficient:  groupSFI
##                  genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 45499 ENSG00000265206 -3.948208 1.598581 49.19632 2.315850e-12 2.749481e-08
## 17962 ENSG00000111913 -2.308750 4.453070 48.35250 3.560898e-12 2.749481e-08
## 38705 ENSG00000100721 -6.993576 2.651936 47.60813 5.205218e-12 2.749481e-08
## 31641 ENSG00000068831 -2.656732 5.768233 47.43959 5.672543e-12 2.749481e-08
```

```
## 45681 ENSG00000007312 -3.254789 3.977842 45.57067 1.472298e-11 5.708982e-08
## 47726 ENSG00000104921 -5.149591 2.678307 42.84492 5.925564e-11 1.620990e-07
##        symbol entrez
## 45499    <NA>   <NA>
## 17962  RIPOR2   9750
## 38705   TCL1A   8115
## 31641 RASGRP2  10235
## 45681   CD79B    974
## 47726   FCER2   2208
```

```
##                    ID
## GO:0002923 GO:0002923
## GO:0050853 GO:0050853
## GO:0002712 GO:0002712
## GO:0002889 GO:0002889
## GO:0051260 GO:0051260
## GO:0002455 GO:0002455
## GO:0002920 GO:0002920
## GO:0030183 GO:0030183
## GO:0050868 GO:0050868
## GO:1903038 GO:1903038
## GO:0016064 GO:0016064
## GO:0019724 GO:0019724
## GO:0051250 GO:0051250
## GO:0071248 GO:0071248
## GO:0002822 GO:0002822
## GO:0022408 GO:0022408
## GO:0002695 GO:0002695
## GO:0071241 GO:0071241
## GO:0002819 GO:0002819
## GO:0050866 GO:0050866
## GO:0001768 GO:0001768
## GO:0002713 GO:0002713
## GO:0002890 GO:0002890
## GO:0010918 GO:0010918
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0001767 GO:0001767
## GO:0002921 GO:0002921
## GO:0060088 GO:0060088
## GO:1904424 GO:1904424
## GO:0002706 GO:0002706
## GO:0002093 GO:0002093
## GO:0051712 GO:0051712
## GO:0072672 GO:0072672
## GO:0045838 GO:0045838
## GO:0051770 GO:0051770
## GO:2000402 GO:2000402
## GO:0051709 GO:0051709
## GO:0006959 GO:0006959
## GO:0007162 GO:0007162
## GO:0070372 GO:0070372
## GO:0050851 GO:0050851
## GO:0002925 GO:0002925
## GO:0060117 GO:0060117
```

```
## GO:0001906 GO:0001906
## GO:0071214 GO:0071214
## GO:0104004 GO:0104004
## GO:0002703 GO:0002703
## GO:0051767 GO:0051767
## GO:0051769 GO:0051769
## GO:0070371 GO:0070371
## GO:0002460 GO:0002460
## GO:0033630 GO:0033630
## GO:0045663 GO:0045663
## GO:0071294 GO:0071294
## GO:2000114 GO:2000114
## GO:0035855 GO:0035855
## GO:0071467 GO:0071467
## GO:0030098 GO:0030098
## GO:0010038 GO:0010038
## GO:1903037 GO:1903037
## GO:0002693 GO:0002693
## GO:0035024 GO:0035024
## GO:0050860 GO:0050860
## GO:0090023 GO:0090023
## GO:0050863 GO:0050863
## GO:0030220 GO:0030220
## GO:0032461 GO:0032461
## GO:0032878 GO:0032878
## GO:0071624 GO:0071624
## GO:1901741 GO:1901741
## GO:0007159 GO:0007159
## GO:0036344 GO:0036344
## GO:0051000 GO:0051000
## GO:1901739 GO:1901739
## GO:0045577 GO:0045577
## GO:1902624 GO:1902624
## GO:0051491 GO:0051491
## GO:0060122 GO:0060122
## GO:0090022 GO:0090022
## GO:0002449 GO:0002449
## GO:0002922 GO:0002922
## GO:0048741 GO:0048741
## GO:0050858 GO:0050858
## GO:0042491 GO:0042491
## GO:0060143 GO:0060143
## GO:0014904 GO:0014904
## GO:1902622 GO:1902622
## GO:0032770 GO:0032770
## GO:0060142 GO:0060142
## GO:0007265 GO:0007265
## GO:0002691 GO:0002691
## GO:0060338 GO:0060338
## GO:0070207 GO:0070207
## GO:0009268 GO:0009268
## GO:0050856 GO:0050856
## GO:0060119 GO:0060119
## GO:0051489 GO:0051489
```

```
## GO:0071622 GO:0071622
## GO:0010831 GO:0010831
## GO:0032459 GO:0032459
## GO:0098751 GO:0098751
## GO:0033628 GO:0033628
## GO:0007520 GO:0007520
## GO:0035315 GO:0035315
## GO:0010043 GO:0010043
## GO:2000404 GO:2000404
## GO:0002686 GO:0002686
## GO:0002714 GO:0002714
## GO:0002891 GO:0002891
## GO:0031295 GO:0031295
## GO:0046580 GO:0046580
## GO:0050732 GO:0050732
## GO:0031294 GO:0031294
## GO:0002066 GO:0002066
## GO:0002823 GO:0002823
## GO:0060113 GO:0060113
## GO:0060563 GO:0060563
## GO:0035036 GO:0035036
## GO:0045661 GO:0045661
## GO:0051353 GO:0051353
## GO:0032715 GO:0032715
## GO:0051058 GO:0051058
## GO:0046847 GO:0046847
## GO:0050999 GO:0050999
## GO:0070527 GO:0070527
## GO:0000768 GO:0000768
## GO:0140253 GO:0140253
## GO:0006949 GO:0006949
## GO:0070206 GO:0070206
## GO:0010830 GO:0010830
## GO:0033627 GO:0033627
## GO:0002820 GO:0002820
## GO:0042490 GO:0042490
## GO:0048747 GO:0048747
## GO:0050854 GO:0050854
## GO:0042130 GO:0042130
## GO:2000401 GO:2000401
## GO:0032768 GO:0032768
## GO:0072678 GO:0072678
## GO:0031640 GO:0031640
## GO:0045454 GO:0045454
## GO:0045123 GO:0045123
## GO:0071260 GO:0071260
## GO:0051881 GO:0051881
## GO:0061515 GO:0061515
## GO:0009988 GO:0009988
## GO:0043407 GO:0043407
## GO:0051279 GO:0051279
## GO:0071277 GO:0071277
## GO:0034109 GO:0034109
## GO:0051155 GO:0051155
```

```
## GO:0032720 GO:0032720
## GO:1903556 GO:1903556
## GO:0045445 GO:0045445
## GO:0014068 GO:0014068
## GO:0032945 GO:0032945
## GO:0050672 GO:0050672
## GO:0030219 GO:0030219
## GO:0002690 GO:0002690
## GO:0010522 GO:0010522
## GO:0002707 GO:0002707
## GO:0032091 GO:0032091
## GO:0070664 GO:0070664
## GO:0042472 GO:0042472
## GO:0120034 GO:0120034
## GO:1990868 GO:1990868
## GO:1990869 GO:1990869
## GO:0033138 GO:0033138
## GO:0035335 GO:0035335
## GO:0002065 GO:0002065
## GO:0002704 GO:0002704
## GO:0030593 GO:0030593
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0014902 GO:0014902
## GO:0051341 GO:0051341
## GO:0031343 GO:0031343
## GO:0051149 GO:0051149
## GO:0042471 GO:0042471
## GO:1903828 GO:1903828
## GO:0051209 GO:0051209
## GO:0051283 GO:0051283
## GO:1990266 GO:1990266
## GO:0002688 GO:0002688
## GO:0051153 GO:0051153
## GO:0051282 GO:0051282
## GO:0072676 GO:0072676
## GO:0071621 GO:0071621
## GO:0051208 GO:0051208
## GO:0014066 GO:0014066
## GO:0030010 GO:0030010
## GO:0060337 GO:0060337
## GO:0071357 GO:0071357
## GO:0034340 GO:0034340
## GO:0033135 GO:0033135
## GO:0097553 GO:0097553
## GO:0007605 GO:0007605
## GO:0002824 GO:0002824
## GO:0051592 GO:0051592
## GO:0071901 GO:0071901
## GO:0097530 GO:0097530
## GO:0035023 GO:0035023
## GO:0002821 GO:0002821
## GO:0050921 GO:0050921
## GO:0002687 GO:0002687
## GO:1903169 GO:1903169
```

```
## GO:0007338 GO:0007338
## GO:0008037 GO:0008037
## GO:0014065 GO:0014065
## GO:0060402 GO:0060402
## GO:0007519 GO:0007519
## GO:0050954 GO:0050954
## GO:1902600 GO:1902600
## GO:0030168 GO:0030168
## GO:0051100 GO:0051100
## GO:0060538 GO:0060538
## GO:0120032 GO:0120032
## GO:0032675 GO:0032675
## GO:0060491 GO:0060491
## GO:0055002 GO:0055002
## GO:0002244 GO:0002244
## GO:0060401 GO:0060401
## GO:0043409 GO:0043409
## GO:0045619 GO:0045619
## GO:0051099 GO:0051099
## GO:0042267 GO:0042267
## GO:0032635 GO:0032635
## GO:0009566 GO:0009566
## GO:0002228 GO:0002228
## GO:0051147 GO:0051147
## GO:2000045 GO:2000045
## GO:0048015 GO:0048015
## GO:0055001 GO:0055001
## GO:0002698 GO:0002698
## GO:0048017 GO:0048017
## GO:0048839 GO:0048839
## GO:0007219 GO:0007219
## GO:0001959 GO:0001959
## GO:0032680 GO:0032680
## GO:0032640 GO:0032640
## GO:1903555 GO:1903555
## GO:0002708 GO:0002708
## GO:0009612 GO:0009612
## GO:0042129 GO:0042129
## GO:0071706 GO:0071706
## GO:1902806 GO:1902806
## GO:0031341 GO:0031341
## GO:0007163 GO:0007163
## GO:0060759 GO:0060759
## GO:0007266 GO:0007266
## GO:0051651 GO:0051651
## GO:0002064 GO:0002064
## GO:0043393 GO:0043393
## GO:0060348 GO:0060348
## GO:0002685 GO:0002685
## GO:0050777 GO:0050777
## GO:0043583 GO:0043583
## GO:0042098 GO:0042098
## GO:0097529 GO:0097529
## GO:0002705 GO:0002705
```

```
## GO:0050920 GO:0050920
## GO:0006469 GO:0006469
## GO:0070374 GO:0070374
## GO:0030595 GO:0030595
## GO:0050870 GO:0050870
## GO:0001909 GO:0001909
## GO:0046578 GO:0046578
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0050730 GO:0050730
## GO:0033673 GO:0033673
## GO:0031334 GO:0031334
## GO:0090596 GO:0090596
## GO:1903039 GO:1903039
## GO:0051924 GO:0051924
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0050852 GO:0050852
## GO:0000082 GO:0000082
## GO:0048562 GO:0048562
## GO:0051348 GO:0051348
## GO:0018105 GO:0018105
## GO:0044843 GO:0044843
## GO:1902105 GO:1902105
## GO:0051146 GO:0051146
## GO:0022409 GO:0022409
## GO:0051251 GO:0051251
## GO:0007204 GO:0007204
## GO:0018209 GO:0018209
## GO:0051235 GO:0051235
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0070588 GO:0070588
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0060326 GO:0060326
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:1904062 GO:1904062
## GO:0071496 GO:0071496
## GO:0030336 GO:0030336
## GO:0001818 GO:0001818
## GO:0071356 GO:0071356
## GO:0006470 GO:0006470
## GO:0007596 GO:0007596
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:0071902 GO:0071902
## GO:0007599 GO:0007599
## GO:0050817 GO:0050817
## GO:0051480 GO:0051480
## GO:0051056 GO:0051056
## GO:2000146 GO:2000146
## GO:0043405 GO:0043405
## GO:0002696 GO:0002696
## GO:0034612 GO:0034612
## GO:0018108 GO:0018108
## GO:0018212 GO:0018212
## GO:0031346 GO:0031346
```

```
## GO:0050867 GO:0050867
## GO:0051098 GO:0051098
## GO:0042692 GO:0042692
## GO:0040013 GO:0040013
## GO:0014706 GO:0014706
## GO:0051271 GO:0051271
## GO:0009913 GO:0009913
## GO:0010959 GO:0010959
## GO:0060537 GO:0060537
## GO:0007517 GO:0007517
## GO:0001933 GO:0001933
## GO:0043547 GO:0043547
## GO:0045088 GO:0045088
## GO:0042391 GO:0042391
## GO:0048568 GO:0048568
## GO:0001558 GO:0001558
## GO:0043254 GO:0043254
## GO:0006816 GO:0006816
## GO:0030099 GO:0030099
## GO:0045785 GO:0045785
## GO:0006874 GO:0006874
## GO:0042326 GO:0042326
##
## GO:0002923                                                                    regulation of humoral
## GO:0050853
## GO:0002712
## GO:0002889
## GO:0051260
## GO:0002455                                                                                  humoral
## GO:0002920
## GO:0030183
## GO:0050868
## GO:1903038
## GO:0016064
## GO:0019724
## GO:0051250
## GO:0071248
## GO:0002822          regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune
## GO:0022408
## GO:0002695
## GO:0071241
## GO:0002819
## GO:0050866
## GO:0001768
## GO:0002713
## GO:0002890                                                                                  negativ
## GO:0010918                                                                                         
## GO:0042113
## GO:0001767
## GO:0002921
## GO:0060088
## GO:1904424
## GO:0002706
## GO:0002093
```

```
## GO:0051712                                                                                    pos
## GO:0072672
## GO:0045838
## GO:0051770                                                                            positive re
## GO:2000402
## GO:0051709
## GO:0006959
## GO:0007162
## GO:0070372
## GO:0050851
## GO:0002925                                                        positive regulation of humoral
## GO:0060117
## GO:0001906
## GO:0071214
## GO:0104004
## GO:0002703
## GO:0051767
## GO:0051769                                                                                     re
## GO:0070371
## GO:0002460                    adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0033630                                                                                    pos
## GO:0045663
## GO:0071294
## GO:2000114
## GO:0035855
## GO:0071467
## GO:0030098
## GO:0010038
## GO:1903037
## GO:0002693
## GO:0035024
## GO:0050860                                                                                     ne
## GO:0090023
## GO:0050863
## GO:0030220
## GO:0032461
## GO:0032878                                                                                  regul
## GO:0071624
## GO:1901741
## GO:0007159
## GO:0036344
## GO:0051000
## GO:1901739
## GO:0045577
## GO:1902624
## GO:0051491
## GO:0060122
## GO:0090022
## GO:0002449
## GO:0002922
## GO:0048741
## GO:0050858                                                                            negative reg
## GO:0042491
## GO:0060143                                                                          positive regul
```

```
## GO:0014904
## GO:1902622
## GO:0032770
## GO:0060142                                                                                    regul
## GO:0007265
## GO:0002691
## GO:0060338                                                                                     regu
## GO:0070207
## GO:0009268
## GO:0050856
## GO:0060119
## GO:0051489
## GO:0071622
## GO:0010831
## GO:0032459
## GO:0098751
## GO:0033628
## GO:0007520
## GO:0035315
## GO:0010043
## GO:2000404
## GO:0002686
## GO:0002714
## GO:0002891                                                                                 positive
## GO:0031295
## GO:0046580
## GO:0050732                                                                                       ne
## GO:0031294
## GO:0002066
## GO:0002823 negative regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0060113
## GO:0060563
## GO:0035036
## GO:0045661
## GO:0051353
## GO:0032715
## GO:0051058                                                                               negative r
## GO:0046847
## GO:0050999
## GO:0070527
## GO:0000768
## GO:0140253
## GO:0006949
## GO:0070206
## GO:0010830
## GO:0033627
## GO:0002820
## GO:0042490
## GO:0048747
## GO:0050854                                                                                      reg
## GO:0042130
## GO:2000401
## GO:0032768
## GO:0072678
```

```
## GO:0031640
## GO:0045454
## GO:0045123
## GO:0071260
## GO:0051881
## GO:0061515
## GO:0009988
## GO:0043407
## GO:0051279                                                                    regula
## GO:0071277
## GO:0034109
## GO:0051155                                                                      posi
## GO:0032720                                                                        r
## GO:1903556                                                  negative regulation o
## GO:0045445
## GO:0014068                                                                  positiv
## GO:0032945
## GO:0050672
## GO:0030219
## GO:0002690
## GO:0010522
## GO:0002707
## GO:0032091
## GO:0070664
## GO:0042472
## GO:0120034                                                       positive regulat
## GO:1990868
## GO:1990869
## GO:0033138
## GO:0035335
## GO:0002065
## GO:0002704
## GO:0030593
## GO:0050864
## GO:0014902
## GO:0051341
## GO:0031343
## GO:0051149
## GO:0042471
## GO:1903828
## GO:0051209
## GO:0051283
## GO:1990266
## GO:0002688
## GO:0051153
## GO:0051282
## GO:0072676
## GO:0071621
## GO:0051208
## GO:0014066
## GO:0030010
## GO:0060337
## GO:0071357
## GO:0034340
```

```
## GO:0033135
## GO:0097553
## GO:0007605
## GO:0002824 positive regulation of adaptive immune response based on somatic recombination of immune r
## GO:0051592
## GO:0071901                                                                                    negative
## GO:0097530
## GO:0035023
## GO:0002821
## GO:0050921
## GO:0002687
## GO:1903169
## GO:0007338
## GO:0008037
## GO:0014065
## GO:0060402
## GO:0007519
## GO:0050954
## GO:1902600
## GO:0030168
## GO:0051100
## GO:0060538
## GO:0120032                                                                                     regulat
## GO:0032675
## GO:0060491
## GO:0055002
## GO:0002244
## GO:0060401
## GO:0043409
## GO:0045619
## GO:0051099
## GO:0042267
## GO:0032635
## GO:0009566
## GO:0002228
## GO:0051147
## GO:2000045
## GO:0048015
## GO:0055001
## GO:0002698
## GO:0048017
## GO:0048839
## GO:0007219
## GO:0001959
## GO:0032680
## GO:0032640
## GO:1903555                                                                                 regulation o
## GO:0002708
## GO:0009612
## GO:0042129
## GO:0071706
## GO:1902806
## GO:0031341
## GO:0007163
```

```
## GO:0060759
## GO:0007266
## GO:0051651
## GO:0002064
## GO:0043393
## GO:0060348
## GO:0002685
## GO:0050777
## GO:0043583
## GO:0042098
## GO:0097529
## GO:0002705
## GO:0050920
## GO:0006469
## GO:0070374
## GO:0030595
## GO:0050870
## GO:0001909
## GO:0046578
## GO:0050670
## GO:0032944
## GO:0050730
## GO:0033673
## GO:0031334                                                    pos
## GO:0090596
## GO:1903039
## GO:0051924
## GO:0070663
## GO:0050852
## GO:0000082
## GO:0048562
## GO:0051348
## GO:0018105
## GO:0044843
## GO:1902105
## GO:0051146
## GO:0022409
## GO:0051251
## GO:0007204                                                    pos
## GO:0018209
## GO:0051235
## GO:0046651
## GO:0070588
## GO:0032943
## GO:0060326
## GO:0002699
## GO:1904062
## GO:0071496
## GO:0030336
## GO:0001818
## GO:0071356
## GO:0006470
## GO:0007596
## GO:0070661
```

```
## GO:0071902                                                                                          positive
## GO:0007599
## GO:0050817
## GO:0051480
## GO:0051056
## GO:2000146
## GO:0043405
## GO:0002696
## GO:0034612
## GO:0018108
## GO:0018212
## GO:0031346
## GO:0050867
## GO:0051098
## GO:0042692
## GO:0040013
## GO:0014706
## GO:0051271
## GO:0009913
## GO:0010959
## GO:0060537
## GO:0007517
## GO:0001933
## GO:0043547
## GO:0045088
## GO:0042391
## GO:0048568
## GO:0001558
## GO:0043254
## GO:0006816
## GO:0030099
## GO:0045785
## GO:0006874
## GO:0042326
##            GeneRatio   BgRatio       pvalue   p.adjust      qvalue
## GO:0002923       2/8  25/20536 3.965998e-05 0.01328609 0.006512586
## GO:0050853       2/8  67/20536 2.899109e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002712       2/8  72/20536 3.348214e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002889       2/8  72/20536 3.348214e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0051260       3/8 415/20536 4.254425e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002455       2/8  82/20536 4.341846e-04 0.02424197 0.011882948
## GO:0002920       2/8 107/20536 7.378153e-04 0.03530973 0.017308148
## GO:0030183       2/8 136/20536 1.187609e-03 0.04615756 0.022625542
## GO:0050868       2/8 139/20536 1.240054e-03 0.04615756 0.022625542
## GO:1903038       2/8 156/20536 1.557981e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0016064       2/8 159/20536 1.617729e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0019724       2/8 169/20536 1.824735e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051250       2/8 191/20536 2.322338e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071248       2/8 201/20536 2.567535e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002822       2/8 210/20536 2.798290e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0022408       2/8 218/20536 3.011374e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002695       2/8 223/20536 3.148344e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071241       2/8 229/20536 3.316543e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002819       2/8 233/20536 3.430994e-03 0.04826631 0.023659212
```

```
## GO:0050866       2/8 247/20536 3.846097e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001768       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002713       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002890       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0010918       1/8  10/20536 3.889627e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0042113       2/8 249/20536 3.907234e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001767       1/8  11/20536 4.277861e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002921       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0060088       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:1904424       1/8  12/20536 4.665962e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002706       2/8 286/20536 5.120224e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002093       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051712       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0072672       1/8  14/20536 5.441767e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0045838       1/8  15/20536 5.829471e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051770       1/8  15/20536 5.829471e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:2000402       1/8  16/20536 6.217043e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051709       1/8  17/20536 6.604483e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0006959       2/8 327/20536 6.642967e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0007162       2/8 334/20536 6.921383e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0070372       2/8 344/20536 7.328335e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050851       2/8 345/20536 7.369624e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002925       1/8  19/20536 7.378966e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0060117       1/8  19/20536 7.378966e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0001906       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071214       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0104004       2/8 348/20536 7.494138e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002703       2/8 349/20536 7.535857e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051767       1/8  20/20536 7.766009e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0051769       1/8  20/20536 7.766009e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0070371       2/8 361/20536 8.044854e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002460       2/8 367/20536 8.305119e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0033630       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0045663       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071294       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:2000114       1/8  22/20536 8.539700e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0035855       1/8  23/20536 8.926347e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0071467       1/8  23/20536 8.926347e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0030098       2/8 383/20536 9.017812e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0010038       2/8 384/20536 9.063252e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:1903037       2/8 384/20536 9.063252e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0002693       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0035024       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050860       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0090023       1/8  24/20536 9.312863e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0050863       2/8 393/20536 9.476932e-03 0.04826631 0.023659212
## GO:0030220       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0032461       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0032878       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0071624       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:1901741       1/8  26/20536 1.008550e-02 0.04826631 0.023659212
## GO:0007159       2/8 418/20536 1.067029e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0036344       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0051000       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
```

```
## GO:1901739       1/8  28/20536 1.085761e-02 0.04915267 0.024093690
## GO:0045577       1/8  29/20536 1.124346e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:1902624       1/8  29/20536 1.124346e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0051491       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0060122       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0090022       1/8  30/20536 1.162919e-02 0.04931364 0.024172592
## GO:0002449       2/8 455/20536 1.255408e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0002922       1/8  33/20536 1.278557e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0048741       1/8  33/20536 1.278557e-02 0.05223373 0.025603965
## GO:0050858       1/8  34/20536 1.317077e-02 0.05315912 0.026057574
## GO:0042491       1/8  35/20536 1.355583e-02 0.05342593 0.026188361
## GO:0060143       1/8  35/20536 1.355583e-02 0.05342593 0.026188361
## GO:0014904       1/8  36/20536 1.394077e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:1902622       1/8  36/20536 1.394077e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0032770       1/8  37/20536 1.432557e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0060142       1/8  37/20536 1.432557e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0007265       2/8 489/20536 1.440635e-02 0.05362364 0.026285273
## GO:0002691       1/8  39/20536 1.509479e-02 0.05496471 0.026942638
## GO:0060338       1/8  39/20536 1.509479e-02 0.05496471 0.026942638
## GO:0070207       1/8  41/20536 1.586347e-02 0.05714262 0.028010208
## GO:0009268       1/8  42/20536 1.624762e-02 0.05790375 0.028383301
## GO:0050856       1/8  43/20536 1.663164e-02 0.05803748 0.028448852
## GO:0060119       1/8  43/20536 1.663164e-02 0.05803748 0.028448852
## GO:0051489       1/8  44/20536 1.701552e-02 0.05876494 0.028805440
## GO:0071622       1/8  45/20536 1.739927e-02 0.05947711 0.029154531
## GO:0010831       1/8  46/20536 1.778290e-02 0.06017445 0.029496352
## GO:0032459       1/8  47/20536 1.816639e-02 0.06025485 0.029535764
## GO:0098751       1/8  47/20536 1.816639e-02 0.06025485 0.029535764
## GO:0033628       1/8  48/20536 1.854975e-02 0.06092319 0.029863372
## GO:0007520       1/8  49/20536 1.893298e-02 0.06157813 0.030184410
## GO:0035315       1/8  50/20536 1.931608e-02 0.06222005 0.030499067
## GO:0010043       1/8  53/20536 2.046459e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:2000404       1/8  54/20536 2.084716e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002686       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002714       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002891       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0031295       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0046580       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0050732       1/8  57/20536 2.199410e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0031294       1/8  58/20536 2.237615e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002066       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0002823       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0060113       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0060563       1/8  59/20536 2.275808e-02 0.06516201 0.031941158
## GO:0035036       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0045661       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0051353       1/8  62/20536 2.390306e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0032715       1/8  63/20536 2.428446e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0051058       1/8  63/20536 2.428446e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0046847       1/8  64/20536 2.466573e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0050999       1/8  64/20536 2.466573e-02 0.06663724 0.032664289
## GO:0070527       1/8  65/20536 2.504686e-02 0.06707352 0.032878145
## GO:0000768       1/8  66/20536 2.542787e-02 0.06707352 0.032878145
## GO:0140253       1/8  66/20536 2.542787e-02 0.06707352 0.032878145
```

```
## GO:0006949       1/8  68/20536 2.618950e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0070206       1/8  69/20536 2.657012e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0010830       1/8  70/20536 2.695060e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0033627       1/8  70/20536 2.695060e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0002820       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0042490       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0048747       1/8  71/20536 2.733096e-02 0.06832740 0.033492773
## GO:0050854       1/8  74/20536 2.847125e-02 0.07065089 0.034631700
## GO:0042130       1/8  77/20536 2.961038e-02 0.07240493 0.035491499
## GO:2000401       1/8  77/20536 2.961038e-02 0.07240493 0.035491499
## GO:0032768       1/8  78/20536 2.998982e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0072678       1/8  79/20536 3.036914e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0031640       1/8  80/20536 3.074833e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0045454       1/8  80/20536 3.074833e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0045123       1/8  81/20536 3.112739e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0071260       1/8  81/20536 3.112739e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0051881       1/8  82/20536 3.150632e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0061515       1/8  82/20536 3.150632e-02 0.07279045 0.035680473
## GO:0009988       1/8  83/20536 3.188511e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0043407       1/8  84/20536 3.226378e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0051279       1/8  84/20536 3.226378e-02 0.07302951 0.035797654
## GO:0071277       1/8  88/20536 3.377716e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0034109       1/8  89/20536 3.415519e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0051155       1/8  89/20536 3.415519e-02 0.07577475 0.037143318
## GO:0032720       1/8  93/20536 3.566598e-02 0.07860594 0.038531111
## GO:1903556       1/8  95/20536 3.642060e-02 0.07974445 0.039089186
## GO:0045445       1/8  97/20536 3.717470e-02 0.08086704 0.039639463
## GO:0014068       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0032945       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0050672       1/8  99/20536 3.792829e-02 0.08092979 0.039670218
## GO:0030219       1/8 103/20536 3.943391e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0002690       1/8 104/20536 3.981000e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0010522       1/8 104/20536 3.981000e-02 0.08335218 0.040857630
## GO:0002707       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0032091       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0070664       1/8 106/20536 4.056178e-02 0.08336317 0.040863014
## GO:0042472       1/8 108/20536 4.131305e-02 0.08387801 0.041115377
## GO:0120034       1/8 108/20536 4.131305e-02 0.08387801 0.041115377
## GO:1990868       1/8 111/20536 4.243898e-02 0.08513209 0.041730106
## GO:1990869       1/8 111/20536 4.243898e-02 0.08513209 0.041730106
## GO:0033138       1/8 113/20536 4.318896e-02 0.08612085 0.042214776
## GO:0035335       1/8 115/20536 4.393843e-02 0.08709689 0.042693211
## GO:0002065       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0002704       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0030593       1/8 119/20536 4.543582e-02 0.08849419 0.043378140
## GO:0050864       1/8 120/20536 4.580985e-02 0.08870693 0.043482424
## GO:0014902       1/8 122/20536 4.655752e-02 0.08912439 0.043687055
## GO:0051341       1/8 122/20536 4.655752e-02 0.08912439 0.043687055
## GO:0031343       1/8 124/20536 4.730468e-02 0.09004015 0.044135941
## GO:0051149       1/8 127/20536 4.842445e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:0042471       1/8 128/20536 4.879745e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:1903828       1/8 128/20536 4.879745e-02 0.09132484 0.044765673
## GO:0051209       1/8 132/20536 5.028818e-02 0.09359190 0.045876939
## GO:0051283       1/8 134/20536 5.103278e-02 0.09375811 0.045958415
```

```
## GO:1990266       1/8 134/20536 5.103278e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0002688       1/8 135/20536 5.140489e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0051153       1/8 136/20536 5.177687e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0051282       1/8 136/20536 5.177687e-02 0.09375811 0.045958415
## GO:0072676       1/8 137/20536 5.214872e-02 0.09392377 0.046039618
## GO:0071621       1/8 138/20536 5.252045e-02 0.09408743 0.046119839
## GO:0051208       1/8 139/20536 5.289204e-02 0.09424912 0.046199096
## GO:0014066       1/8 143/20536 5.437716e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0030010       1/8 143/20536 5.437716e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0060337       1/8 144/20536 5.474812e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0071357       1/8 144/20536 5.474812e-02 0.09552406 0.046824046
## GO:0034340       1/8 148/20536 5.623068e-02 0.09760248 0.047842849
## GO:0033135       1/8 149/20536 5.660100e-02 0.09773885 0.047909695
## GO:0097553       1/8 150/20536 5.697120e-02 0.09787360 0.047975748
## GO:0007605       1/8 153/20536 5.808103e-02 0.09927114 0.048660797
## GO:0002824       1/8 154/20536 5.845072e-02 0.09939589 0.048721943
## GO:0051592       1/8 155/20536 5.882028e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0071901       1/8 157/20536 5.955902e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0097530       1/8 157/20536 5.955902e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0035023       1/8 158/20536 5.992820e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0002821       1/8 159/20536 6.029725e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0050921       1/8 159/20536 6.029725e-02 0.09950532 0.048775584
## GO:0002687       1/8 160/20536 6.066618e-02 0.09962338 0.048833457
## GO:1903169       1/8 161/20536 6.103498e-02 0.09974009 0.048890664
## GO:0007338       1/8 163/20536 6.177220e-02 0.10045479 0.049240997
## GO:0008037       1/8 165/20536 6.250891e-02 0.10116177 0.049587543
## GO:0014065       1/8 168/20536 6.361303e-02 0.10245368 0.050220816
## GO:0060402       1/8 169/20536 6.398082e-02 0.10255299 0.050269495
## GO:0007519       1/8 171/20536 6.471602e-02 0.10323746 0.050605006
## GO:0050954       1/8 173/20536 6.545071e-02 0.10391463 0.050936944
## GO:1902600       1/8 176/20536 6.655180e-02 0.10516440 0.051549555
## GO:0030168       1/8 178/20536 6.728523e-02 0.10582418 0.051872968
## GO:0051100       1/8 179/20536 6.765175e-02 0.10590344 0.051911820
## GO:0060538       1/8 181/20536 6.838442e-02 0.10655247 0.052229963
## GO:0120032       1/8 186/20536 7.021390e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0032675       1/8 188/20536 7.094481e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0060491       1/8 188/20536 7.094481e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0055002       1/8 189/20536 7.131008e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0002244       1/8 190/20536 7.167522e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0060401       1/8 191/20536 7.204023e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0043409       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0045619       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0051099       1/8 192/20536 7.240512e-02 0.10828444 0.053078942
## GO:0042267       1/8 195/20536 7.349904e-02 0.10943190 0.053641402
## GO:0032635       1/8 197/20536 7.422769e-02 0.11002777 0.053933484
## GO:0009566       1/8 198/20536 7.459182e-02 0.11008044 0.053959306
## GO:0002228       1/8 199/20536 7.495583e-02 0.11013248 0.053984812
## GO:0051147       1/8 201/20536 7.568348e-02 0.11023464 0.054034889
## GO:2000045       1/8 201/20536 7.568348e-02 0.11023464 0.054034889
## GO:0048015       1/8 203/20536 7.641063e-02 0.11033431 0.054083748
## GO:0055001       1/8 203/20536 7.641063e-02 0.11033431 0.054083748
## GO:0002698       1/8 204/20536 7.677401e-02 0.11038324 0.054107730
## GO:0048017       1/8 206/20536 7.750041e-02 0.11047931 0.054154821
## GO:0048839       1/8 206/20536 7.750041e-02 0.11047931 0.054154821
```

```
## GO:0007219       1/8 207/20536 7.786342e-02 0.11052646 0.054177937
## GO:0001959       1/8 209/20536 7.858906e-02 0.11108581 0.054452117
## GO:0032680       1/8 210/20536 7.895170e-02 0.11112949 0.054473530
## GO:0032640       1/8 213/20536 8.003886e-02 0.11172090 0.054763428
## GO:1903555       1/8 213/20536 8.003886e-02 0.11172090 0.054763428
## GO:0002708       1/8 214/20536 8.040099e-02 0.11176072 0.054782943
## GO:0009612       1/8 215/20536 8.076300e-02 0.11180003 0.054802212
## GO:0042129       1/8 216/20536 8.112489e-02 0.11183884 0.054821238
## GO:0071706       1/8 218/20536 8.184829e-02 0.11237368 0.055083404
## GO:1902806       1/8 219/20536 8.220980e-02 0.11240932 0.055100877
## GO:0031341       1/8 221/20536 8.293245e-02 0.11293647 0.055359276
## GO:0007163       1/8 222/20536 8.329359e-02 0.11296904 0.055375242
## GO:0060759       1/8 223/20536 8.365461e-02 0.11300118 0.055390996
## GO:0007266       1/8 225/20536 8.437626e-02 0.11351827 0.055644460
## GO:0051651       1/8 226/20536 8.473690e-02 0.11354745 0.055658767
## GO:0002064       1/8 231/20536 8.653825e-02 0.11504093 0.056390839
## GO:0043393       1/8 231/20536 8.653825e-02 0.11504093 0.056390839
## GO:0060348       1/8 234/20536 8.761757e-02 0.11601535 0.056868484
## GO:0002685       1/8 237/20536 8.869577e-02 0.11698064 0.057341647
## GO:0050777       1/8 238/20536 8.905492e-02 0.11699372 0.057348059
## GO:0043583       1/8 240/20536 8.977285e-02 0.11747619 0.057584559
## GO:0042098       1/8 244/20536 9.120723e-02 0.11888881 0.058276995
## GO:0097529       1/8 248/20536 9.263964e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0002705       1/8 250/20536 9.335510e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0050920       1/8 250/20536 9.335510e-02 0.12028445 0.058961113
## GO:0006469       1/8 259/20536 9.656856e-02 0.12347507 0.060525094
## GO:0070374       1/8 259/20536 9.656856e-02 0.12347507 0.060525094
## GO:0030595       1/8 263/20536 9.799357e-02 0.12434790 0.060952938
## GO:0050870       1/8 263/20536 9.799357e-02 0.12434790 0.060952938
## GO:0001909       1/8 271/20536 1.008377e-01 0.12699482 0.062250408
## GO:0046578       1/8 271/20536 1.008377e-01 0.12699482 0.062250408
## GO:0050670       1/8 277/20536 1.029656e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0032944       1/8 278/20536 1.033198e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0050730       1/8 279/20536 1.036739e-01 0.12911067 0.063287557
## GO:0033673       1/8 283/20536 1.050891e-01 0.13038837 0.063913861
## GO:0031334       1/8 286/20536 1.061492e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0090596       1/8 287/20536 1.065024e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:1903039       1/8 287/20536 1.065024e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0051924       1/8 288/20536 1.068554e-01 0.13064435 0.064039335
## GO:0070663       1/8 293/20536 1.086186e-01 0.13226533 0.064833910
## GO:0050852       1/8 294/20536 1.089708e-01 0.13226533 0.064833910
## GO:0000082       1/8 298/20536 1.103787e-01 0.13349050 0.065434464
## GO:0048562       1/8 306/20536 1.131886e-01 0.13639636 0.066858859
## GO:0051348       1/8 313/20536 1.156409e-01 0.13877465 0.068024654
## GO:0018105       1/8 314/20536 1.159908e-01 0.13877465 0.068024654
## GO:0044843       1/8 317/20536 1.170396e-01 0.13945137 0.068356368
## GO:1902105       1/8 318/20536 1.173889e-01 0.13945137 0.068356368
## GO:0051146       1/8 320/20536 1.180873e-01 0.13978529 0.068520046
## GO:0022409       1/8 334/20536 1.229622e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0051251       1/8 335/20536 1.233095e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0007204       1/8 337/20536 1.240038e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0018209       1/8 337/20536 1.240038e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0051235       1/8 338/20536 1.243507e-01 0.14464409 0.070901736
## GO:0046651       1/8 342/20536 1.257373e-01 0.14554644 0.071344052
```

```
## GO:0070588       1/8 343/20536 1.260837e-01 0.14554644 0.071344052
## GO:0032943       1/8 344/20536 1.264299e-01 0.14554644 0.071344052
## GO:0060326       1/8 353/20536 1.295405e-01 0.14861670 0.072849033
## GO:0002699       1/8 356/20536 1.305752e-01 0.14917745 0.073123905
## GO:1904062       1/8 357/20536 1.309199e-01 0.14917745 0.073123905
## GO:0071496       1/8 362/20536 1.326415e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0030336       1/8 363/20536 1.329854e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0001818       1/8 364/20536 1.333292e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0071356       1/8 365/20536 1.336730e-01 0.15026993 0.073659417
## GO:0006470       1/8 369/20536 1.350466e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0007596       1/8 369/20536 1.350466e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0070661       1/8 370/20536 1.353897e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0071902       1/8 371/20536 1.357327e-01 0.15056445 0.073803783
## GO:0007599       1/8 375/20536 1.371035e-01 0.15108448 0.074058691
## GO:0050817       1/8 375/20536 1.371035e-01 0.15108448 0.074058691
## GO:0051480       1/8 377/20536 1.377882e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:0051056       1/8 378/20536 1.381304e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:2000146       1/8 379/20536 1.384724e-01 0.15110183 0.074067196
## GO:0043405       1/8 381/20536 1.391562e-01 0.15135491 0.074191252
## GO:0002696       1/8 387/20536 1.412045e-01 0.15308580 0.075039700
## GO:0034612       1/8 394/20536 1.435889e-01 0.15516862 0.076060659
## GO:0018108       1/8 399/20536 1.452884e-01 0.15650041 0.076713475
## GO:0018212       1/8 402/20536 1.463068e-01 0.15709219 0.077003557
## GO:0031346       1/8 407/20536 1.480016e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0050867       1/8 409/20536 1.486787e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0051098       1/8 409/20536 1.486787e-01 0.15811863 0.077506699
## GO:0042692       1/8 414/20536 1.503694e-01 0.15926474 0.078068497
## GO:0040013       1/8 415/20536 1.507072e-01 0.15926474 0.078068497
## GO:0014706       1/8 417/20536 1.513825e-01 0.15932968 0.078100328
## GO:0051271       1/8 418/20536 1.517199e-01 0.15932968 0.078100328
## GO:0009913       1/8 424/20536 1.537421e-01 0.16094873 0.078893957
## GO:0010959       1/8 434/20536 1.571030e-01 0.16395483 0.080367488
## GO:0060537       1/8 436/20536 1.577738e-01 0.16414351 0.080459977
## GO:0007517       1/8 438/20536 1.584441e-01 0.16433054 0.080551656
## GO:0001933       1/8 456/20536 1.644559e-01 0.16985922 0.083261707
## GO:0043547       1/8 457/20536 1.647888e-01 0.16985922 0.083261707
## GO:0045088       1/8 459/20536 1.654542e-01 0.17002197 0.083341486
## GO:0042391       1/8 464/20536 1.671158e-01 0.17120421 0.083920995
## GO:0048568       1/8 466/20536 1.677796e-01 0.17136021 0.083997465
## GO:0001558       1/8 470/20536 1.691058e-01 0.17218976 0.084404094
## GO:0043254       1/8 479/20536 1.720830e-01 0.17469031 0.085629813
## GO:0006816       1/8 483/20536 1.734032e-01 0.17549871 0.086026075
## GO:0030099       1/8 487/20536 1.747216e-01 0.17610223 0.086321910
## GO:0045785       1/8 488/20536 1.750509e-01 0.17610223 0.086321910
## GO:0006874       1/8 490/20536 1.757091e-01 0.17623521 0.086387096
## GO:0042326       1/8 497/20536 1.780094e-01 0.17800945 0.087256790
##                                                      geneID Count
## GO:0002923                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0050853                 ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0002712                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002889                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0051260 ENSG00000111913/ENSG00000100721/ENSG00000007312     3
## GO:0002455                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002920                 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
```

```
## GO:0030183                ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0050868                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:1903038                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0016064                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0019724                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0051250                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0071248                ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:0002822                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0022408                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0002695                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0071241                ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:0002819                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0050866                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0001768                             ENSG00000111913     1
## GO:0002713                             ENSG00000111679     1
## GO:0002890                             ENSG00000111679     1
## GO:0010918                             ENSG00000100721     1
## GO:0042113                ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0001767                             ENSG00000111913     1
## GO:0002921                             ENSG00000111679     1
## GO:0060088                             ENSG00000111913     1
## GO:1904424                             ENSG00000111913     1
## GO:0002706                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002093                             ENSG00000111913     1
## GO:0051712                             ENSG00000104921     1
## GO:0072672                             ENSG00000111913     1
## GO:0045838                             ENSG00000100721     1
## GO:0051770                             ENSG00000104921     1
## GO:2000402                             ENSG00000111913     1
## GO:0051709                             ENSG00000104921     1
## GO:0006959                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0007162                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0070372                ENSG00000161929/ENSG00000111679     2
## GO:0050851                ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0002925                             ENSG00000104921     1
## GO:0060117                             ENSG00000111913     1
## GO:0001906                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0071214                ENSG00000111913/ENSG00000122986     2
## GO:0104004                ENSG00000111913/ENSG00000122986     2
## GO:0002703                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0051767                             ENSG00000104921     1
## GO:0051769                             ENSG00000104921     1
## GO:0070371                ENSG00000161929/ENSG00000111679     2
## GO:0002460                ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0033630                             ENSG00000111679     1
## GO:0045663                             ENSG00000111913     1
## GO:0071294                             ENSG00000122986     1
## GO:2000114                             ENSG00000111913     1
## GO:0035855                             ENSG00000111679     1
## GO:0071467                             ENSG00000122986     1
## GO:0030098                ENSG00000007312/ENSG00000111679     2
## GO:0010038                ENSG00000068831/ENSG00000122986     2
## GO:1903037                ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0002693                             ENSG00000111913     1
```

```
## GO:0035024                                ENSG00000111913     1
## GO:0050860                                ENSG00000111679     1
## GO:0090023                                ENSG00000111913     1
## GO:0050863 ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0030220                                ENSG00000111679     1
## GO:0032461                                ENSG00000100721     1
## GO:0032878                                ENSG00000111913     1
## GO:0071624                                ENSG00000111913     1
## GO:1901741                                ENSG00000111913     1
## GO:0007159 ENSG00000111913/ENSG00000111679     2
## GO:0036344                                ENSG00000111679     1
## GO:0051000                                ENSG00000104921     1
## GO:1901739                                ENSG00000111913     1
## GO:0045577                                ENSG00000111679     1
## GO:1902624                                ENSG00000111913     1
## GO:0051491                                ENSG00000111913     1
## GO:0060122                                ENSG00000111913     1
## GO:0090022                                ENSG00000111913     1
## GO:0002449 ENSG00000104921/ENSG00000111679     2
## GO:0002922                                ENSG00000104921     1
## GO:0048741                                ENSG00000111913     1
## GO:0050858                                ENSG00000111679     1
## GO:0042491                                ENSG00000111913     1
## GO:0060143                                ENSG00000111913     1
## GO:0014904                                ENSG00000111913     1
## GO:1902622                                ENSG00000111913     1
## GO:0032770                                ENSG00000104921     1
## GO:0060142                                ENSG00000111913     1
## GO:0007265 ENSG00000111913/ENSG00000068831     2
## GO:0002691                                ENSG00000111913     1
## GO:0060338                                ENSG00000111679     1
## GO:0070207                                ENSG00000100721     1
## GO:0009268                                ENSG00000122986     1
## GO:0050856                                ENSG00000111679     1
## GO:0060119                                ENSG00000111913     1
## GO:0051489                                ENSG00000111913     1
## GO:0071622                                ENSG00000111913     1
## GO:0010831                                ENSG00000111913     1
## GO:0032459                                ENSG00000100721     1
## GO:0098751                                ENSG00000111679     1
## GO:0033628                                ENSG00000111679     1
## GO:0007520                                ENSG00000111913     1
## GO:0035315                                ENSG00000111913     1
## GO:0010043                                ENSG00000122986     1
## GO:2000404                                ENSG00000111913     1
## GO:0002686                                ENSG00000111913     1
## GO:0002714                                ENSG00000104921     1
## GO:0002891                                ENSG00000104921     1
## GO:0031295                                ENSG00000111679     1
## GO:0046580                                ENSG00000111913     1
## GO:0050732                                ENSG00000111679     1
## GO:0031294                                ENSG00000111679     1
## GO:0002066                                ENSG00000111913     1
## GO:0002823                                ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0060113                    ENSG00000111913     1
## GO:0060563                    ENSG00000111913     1
## GO:0035036                    ENSG00000122986     1
## GO:0045661                    ENSG00000111913     1
## GO:0051353                    ENSG00000104921     1
## GO:0032715                    ENSG00000111679     1
## GO:0051058                    ENSG00000111913     1
## GO:0046847                    ENSG00000111913     1
## GO:0050999                    ENSG00000104921     1
## GO:0070527                    ENSG00000111679     1
## GO:0000768                    ENSG00000111913     1
## GO:0140253                    ENSG00000111913     1
## GO:0006949                    ENSG00000111913     1
## GO:0070206                    ENSG00000100721     1
## GO:0010830                    ENSG00000111913     1
## GO:0033627                    ENSG00000111679     1
## GO:0002820                    ENSG00000111679     1
## GO:0042490                    ENSG00000111913     1
## GO:0048747                    ENSG00000111913     1
## GO:0050854                    ENSG00000111679     1
## GO:0042130                    ENSG00000111679     1
## GO:2000401                    ENSG00000111913     1
## GO:0032768                    ENSG00000104921     1
## GO:0072678                    ENSG00000111913     1
## GO:0031640                    ENSG00000104921     1
## GO:0045454                    ENSG00000122986     1
## GO:0045123                    ENSG00000111913     1
## GO:0071260                    ENSG00000111913     1
## GO:0051881                    ENSG00000100721     1
## GO:0061515                    ENSG00000111679     1
## GO:0009988                    ENSG00000122986     1
## GO:0043407                    ENSG00000111679     1
## GO:0051279                    ENSG00000111679     1
## GO:0071277                    ENSG00000068831     1
## GO:0034109                    ENSG00000111679     1
## GO:0051155                    ENSG00000111913     1
## GO:0032720                    ENSG00000111679     1
## GO:1903556                    ENSG00000111679     1
## GO:0045445                    ENSG00000111913     1
## GO:0014068                    ENSG00000111679     1
## GO:0032945                    ENSG00000111679     1
## GO:0050672                    ENSG00000111679     1
## GO:0030219                    ENSG00000111679     1
## GO:0002690                    ENSG00000111913     1
## GO:0010522                    ENSG00000111679     1
## GO:0002707                    ENSG00000111679     1
## GO:0032091                    ENSG00000111913     1
## GO:0070664                    ENSG00000111679     1
## GO:0042472                    ENSG00000111913     1
## GO:0120034                    ENSG00000111913     1
## GO:1990868                    ENSG00000111913     1
## GO:1990869                    ENSG00000111913     1
## GO:0033138                    ENSG00000100721     1
## GO:0035335                    ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0002065                    ENSG00000111913     1
## GO:0002704                    ENSG00000111679     1
## GO:0030593                    ENSG00000111913     1
## GO:0050864                    ENSG00000111679     1
## GO:0014902                    ENSG00000111913     1
## GO:0051341                    ENSG00000104921     1
## GO:0031343                    ENSG00000104921     1
## GO:0051149                    ENSG00000111913     1
## GO:0042471                    ENSG00000111913     1
## GO:1903828                    ENSG00000111913     1
## GO:0051209                    ENSG00000111679     1
## GO:0051283                    ENSG00000111679     1
## GO:1990266                    ENSG00000111913     1
## GO:0002688                    ENSG00000111913     1
## GO:0051153                    ENSG00000111913     1
## GO:0051282                    ENSG00000111679     1
## GO:0072676                    ENSG00000111913     1
## GO:0071621                    ENSG00000111913     1
## GO:0051208                    ENSG00000111679     1
## GO:0014066                    ENSG00000111679     1
## GO:0030010                    ENSG00000111913     1
## GO:0060337                    ENSG00000111679     1
## GO:0071357                    ENSG00000111679     1
## GO:0034340                    ENSG00000111679     1
## GO:0033135                    ENSG00000100721     1
## GO:0097553                    ENSG00000111679     1
## GO:0007605                    ENSG00000111913     1
## GO:0002824                    ENSG00000104921     1
## GO:0051592                    ENSG00000068831     1
## GO:0071901                    ENSG00000111679     1
## GO:0097530                    ENSG00000111913     1
## GO:0035023                    ENSG00000111913     1
## GO:0002821                    ENSG00000104921     1
## GO:0050921                    ENSG00000111913     1
## GO:0002687                    ENSG00000111913     1
## GO:1903169                    ENSG00000111679     1
## GO:0007338                    ENSG00000122986     1
## GO:0008037                    ENSG00000122986     1
## GO:0014065                    ENSG00000111679     1
## GO:0060402                    ENSG00000111679     1
## GO:0007519                    ENSG00000111913     1
## GO:0050954                    ENSG00000111913     1
## GO:1902600                    ENSG00000122986     1
## GO:0030168                    ENSG00000111679     1
## GO:0051100                    ENSG00000111913     1
## GO:0060538                    ENSG00000111913     1
## GO:0120032                    ENSG00000111913     1
## GO:0032675                    ENSG00000111679     1
## GO:0060491                    ENSG00000111913     1
## GO:0055002                    ENSG00000111913     1
## GO:0002244                    ENSG00000111679     1
## GO:0060401                    ENSG00000111679     1
## GO:0043409                    ENSG00000111679     1
## GO:0045619                    ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0051099 ENSG00000111913 1
## GO:0042267 ENSG00000111679 1
## GO:0032635 ENSG00000111679 1
## GO:0009566 ENSG00000122986 1
## GO:0002228 ENSG00000111679 1
## GO:0051147 ENSG00000111913 1
## GO:2000045 ENSG00000111679 1
## GO:0048015 ENSG00000111679 1
## GO:0055001 ENSG00000111913 1
## GO:0002698 ENSG00000111679 1
## GO:0048017 ENSG00000111679 1
## GO:0048839 ENSG00000111913 1
## GO:0007219 ENSG00000104921 1
## GO:0001959 ENSG00000111679 1
## GO:0032680 ENSG00000111679 1
## GO:0032640 ENSG00000111679 1
## GO:1903555 ENSG00000111679 1
## GO:0002708 ENSG00000104921 1
## GO:0009612 ENSG00000111913 1
## GO:0042129 ENSG00000111679 1
## GO:0071706 ENSG00000111679 1
## GO:1902806 ENSG00000111679 1
## GO:0031341 ENSG00000104921 1
## GO:0007163 ENSG00000111913 1
## GO:0060759 ENSG00000111679 1
## GO:0007266 ENSG00000111913 1
## GO:0051651 ENSG00000111679 1
## GO:0002064 ENSG00000111913 1
## GO:0043393 ENSG00000111913 1
## GO:0060348 ENSG00000111679 1
## GO:0002685 ENSG00000111913 1
## GO:0050777 ENSG00000111679 1
## GO:0043583 ENSG00000111913 1
## GO:0042098 ENSG00000111679 1
## GO:0097529 ENSG00000111913 1
## GO:0002705 ENSG00000104921 1
## GO:0050920 ENSG00000111913 1
## GO:0006469 ENSG00000111679 1
## GO:0070374 ENSG00000161929 1
## GO:0030595 ENSG00000111913 1
## GO:0050870 ENSG00000111679 1
## GO:0001909 ENSG00000111679 1
## GO:0046578 ENSG00000111913 1
## GO:0050670 ENSG00000111679 1
## GO:0032944 ENSG00000111679 1
## GO:0050730 ENSG00000111679 1
## GO:0033673 ENSG00000111679 1
## GO:0031334 ENSG00000100721 1
## GO:0090596 ENSG00000111913 1
## GO:1903039 ENSG00000111679 1
## GO:0051924 ENSG00000111679 1
## GO:0070663 ENSG00000111679 1
## GO:0050852 ENSG00000111679 1
## GO:0000082 ENSG00000111679 1
```

```
## GO:0048562                    ENSG00000111913     1
## GO:0051348                    ENSG00000111679     1
## GO:0018105                    ENSG00000100721     1
## GO:0044843                    ENSG00000111679     1
## GO:1902105                    ENSG00000111679     1
## GO:0051146                    ENSG00000111913     1
## GO:0022409                    ENSG00000111679     1
## GO:0051251                    ENSG00000111679     1
## GO:0007204                    ENSG00000111679     1
## GO:0018209                    ENSG00000100721     1
## GO:0051235                    ENSG00000111679     1
## GO:0046651                    ENSG00000111679     1
## GO:0070588                    ENSG00000111679     1
## GO:0032943                    ENSG00000111679     1
## GO:0060326                    ENSG00000111913     1
## GO:0002699                    ENSG00000104921     1
## GO:1904062                    ENSG00000111679     1
## GO:0071496                    ENSG00000111913     1
## GO:0030336                    ENSG00000111913     1
## GO:0001818                    ENSG00000111679     1
## GO:0071356                    ENSG00000100721     1
## GO:0006470                    ENSG00000111679     1
## GO:0007596                    ENSG00000111679     1
## GO:0070661                    ENSG00000111679     1
## GO:0071902                    ENSG00000100721     1
## GO:0007599                    ENSG00000111679     1
## GO:0050817                    ENSG00000111679     1
## GO:0051480                    ENSG00000111679     1
## GO:0051056                    ENSG00000111913     1
## GO:2000146                    ENSG00000111913     1
## GO:0043405                    ENSG00000111679     1
## GO:0002696                    ENSG00000111679     1
## GO:0034612                    ENSG00000100721     1
## GO:0018108                    ENSG00000111679     1
## GO:0018212                    ENSG00000111679     1
## GO:0031346                    ENSG00000111913     1
## GO:0050867                    ENSG00000111679     1
## GO:0051098                    ENSG00000111913     1
## GO:0042692                    ENSG00000111913     1
## GO:0040013                    ENSG00000111913     1
## GO:0014706                    ENSG00000111913     1
## GO:0051271                    ENSG00000111913     1
## GO:0009913                    ENSG00000111913     1
## GO:0010959                    ENSG00000111679     1
## GO:0060537                    ENSG00000111913     1
## GO:0007517                    ENSG00000111913     1
## GO:0001933                    ENSG00000111679     1
## GO:0043547                    ENSG00000068831     1
## GO:0045088                    ENSG00000111679     1
## GO:0042391                    ENSG00000100721     1
## GO:0048568                    ENSG00000111913     1
## GO:0001558                    ENSG00000068831     1
## GO:0043254                    ENSG00000100721     1
## GO:0006816                    ENSG00000111679     1
```

```
## GO:0030099                                    ENSG00000111679     1
## GO:0045785                                    ENSG00000111679     1
## GO:0006874                                    ENSG00000111679     1
## GO:0042326                                    ENSG00000111679     1
```

Por último, la comparación entre muestras sin infiltraciones así como con infiltraciones pequeñas focales muestra cambios de magnitud más parecidas al primero, es decir, en general a nivel de expresión génica difieren más los tejidos sin infiltraciones con los infiltrados, independientemente del tamaño de estas, que los tejidos con infiltraciones entre ellos. En este caso los cambios también están asociados con procesos del sistema immune así como regulación de la proliferación y activación de células B y producción de immunoglobulinas.

```
## Coefficient:  groupNIT
##                 genes     logFC   logCPM       LR       PValue          FDR
## 48230 ENSG00000167483 -7.239925 3.774220 88.17577 5.988910e-21 1.161130e-16
## 3379  ENSG00000143297 -8.019151 4.609100 81.79179 1.512053e-19 1.465785e-15
## 49407 ENSG00000104894 -4.347653 5.494380 80.31945 3.185183e-19 1.880011e-15
## 49477 ENSG00000269404 -6.540817 2.628305 79.93021 3.878710e-19 1.880011e-15
## 25262 ENSG00000245164 -5.030760 3.572782 78.70927 7.195723e-19 2.790214e-15
## 45681 ENSG00000007312 -4.444605 3.977842 76.93160 1.769827e-18 5.718899e-15
##          symbol    entrez
## 48230    NIBAN3    199786
## 3379      FCRL5     83416
## 49407      CD37       951
## 49477      SPIB      6689
## 25262 LINC00861 100130231
## 45681     CD79B       974
```

```
##                    ID
## GO:0033622 GO:0033622
## GO:0002639 GO:0002639
## GO:0030888 GO:0030888
## GO:0046626 GO:0046626
## GO:1900076 GO:1900076
## GO:0002637 GO:0002637
## GO:0042100 GO:0042100
## GO:0050864 GO:0050864
## GO:0002377 GO:0002377
## GO:0008286 GO:0008286
## GO:0002702 GO:0002702
## GO:0002700 GO:0002700
## GO:0032869 GO:0032869
## GO:0042113 GO:0042113
## GO:0050670 GO:0050670
## GO:0032944 GO:0032944
## GO:0002440 GO:0002440
## GO:0032868 GO:0032868
## GO:0070663 GO:0070663
## GO:0046651 GO:0046651
## GO:0032943 GO:0032943
## GO:0071375 GO:0071375
## GO:0002699 GO:0002699
## GO:0070661 GO:0070661
## GO:1901653 GO:1901653
## GO:0043434 GO:0043434
##                                                                  Description
```

```
## GO:0033622                                                    integrin activation
## GO:0002639                          positive regulation of immunoglobulin production
## GO:0030888                                       regulation of B cell proliferation
## GO:0046626                          regulation of insulin receptor signaling pathway
## GO:1900076                        regulation of cellular response to insulin stimulus
## GO:0002637                                  regulation of immunoglobulin production
## GO:0042100                                                  B cell proliferation
## GO:0050864                                        regulation of B cell activation
## GO:0002377                                              immunoglobulin production
## GO:0008286                                       insulin receptor signaling pathway
## GO:0002702 positive regulation of production of molecular mediator of immune response
## GO:0002700          regulation of production of molecular mediator of immune response
## GO:0032869                                    cellular response to insulin stimulus
## GO:0042113                                                   B cell activation
## GO:0050670                                  regulation of lymphocyte proliferation
## GO:0032944                           regulation of mononuclear cell proliferation
## GO:0002440                         production of molecular mediator of immune response
## GO:0032868                                                  response to insulin
## GO:0070663                                  regulation of leukocyte proliferation
## GO:0046651                                               lymphocyte proliferation
## GO:0032943                                     mononuclear cell proliferation
## GO:0071375                           cellular response to peptide hormone stimulus
## GO:0002699                          positive regulation of immune effector process
## GO:0070661                                                leukocyte proliferation
## GO:1901653                                           cellular response to peptide
## GO:0043434                                            response to peptide hormone
##            GeneRatio   BgRatio      pvalue   p.adjust qvalue          geneID
## GO:0033622       1/1  22/20536 0.001071289 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0002639       1/1  50/20536 0.002434749 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0030888       1/1  64/20536 0.003116478 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0046626       1/1  66/20536 0.003213868 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:1900076       1/1  74/20536 0.003603428 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0002637       1/1  79/20536 0.003846903 0.01666991     NA ENSG00000170476
## GO:0042100       1/1  99/20536 0.004820802 0.01790584     NA ENSG00000170476
## GO:0050864       1/1 120/20536 0.005843397 0.01814699     NA ENSG00000170476
## GO:0002377       1/1 129/20536 0.006281652 0.01814699     NA ENSG00000170476
## GO:0008286       1/1 151/20536 0.007352941 0.01899104     NA ENSG00000170476
## GO:0002702       1/1 165/20536 0.008034671 0.01899104     NA ENSG00000170476
## GO:0002700       1/1 217/20536 0.010566810 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032869       1/1 234/20536 0.011394624 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0042113       1/1 249/20536 0.012125049 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0050670       1/1 277/20536 0.013488508 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032944       1/1 278/20536 0.013537203 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0002440       1/1 286/20536 0.013926763 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032868       1/1 291/20536 0.014170238 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0070663       1/1 293/20536 0.014267628 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0046651       1/1 342/20536 0.016653681 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0032943       1/1 344/20536 0.016751071 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0071375       1/1 349/20536 0.016994546 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0002699       1/1 356/20536 0.017335411 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:0070661       1/1 370/20536 0.018017141 0.01951857     NA ENSG00000170476
## GO:1901653       1/1 419/20536 0.020403194 0.02121932     NA ENSG00000170476
## GO:0043434       1/1 466/20536 0.022691858 0.02269186     NA ENSG00000170476
##            Count
```

```
## GO:0033622     1
## GO:0002639     1
## GO:0030888     1
## GO:0046626     1
## GO:1900076     1
## GO:0002637     1
## GO:0042100     1
## GO:0050864     1
## GO:0002377     1
## GO:0008286     1
## GO:0002702     1
## GO:0002700     1
## GO:0032869     1
## GO:0042113     1
## GO:0050670     1
## GO:0032944     1
## GO:0002440     1
## GO:0032868     1
## GO:0070663     1
## GO:0046651     1
## GO:0032943     1
## GO:0071375     1
## GO:0002699     1
## GO:0070661     1
## GO:1901653     1
## GO:0043434     1
```

Discusión

Como discusión me gustaría añadir simplemente que el estudio me ha parecido muy completo pese a que yo no he sabido sacarle todo el provecho posible. Me he encontrado dificultades a la hora de seleccionar todo el conjunto de genes diferencialmente expresados de cada comparación, así como un análisis más extenso de estos, conocimiento que espero poder seguir adquiriendo aún acabada la asignatura. A nivel de aspectos generales de la práctica, creo que los datos del estudio son suficientemente claros y bien representados como para llevar a cabo el análisis sin mayor problemática.

Apéndice

Enlace a repositorio: https://github.com/andrealopmar/ADO-PEC2.git

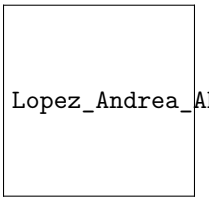
```
#Selección de datos
targets_RNAseq<-targets[targets$molecular_data_type=="RNA Seq (NGS)",]
table(targets_RNAseq$Group)

targets_ELI<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="ELI",]
targets_NIT<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="NIT",]
targets_SFI<-targets_RNAseq[targets_RNAseq$Group=="SFI",]

set.seed(123)
select_sampleNIT<-sample(119,10)
select_sampleSFI<-sample(24,10)

targets_NIT_sel<-targets_NIT[select_sampleNIT,]
targets_SFI_sel<-targets_SFI[select_sampleSFI,]

targets_RNAseqS<-rbind(targets_ELI,targets_NIT_sel,targets_SFI_sel)
table(targets_RNAseqS$Group)

#Asociar targets y counts
library(dplyr)
counts_sel<-dplyr::select(counts,contains(targets_RNAseqS$Sample_Name))
counts_data<-cbind(counts$ens,counts_sel)
names(counts_data)[1]<-paste("ens")
counts_data$ens<-substr(counts_data$ens,1,15)

#Change names
targets_ELI$Sample_Name
colnames(counts_data)[2:9]
colnames(counts_data)[2:9]<-paste("ELI",1:8)
colnames(counts_data)[2:9]

names_NIT_sel<-targets_NIT_sel$Sample_Name
names_NIT_sel
colnames(counts_data)[10:19]
colnames(counts_data)[10:19]<-paste("NIT",1:10)
colnames(counts_data)[10:19]

names_SFI_sel<-targets_SFI_sel$Sample_Name
names_SFI_sel
colnames(counts_data)[20:29]
colnames(counts_data)[20:29]<-paste("SFI", 1:10)
colnames(counts_data)[20:29]

colnames(counts_sel)[1:8]<-paste("ELI",1:8)
colnames(counts_sel)[9:18]<-paste("NIT",1:10)
colnames(counts_sel)[19:28]<-paste("SFI", 1:10)

#Definir dataset
group<-substr(colnames(counts_sel),1,3)
dgList <- DGEList(counts=counts_sel, genes=counts_data$ens, group = group)
plotMDS(dgList)
```

Lopez_Andrea_ADO_PEC2_versio\protect \begingroup \immediate \write \@unused \def \MessageBreak · \le

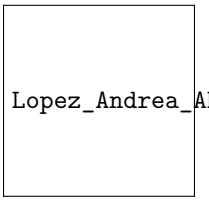
```
#Boxplot
library(reshape)
library(ggplot2)

pseudoCount<-log2(counts_sel + 1)
counts_logS<- melt(pseudoCount, variable_name = "Samples")
```

```
## Using  as id variables
```

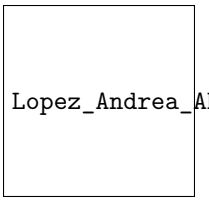
```
df.countslog<-data.frame(counts_logS, Condition = substr(counts_logS$Samples, 1, 3))
ggplot(df.countslog, aes(x = Samples, y = value, fill = Condition)) + geom_boxplot() + xlab("") +
ylab(expression(log[2](count + 1)))
```



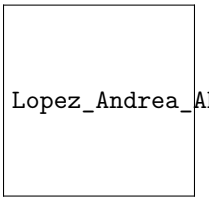

```
#Filtraje
countsPerMillion <- cpm(dgList)
countCheck <- countsPerMillion > 1
dim(dgList)
keep <- which(rowSums(countCheck) >= 2)
dgList <- dgList[keep,]
dim(cpm(dgList))

#Normalización
dgList <- calcNormFactors(dgList, method="TMM")
plotMDS(dgList)
```



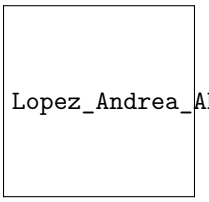

```
#Plot density
library(edgeR)
library(limma)
keep<- rowSums(counts_sel) > 0
counts_filt<-pseudoCount[keep, ]
counts_norm<-cpm(counts_filt, normalized.lib.sized= TRUE)
par(mfrow=c(2,1))
plotDensities(counts_filt, group = substr(colnames(counts_norm),1,3), main = "Distribución de datos fil
plotDensities(counts_norm, group = substr(colnames(counts_norm),1,3), main= "Distribución de datos norma
```



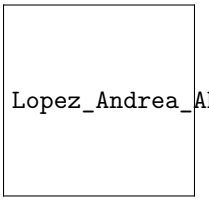

```
#Density norm
df.norm<- melt(counts_norm, variable_name = "X2")
df.norm<-data.frame(df.norm, Condition = substr(df.norm$X2, 1, 3))
par(mfrow=c(2,1))
ggplot(df.countslog, aes(x = value, colour = Samples, fill = Samples, main= "Distribución de datos crud
geom_density(alpha = 0.2, size = 1.25) + facet_wrap(~ Condition) +
theme(legend.position = "top") + xlab(expression(log[2](count + 1)))
```



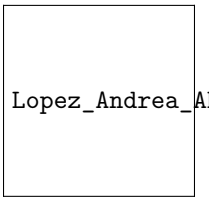

```
ggplot(df.norm, aes(x = value, colour = X2, fill = X2, main= "Distribución de datos normalizados")) +
geom_density(alpha = 0.2, size = 1.25) + facet_wrap(~ Condition) +
theme(legend.position = "top") + xlab("pseudocounts")
```




```
#Dif expresados
designMat <- model.matrix(~group)
dgList <- estimateGLMCommonDisp(dgList, design=designMat)
dgList <- estimateGLMTrendedDisp(dgList, design=designMat)
dgList <- estimateGLMTagwiseDisp(dgList, design=designMat)
plotBCV(dgList, main= "Dispersión de las muestras normalizadas")
fit<-glmFit(dgList,designMat)

#Comparación NIT vs ELI
lrt2vs1 <- glmLRT(fit, coef=2)
edgeR_result2vs1 <- topTags(lrt2vs1)
edgeR_result2vs1
deGenes2vs1 <- decideTestsDGE(lrt2vs1, p=0.001)
deGenes2vs1 <- rownames(lrt2vs1)[as.logical(deGenes2vs1)]
plotSmear(lrt2vs1, de.tags=deGenes2vs1)
abline(h=c(-1, 1), col=2)
```



```
#Comparación SFI vs ELI
lrt3vs1 <- glmLRT(fit, coef=3)
edgeR_result3vs1 <- topTags(lrt3vs1)
edgeR_result3vs1
deGenes3vs1 <- decideTestsDGE(lrt3vs1, p=0.001)
deGenes3vs1 <- rownames(lrt3vs1)[as.logical(deGenes3vs1)]
plotSmear(lrt3vs1, de.tags=deGenes3vs1)
abline(h=c(-1, 1), col=2)

#Comparación SFI vs NIT
lrt3vs2 <- glmLRT(fit,contrast=c(0,-1,1))
edgeR_result3vs2 <- topTags(lrt3vs2)
edgeR_result3vs2
deGenes3vs2 <- decideTestsDGE(lrt3vs2, p=0.001)
deGenes3vs2 <- rownames(lrt3vs2)[as.logical(deGenes3vs2)]
plotSmear(lrt3vs2, de.tags=deGenes3vs2)
abline(h=c(-1, 1), col=2)
```



Lopez_Andrea_ADO_PEC2_versio\protect \begingroup \immediate \write \@unused \def \MessageBreak ˙ \le

```
#Anot NIT vs ELI
edgeR_result2vs1$table$symbol <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                     keys=edgeR_result2vs1$table$genes,
                     column="SYMBOL",
                     keytype="ENSEMBL",
                     multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
edgeR_result2vs1$table$entrez <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                     keys=edgeR_result2vs1$table$genes,
                     column="ENTREZID",
                     keytype="ENSEMBL",
                     multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
resOrdered2vs1 <- edgeR_result2vs1[order(edgeR_result2vs1$table$PValue),]
head(resOrdered2vs1)

#Anot SFI vs ELI
edgeR_result3vs1$table$symbol <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                     keys=edgeR_result3vs1$table$genes,
                     column="SYMBOL",
                     keytype="ENSEMBL",
                     multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
edgeR_result3vs1$table$entrez <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                     keys=edgeR_result3vs1$table$genes,
                     column="ENTREZID",
```

```
                    keytype="ENSEMBL",
                    multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
resOrdered3vs1 <- edgeR_result3vs1[order(edgeR_result3vs1$table$PValue),]
head(resOrdered3vs1)

#Anot SFI vs NIT
edgeR_result3vs2$table$symbol <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                    keys=edgeR_result3vs2$table$genes,
                    column="SYMBOL",
                    keytype="ENSEMBL",
                    multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
edgeR_result3vs2$table$entrez <- mapIds(org.Hs.eg.db,
                    keys=edgeR_result3vs2$table$genes,
                    column="ENTREZID",
                    keytype="ENSEMBL",
                    multiVals="first")
```

```
## 'select()' returned 1:1 mapping between keys and columns
```

```
resOrdered3vs2 <- edgeR_result2vs1[order(edgeR_result3vs2$table$PValue),]
head(resOrdered3vs2)

#Gene enrich tot
library("clusterProfiler")
listOfTables <- list(NITvsELI = edgeR_result2vs1$table, SFIvsELI = edgeR_result3vs1$table, SFIvsNIT = e
all_res<-rbind(edgeR_result2vs1$table, edgeR_result3vs1$table, edgeR_result3vs2$table)
eg.all <- enrichGO(gene         = all_res$genes,
                OrgDb         = org.Hs.eg.db,
                keyType       = 'ENSEMBL',
                ont           = "BP",
                pAdjustMethod = "fdr",
                pvalueCutoff  = 0.01,
                qvalueCutoff  = 0.05)
eg.all@result

#Gene enrich NIT vs ELI
res.2vs1<-as.data.frame(edgeR_result2vs1$table)
eg.2vs1 <- enrichGO(gene         = res.2vs1$genes,
                OrgDb         = org.Hs.eg.db,
                keyType       = 'ENSEMBL',
                ont           = "BP",
                pAdjustMethod = "fdr",
                pvalueCutoff  = 0.01,
                qvalueCutoff  = 0.05)
eg.2vs1@result

#Gene enrich SFI vs ELI
res.3vs1<-as.data.frame(edgeR_result3vs1$table)
eg.3vs1 <- enrichGO(gene         = res.3vs1$genes,
                OrgDb         = org.Hs.eg.db,
```

```
                keyType       = 'ENSEMBL',
                ont           = "BP",
                pAdjustMethod = "fdr",
                pvalueCutoff  = 0.01,
                qvalueCutoff  = 0.05)
eg.3vs1@result

#Gene enrich SFI vs NIT
res.3vs2<-as.data.frame(edgeR_result3vs2$table)
eg.3vs2 <- enrichGO(gene         = res.3vs2$genes,
                OrgDb         = org.Hs.eg.db,
                keyType       = 'ENSEMBL',
                ont           = "BP",
                pAdjustMethod = "fdr",
                pvalueCutoff  = 0.01,
                qvalueCutoff  = 0.05)
eg.3vs2@result
```

‘‘‘