



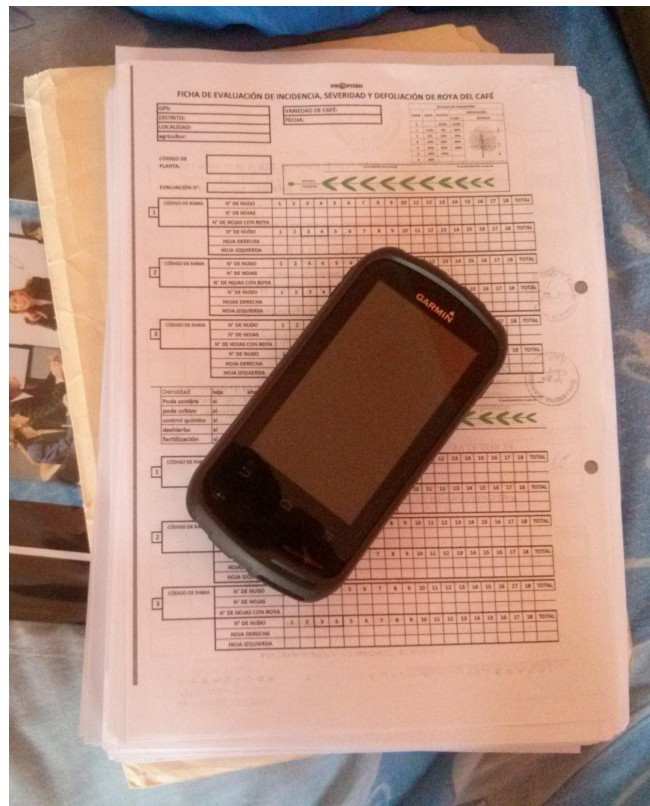
Uso de Sistemas de Información Geográfica para
procesar datos sobre infección de roya de café

Objetivo

- Evaluar la infección de roya de cafeto (*Hemileia vastatrix*) en los distritos de Santa Rosa y Totorá de la provincia de Rodríguez de Mendoza - Amazonas, mediante el uso de sistemas de información geográfica libres.

Materiales

- Mapas temáticos (ZEE - Amazonas)
- Ficha de evaluación PROFITEN
Incidencia - Samoya y Sánchez.
Severidad - SAGARPA.
- GPS Monterra.
- QGIS 2.6.1 brighton.



Metodología



Julca et al.2013

Fecha	Total Hojas										
Primera medición	Hojas con Roya	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	N° Nudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

INCIDENCIA

SEVERIDAD

$$PII = (HR * 100) / HT$$

PII: Porcentaje de infección instantánea.

HR: # Hojas con roya.

HT: # Hojas total



0 (Sano) 1 (1-5%) 2 (6-20%) 3 (21-50%) 4 (>50%)

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Procesos Ayuda



Capas

- Limite_zona
- Inci_prom_Ra...
 - 0%
 - 1% - 40%
 - 41% - 60%
 - 61% - 80%
 - 81% - 100%
- malla_81_cort...
- Rodrimendo
- Zona_trabajo
- puntos_mues...
- Ecologia_Staro...
- Ecologia_Totora
- Incidencia
 - inci_3_cur...
 - Incidencia 3
 - inci_2_cur...
 - curvas_50m
 - Incidencia 2
 - inci_1_cur...
 - Incidencia 1
 - inci_total_...
 - Incidencia ...
 - 0%
 - 1% - 40%
 - 41% - 60%
 - 61% - 80%
 - 81% - 100%
- Severidad
 - Severidad 3
 - Severidad 2
 - <0%
 - 0%1%
 - 1%-3%
 - 3%-5%



Explorador

- boxplots.jpeg
- boxplots.tiff
- plot1.jpeg
- primera_salida
- primera_salida
- Resultados.cs
- Resultados_jor
- ResultadosR.b
- segunda_salid

Caja de herramientas de procesado

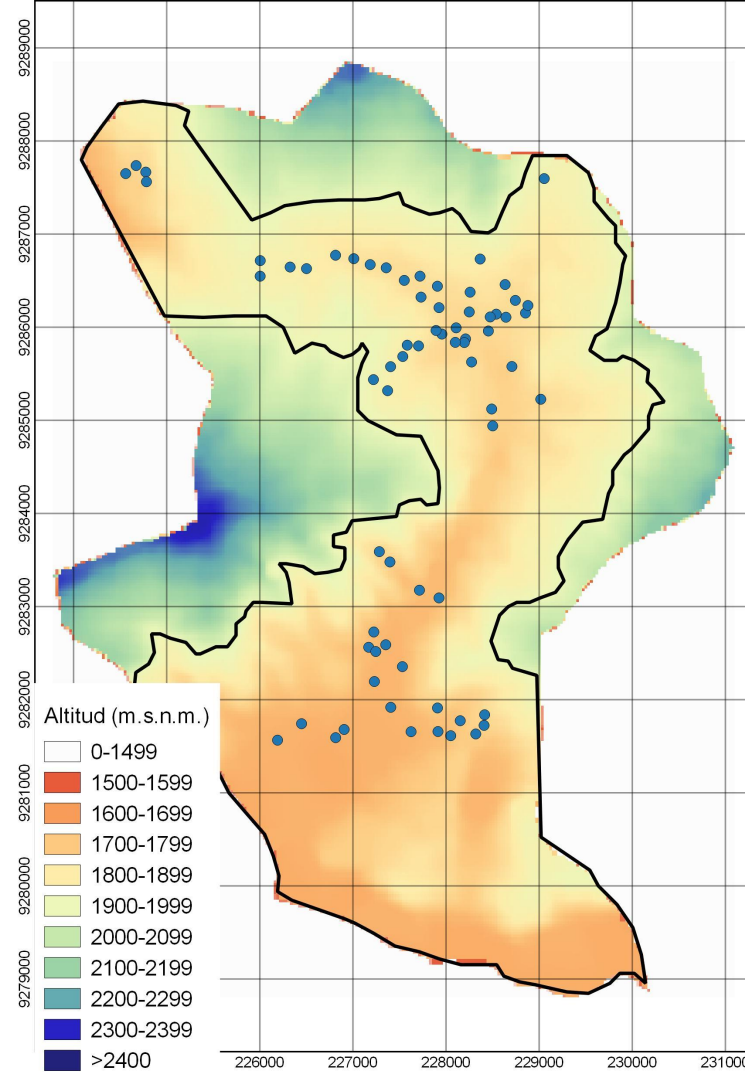
Buscar...

- Algoritmos usados recientemente
 - Inverse distance weighted
 - Universal kriging
 - Ordinary kriging
- Caja de herramientas de Orfeo (análisis...)
- GDAL/OGR [45 geosalgoritmos]
- Geosalgoritmos de QGIS [103 geosalgorit...]
- Modelos [0 geosalgoritmos]
- Órdenes de GRASS [160 geosalgoritmos]
- R scripts [0 geosalgoritmos]
- SAGA (2.1.4) [235 geosalgoritmos]
- Scripts [0 geosalgoritmos]

Advanced interface

Zona de muestreo

MDE + puntos



QGIS 2.8.2-Wien - Resultados

Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Procesos Ayuda

Capas

- Limite_zona
- Inci_prom_Ra...
 - 0%
 - 1% - 40%
 - 41% - 60%
 - 61% - 80%
 - 81% - 100%
- malla_81_cort...
- Rodrimendo
- Zona_trabajo
- puntos_mues...
- Ecologia_Staro...
- Ecologia_Totora
- Incidencia
 - inci_3_cur...
 - Incidencia 3
 - inci_2_cur...
 - curvas_50m
 - Incidencia 2
 - inci_1_cur...
 - Incidencia 1
 - inci_total_...
 - Incidencia ...
 - 0%
 - 1% - 40%
 - 41% - 60%
 - 61% - 80%
 - 81% - 100%
- Severidad
 - Severidad 3
 - Severidad 2
 - <0%
 - 0%1%
 - 1%-3%
 - 3%-5%

Complemento de interpolación

Entrada

Capas vectoriales: puntos_muestreo

Atributo de interpolación: IT

Usar coordenada Z para interpolación

Capa vectorial | Atributo | Tipo

puntos_mue...	IT	Puntos
---------------	----	--------

Salida

Método de interpolación: Ponderación inversa a la distancia (IDW)

Número de columnas: 300 | Número de filas: 300

Tamaño X de celda: 54.57667 | Tamaño Y de celda: 33.73333

X mín: 219041 | X máx: 235414

Y mín: 9.27858e+06 | Y máx: 9.2887e+06

Establecer a la extensión actual

Archivo de salida: []

Añadir resultados al proyecto

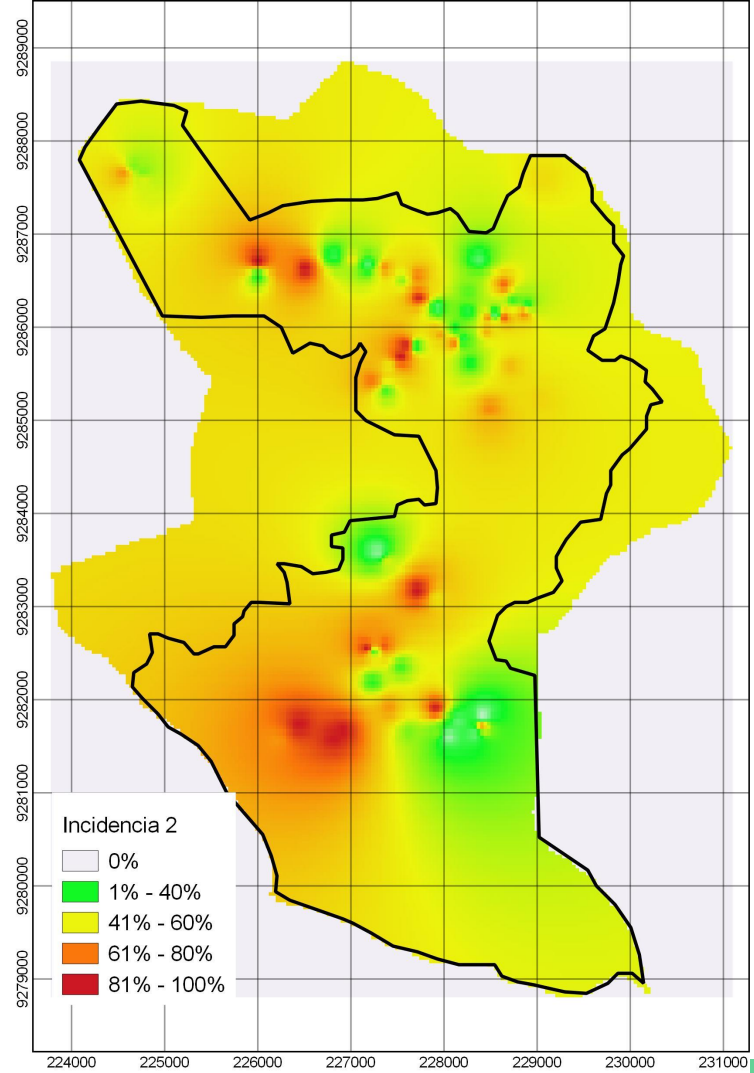
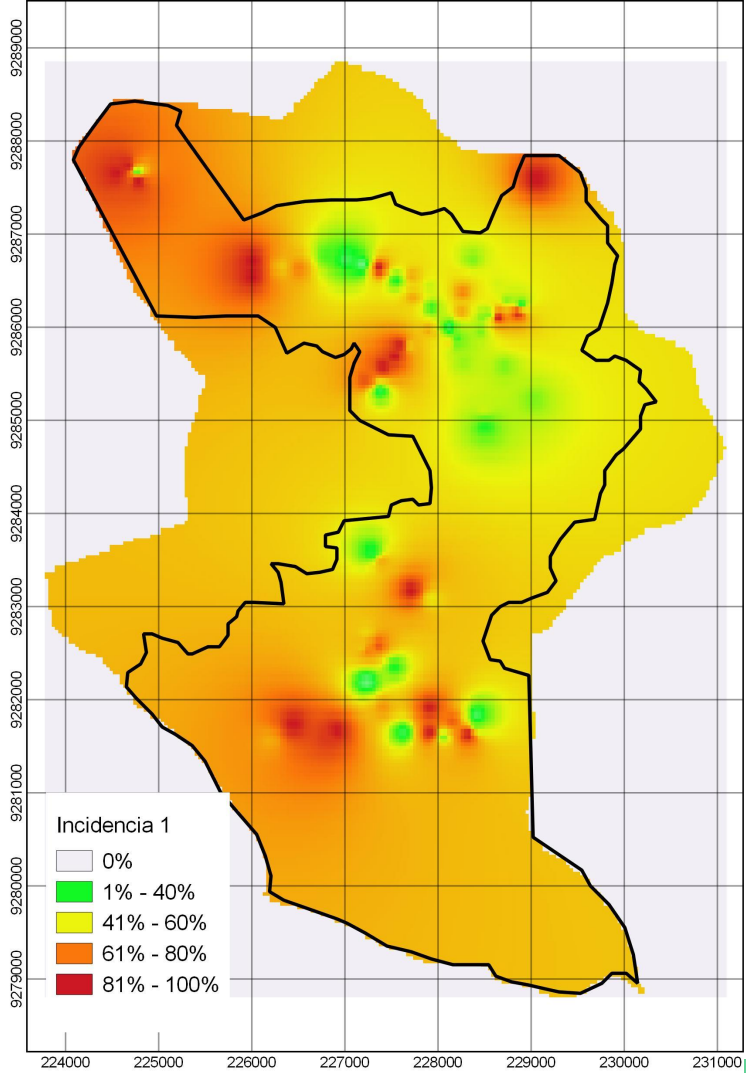
Aceptar Cancelar

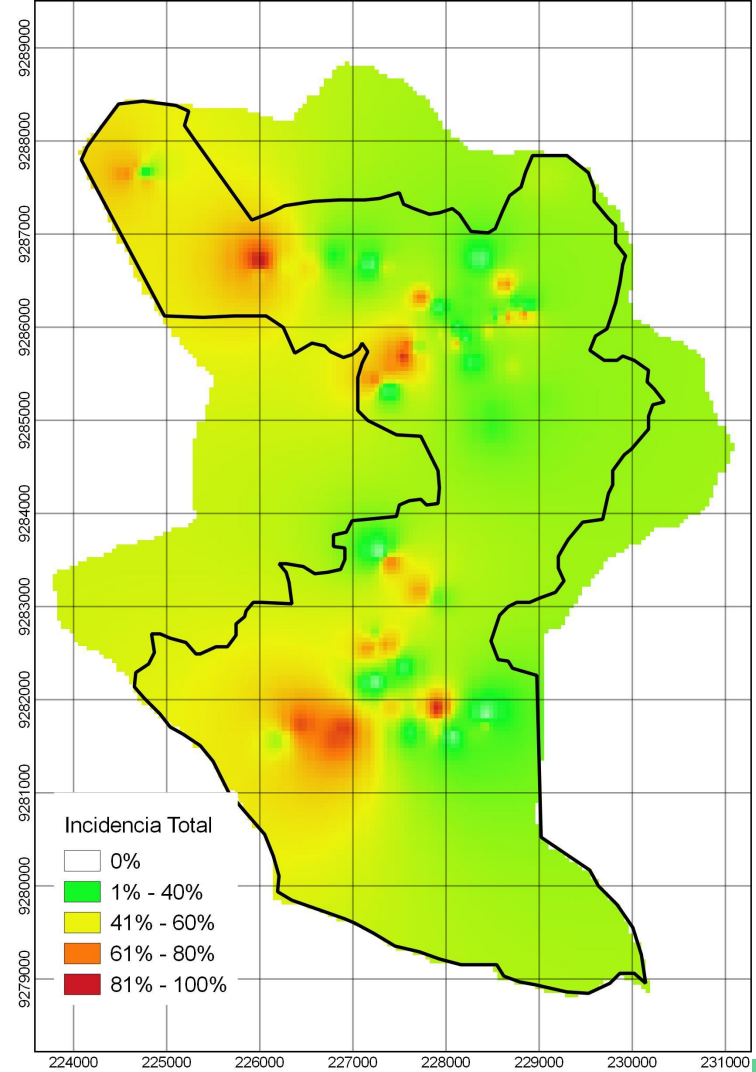
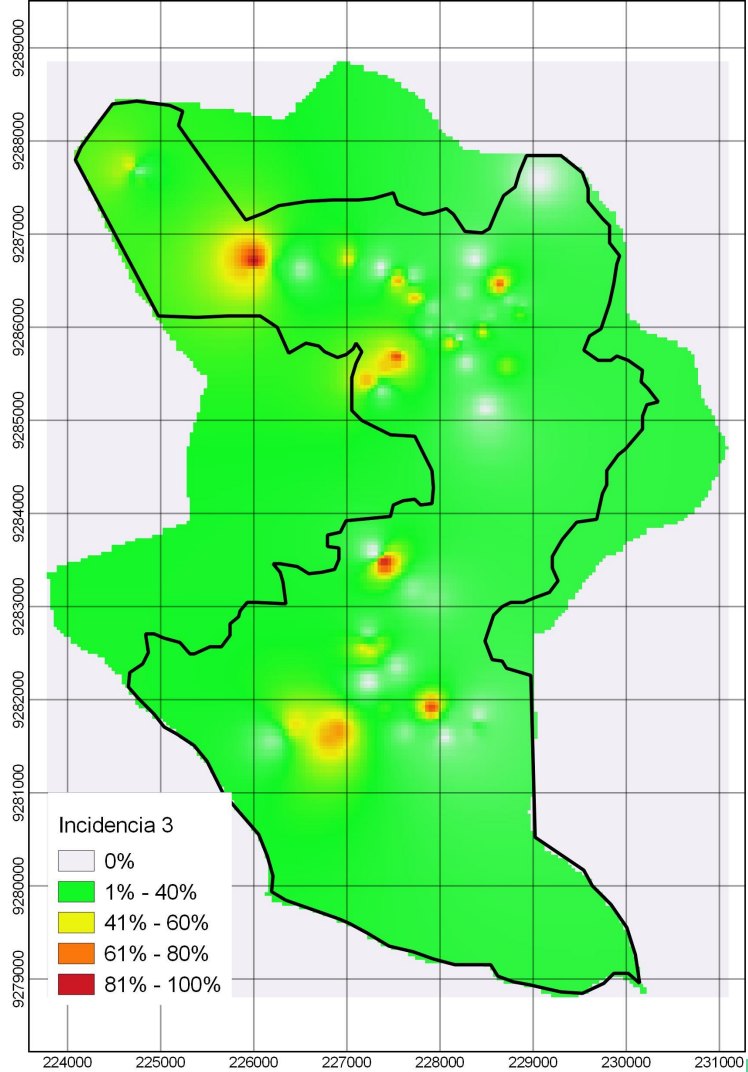


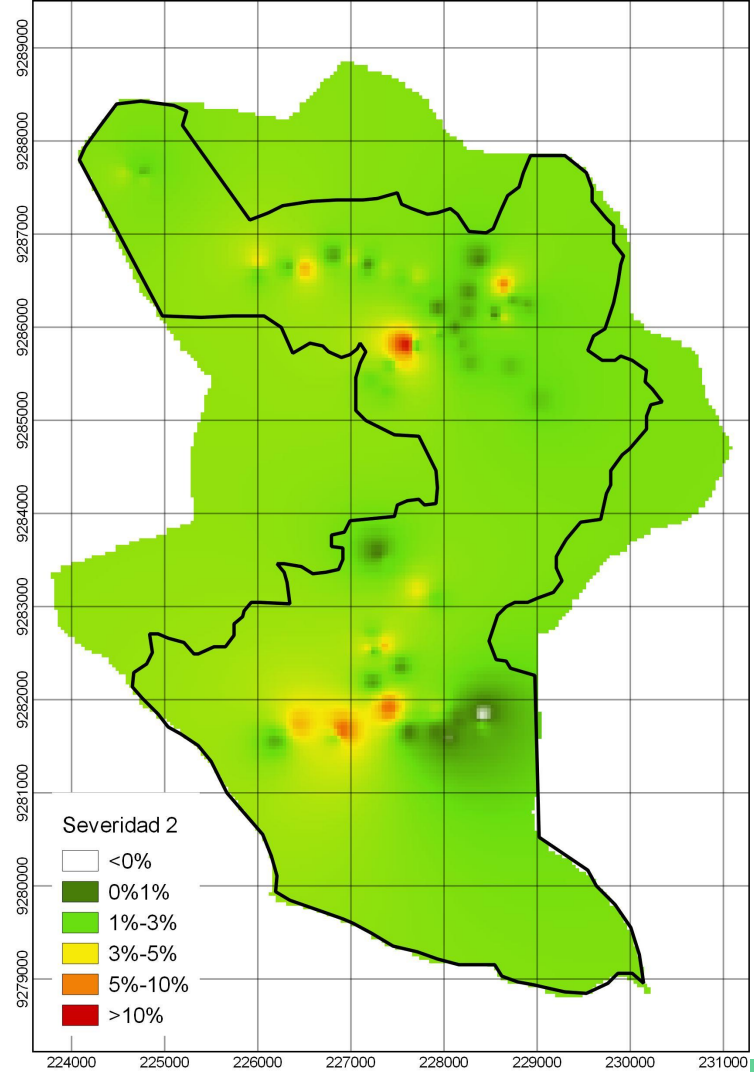
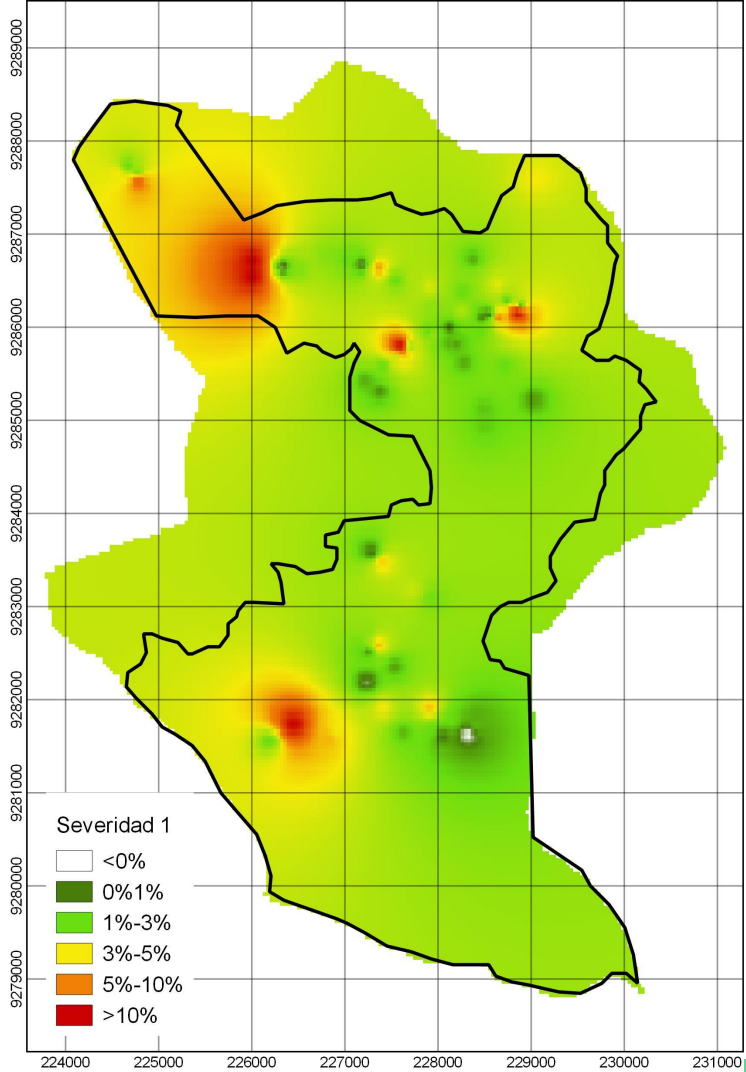
```
1 qgis<-read.table(choose.files(),header = TRUE)
2 attach(qgis)
3
4 ##Resumen estadístico ##
5 summary(qgis[,11:13])
6
7 ### Normalidad de los datos ###
8 shapiro.test(Incidencia)
9 shapiro.test(Severidad)
10 |
11 ## Kruskal y wallis o "Anova no-parametrico"###
12 kruskal.test(Incidencia~Tercio)
13 kruskal.test(Severidad~Tercio)
14
15 ## Boxplot ##
16 boxplot(Incidencia~Tercio,ylim=c(0,100),main="Comparación de medianas de la incidencia",xlab="Tercios muestreados")
17 boxplot(Severidad~Tercio,ylim=c(0,3),main="Comparación de medianas de la severidad",xlab="Tercios muestreados")
18
```

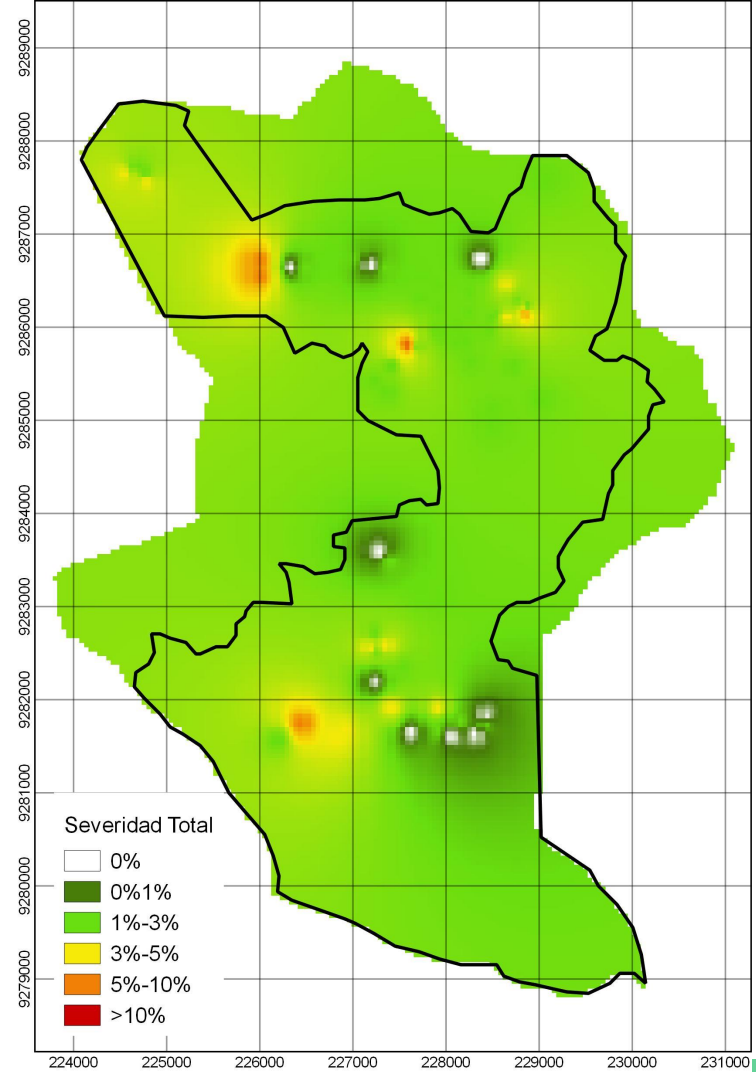
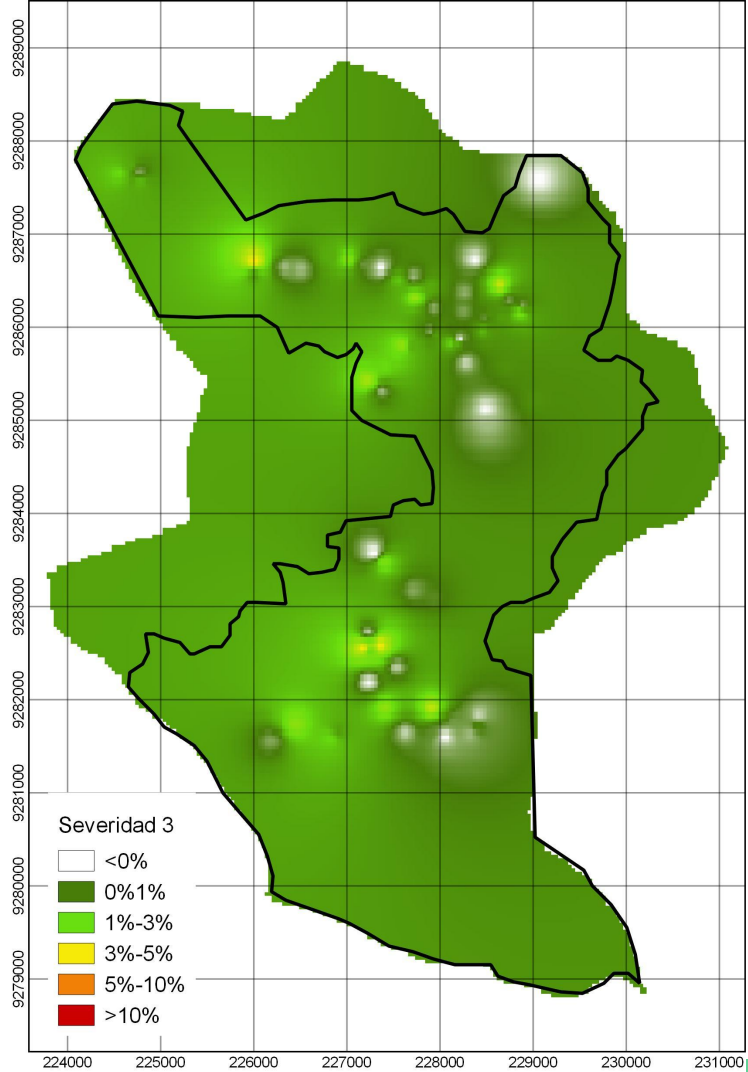
10:1  (Top Level) 

Resultados









```
> summary(qgis[,11:13])
```

Tercio	Incidencia	Severidad
TI:69	Min. : 0.00	Min. :0.000
TM:69	1st Qu.: 33.33	1st Qu.:0.535
TS:69	Median : 52.00	Median :0.890
	Mean : 55.22	Mean :1.140
	3rd Qu.: 75.00	3rd Qu.:1.300
	Max. :100.00	Max. :6.000

```
> shapiro.test(Incidencia)
```

Shapiro-wilk normality test

```
data: Incidencia
W = 0.95713, p-value = 6.937e-06
```

```
> shapiro.test(Severidad)
```

Shapiro-wilk normality test

```
data: Severidad
W = 0.70765, p-value < 2.2e-16
```

```
> kruskal.test(Incidencia~Tercio)
```

Kruskal-wallis rank sum test

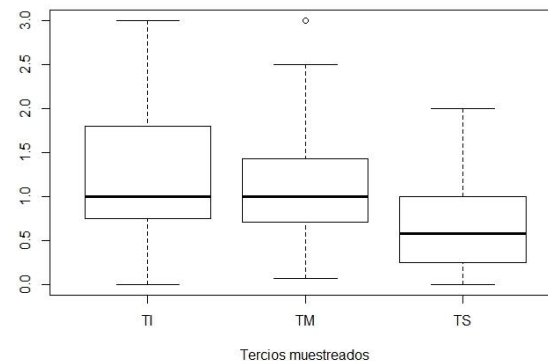
```
data: Incidencia by Tercio
Kruskal-wallis chi-squared = 40.929, df = 2, p-value = 1.296e-09
```

```
> kruskal.test(Severidad~Tercio)
```

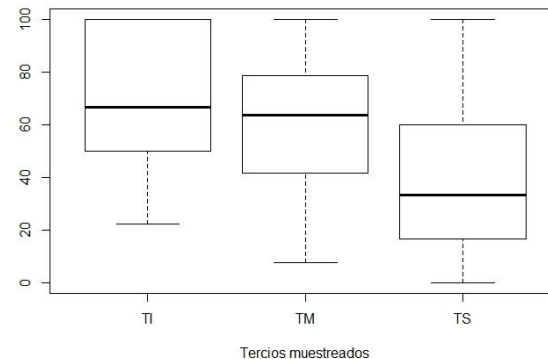
Kruskal-wallis rank sum test

```
data: Severidad by Tercio
Kruskal-wallis chi-squared = 37.641, df = 2, p-value = 6.705e-09
```

Comparación de medianas de la severidad



Comparación de medianas de la incidencia




```
20 library(spdep)
21 library(Matrix)
22 library(RANN)
23 coordinates(qgis)=-X+Y
24 xytot=coordinates(qgis)
25 nbtot=knn2nb(knearneigh(xytot))
26 geary.mc(Incidencia,nb2listw(nbtot,style="w"),nsim = 10000)
27 geary.mc(Severidad,nb2listw(nbtot,style="w"),nsim = 10000)
28
```

C geary:

0 : No hay autocorrelación

1 : Autocorrelación positiva

2 : Autocorrelación negativa

```
> geary.mc(Incidencia,nb2listw(nbtot,style="w"),nsim = 10000)
```

Monte-Carlo simulation of Geary's C

```
data: Incidencia
weights: nb2listw(nbtot, style = "w")
number of simulations + 1: 10001
```

```
statistic = 0.58549, observed rank = 1, p-value = 9.999e-05
alternative hypothesis: greater
```

```
> geary.mc(Severidad,nb2listw(nbtot,style="w"),nsim = 10000)
```

Monte-Carlo simulation of Geary's C

```
data: Severidad
weights: nb2listw(nbtot, style = "w")
number of simulations + 1: 10001
```

```
statistic = 0.78311, observed rank = 492, p-value = 0.0492
alternative hypothesis: greater
```

Conclusiones

- La presencia (incidencia) de *Hemileia vastatrix* es fuerte, sin embargo los daños (severidad) son bajos.
- Los mapas de infección presentan focos de tamaños pequeños distribuidos aleatoriamente y con indicios a la agregación.
- El tercio inferior y medio presentan valores más adecuados para representar la infección, incidencia y severidad, de roya de cafeto (*Hemileia vastatrix*) mediante mapas.

Gracias
