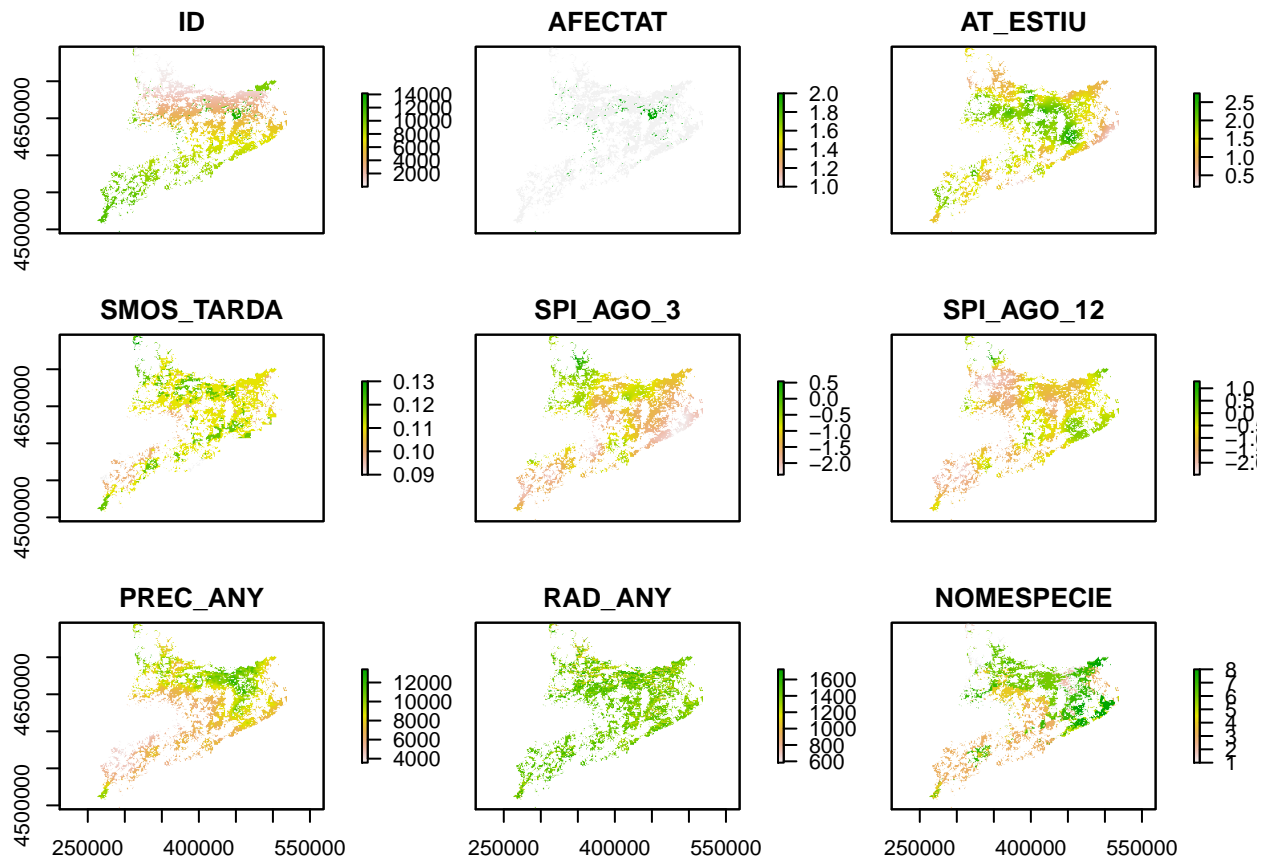


What's the role of EVI-based resilience in Forest Decline?

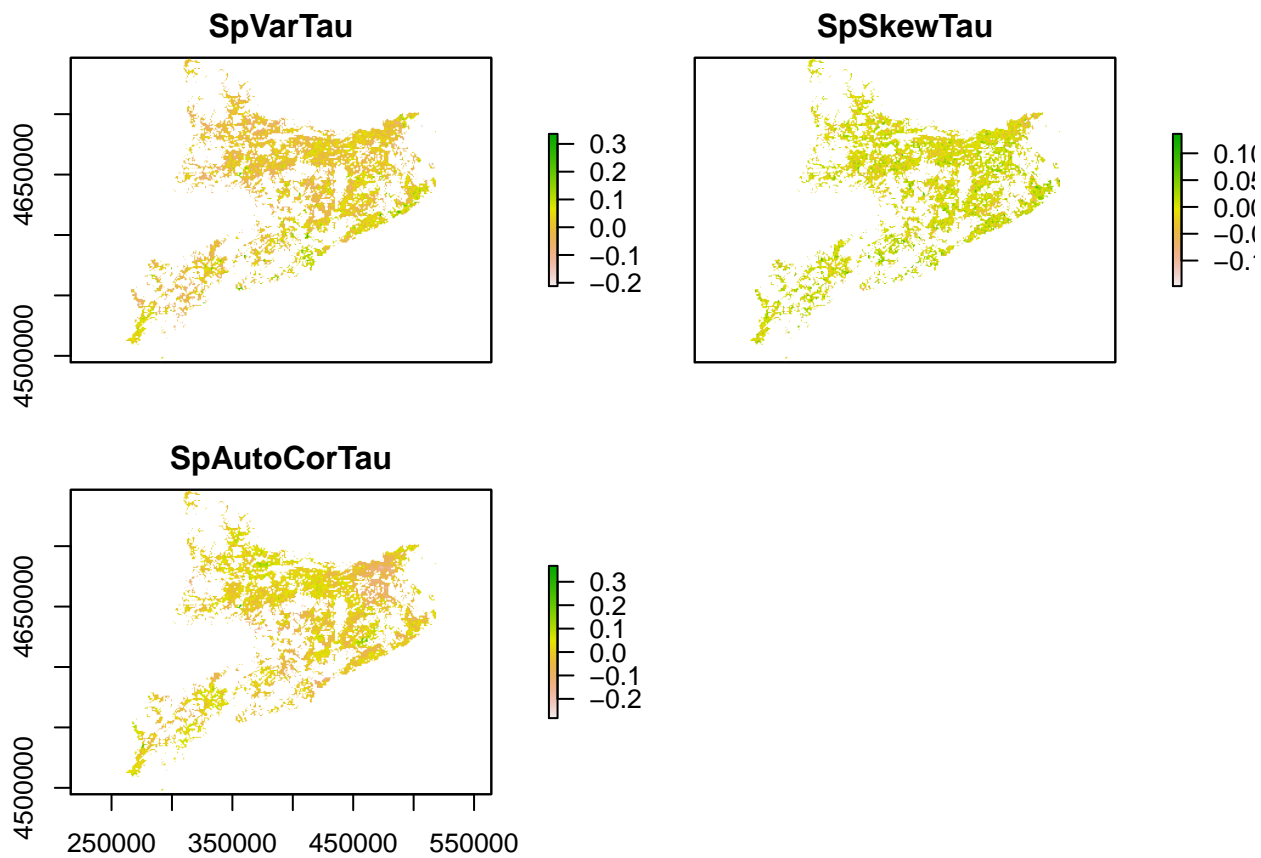
Sophie C. Stuhler

8 August 2018

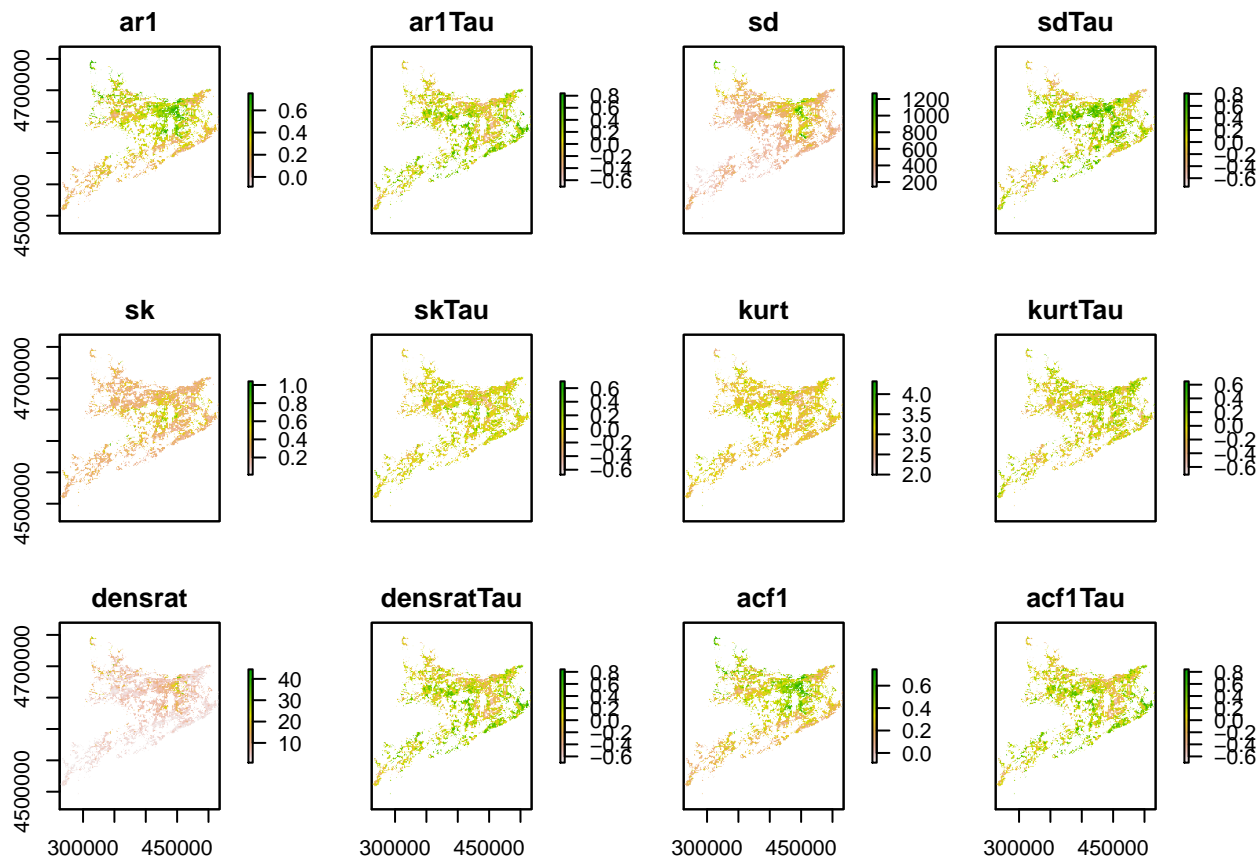
```
predictors2012 <- read.csv('data/BaseDades_FINAL filtre_modificada.csv',
                           header = TRUE, sep = ';', dec = ',')
predictors2012$AFECTAT <- factor(x = predictors2012$AFECTAT,
                                levels = c(0, 1),
                                labels = c('not.affected', 'affected'))
dropPreds <- c('ID_GRAFIC', 'ID', 'PERIMETRE', 'AREA', 'PERCENTATGE_CELA',
               'AT_JUNY', 'AT_JULIOL', 'AT_AGOST', 'SMOS_MATI',
               'SPI_AGO_6', 'SPI_AGO_24', 'NSMOSMATI', 'NSMOSTARDA', 'LITOLOGIA',
               'PREC_ESTIU', 'T_ESTIU', 'MCSC', 'CODI', 'AREA_POL', 'EPISODINOU',
               'NOMCOMARCA', 'RECOBRIMENT', 'RAD_ESTIU', 'T_ANY')
predictors2012 <- predictors2012[, !(names(predictors2012) %in% dropPreds)]
speciesnames <- levels(predictors2012$NOMESPECIE)
coordinates(predictors2012) <- ~X+Y
proj4string(predictors2012) <- CRS('+init=epsg:32631')
e <- extent(predictors2012)
r <- raster(e, resolution = 1000)
x <- rasterize(predictors2012, r,
               fun = function(x, ...) {ifelse(is.factor(x), modal(x), mean(x))})
x$NOMESPECIE <- factor(x = x$NOMESPECIE, levels = c(1:8), labels = speciesnames)
plot(x)
```



```
eviSpEWS <- brick('output/rasteredSpEWSevi2012.tif')
names(eviSpEWS) <- c('SpVarTau', 'SpSkewTau', 'SpAutoCorTau')
eviSpEWS1km <- resample(eviSpEWS, x, method = 'bilinear')
eviSpEWS1km <- mask(eviSpEWS1km, mask = x$AFECTAT)
plot(eviSpEWS1km)
```



```
eviEWS <- brick('output/rasteredEWSevi2012.tif')
eviEWS <- dropLayer(eviEWS, c(1, 2, 11, 12, 13, 14))
names(eviEWS) <- c('ar1', 'ar1Tau', 'sd', 'sdTau', 'sk', 'skTau',
                  'kurt', 'kurtTau', 'densrat', 'densratTau',
                  'acf1', 'acf1Tau')
evilkm <- resample(eviEWS, x, method = 'bilinear')
evilkm <- mask(evilkm, mask = x$AFECTAT)
plot(evilkm)
```



```
x$SpVarTau <- eviSpEWS1km$SpVarTau
x$SpSkewnessTau <- eviSpEWS1km$SpSkewTau
x$SpAutoCorTau <- eviSpEWS1km$SpAutoCorTau
x$sdTau <- evi1km$sdTau
x$skTau <- evi1km$skTau
x$kurtTau <- evi1km$kurtTau
x$densratTau <- evi1km$densratTau
x$acf1Tau <- evi1km$acf1Tau
x$ar1Tau <- evi1km$ar1Tau
```

```
x$sd <- evi1km$sd
x$sk <- evi1km$sk
x$kurt <- evi1km$kurt
x$densrat <- evi1km$densrat
x$acf1 <- evi1km$acf1
x$ar1 <- evi1km$ar1
```

```
names(x)
```

```
## [1] "ID" "AFECTAT" "AT_ESTIU" "SMOS_TARDA"
## [5] "SPI_AGO_3" "SPI_AGO_12" "PREC_ANY" "RAD_ANY"
## [9] "NOMESPECIE" "SpVarTau" "SpSkewnessTau" "SpAutoCorTau"
## [13] "sdTau" "skTau" "kurtTau" "densratTau"
## [17] "acf1Tau" "ar1Tau" "sd" "sk"
## [21] "kurt" "densrat" "acf1" "ar1"
```

```

x.df <- as.data.frame(x)
x.df02 <- (x.df)
x.df02 <- x.df02[complete.cases(x.df02),]
x.df02$AFECTAT[x.df02$AFECTAT == 1] <- 0
x.df02$AFECTAT[x.df02$AFECTAT == 2] <- 1
x.preProc <- preProcess(x.df02[, -c(1, 2, 9)], method=c("center", "scale"))
x.df01 <- predict(x.preProc, x.df02)
x.df01$AFECTAT <- factor(x = x.df01$AFECTAT,
                        levels = c(0, 1),
                        labels = c('not.affected', 'affected'))
x.df01$NOMESPECIE <- factor(x = x.df01$NOMESPECIE, levels = c(1:8), labels = speciesnames)
# split up into training & testing
set.seed(54321)
train_ind <- createDataPartition(x.df01$AFECTAT, p = 0.8, list = FALSE)
train <- x.df01[train_ind, ]
test <- x.df01[-train_ind, ]
levels(x.df01$NOMESPECIE)

## [1] "A_Quercus_sp"      "Fagus_sylvatica"  "Pinus_halepensis"
## [4] "Pinus_nigra"       "Pinus_pinea"      "Pinus_sylvestris"
## [7] "Quercus_ilex"      "Quercus_suber"

train$wt <- ifelse(train$AFECTAT == 'affected', 2, 1)

trainEWS <- train[, c(10:18)]
testEWS <- test[, c(10:18)]
eviPCmodel <- prcomp(trainEWS, scale = TRUE)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/PCA.txt'))
summary(eviPCmodel)

## Importance of components:
##               PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6      PC7
## Standard deviation  1.7651 1.2208 1.0406 1.0019 0.9872 0.84078 0.79097
## Proportion of Variance 0.3462 0.1656 0.1203 0.1115 0.1083 0.07855 0.06951
## Cumulative Proportion 0.3462 0.5118 0.6321 0.7436 0.8519 0.93047 0.99998
##               PC8      PC9
## Standard deviation  0.01317 5.385e-16
## Proportion of Variance 0.00002 0.000e+00
## Cumulative Proportion 1.00000 1.000e+00

eviPCmodel

## Standard deviations (1, .., p=9):
## [1] 1.765133e+00 1.220844e+00 1.040616e+00 1.001870e+00 9.871668e-01
## [6] 8.407831e-01 7.909694e-01 1.316534e-02 5.384849e-16
##
## Rotation (n x k) = (9 x 9):
##               PC1      PC2      PC3      PC4
## SpVarTau      -0.10233198  0.4072640733 -0.61106885  0.089969217
## SpSkewnessTau  0.01109631 -0.0685961709 -0.12622958 -0.864873886
## SpAutoCorTau   -0.03698906  0.1933269692  0.05911822 -0.485128396
## sdTau          -0.01842889  0.5442420433 -0.39964918  0.040777265
## skTau          0.06721760 -0.4771298334 -0.57245197 -0.030517418
## kurtTau        -0.17717656 -0.5178820046 -0.33433394  0.075177115
## densratTau     0.56326454  0.0004015489 -0.05201766  0.010326671
## acf1Tau        0.56326454  0.0004015489 -0.05201766  0.010326671

```

```

## ar1Tau      0.56325269 -0.0009220014 -0.05054117  0.009495401
##              PC5              PC6              PC7              PC8
## SpVarTau    -0.04145418  0.612047755  0.25659894 -0.0007880851
## SpSkewnessTau -0.47849470 -0.003731254  0.04753397 -0.0003289999
## SpAutoCorTau  0.84321277  0.007974112  0.10649018 -0.0006624582
## sdTau        -0.05259667 -0.725148772 -0.11601748  0.0033928380
## skTau         0.21363135  0.038657142 -0.62614969  0.0004375758
## kurtTau       0.09345341 -0.312891661  0.69017470  0.0002522131
## densratTau    0.01964091 -0.006217512  0.11324623 -0.4082539484
## acf1Tau       0.01964091 -0.006217512  0.11324623 -0.4082539484
## ar1Tau       0.02016804 -0.002532735  0.11420739  0.8164830020
##              PC9
## SpVarTau      9.629436e-17
## SpSkewnessTau  2.170129e-17
## SpAutoCorTau  -9.998997e-17
## sdTau         -4.685818e-18
## skTau         -1.230769e-16
## kurtTau        2.102957e-16
## densratTau     7.071068e-01
## acf1Tau       -7.071068e-01
## ar1Tau        -6.249091e-16

#sink()
# check summary to see which PC's explain up to 95% of the variation.
# -> reduce dimensionality and decorrelate.
eviPCAttrain <- predict(eviPCmodel, trainEWS)
eviPCAttest  <- predict(eviPCmodel, testEWS)
#train <- train[, -c(10:24)]
#test  <- test[, -c(10:24)]
train$PC1 <- eviPCAttrain[, 1]
train$PC2 <- eviPCAttrain[, 2]
train$PC3 <- eviPCAttrain[, 3]
train$PC4 <- eviPCAttrain[, 4]
train$PC5 <- eviPCAttrain[, 5]
train$PC6 <- eviPCAttrain[, 6]

test$PC1 <- eviPCAttest[, 1]
test$PC2 <- eviPCAttest[, 2]
test$PC3 <- eviPCAttest[, 3]
test$PC4 <- eviPCAttest[, 4]
test$PC5 <- eviPCAttest[, 5]
test$PC6 <- eviPCAttest[, 6]

# basic model see Chaparro et al. 2016
summary(train$NOMESPECIE)

##      A_Quercus_sp  Fagus_sylvatica Pinus_halepensis      Pinus_nigra
##              902              260              2055              1016
##      Pinus_pinea Pinus_sylvestris      Quercus_ilex      Quercus_suber
##              144              2040              1548              464

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA,

```

```

        data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
        weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
                        levels = c(0, 1),
                        labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

```

```

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##      SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##      NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##      SMOS_TARDA, family = binomial(link = "logit"), data = train,
##      weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4607  -0.4433  -0.2248  -0.1187   5.0799
##
## Coefficients:
##
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)      -0.974610   0.090682 -10.748
## NOMESPECIEFagus_sylvatica      0.131311   0.243015   0.540
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.715424   0.348303 -10.667
## NOMESPECIEPinus_nigra         -2.642459   0.284401  -9.291
## NOMESPECIEPinus_pinea         -3.591449   1.852634  -1.939
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.652494   0.298100 -12.253
## NOMESPECIEQuercus_ilex        -0.908986   0.112933  -8.049
## NOMESPECIEQuercus_suber       -2.112804   1.429273  -1.478
## RAD_ANY              0.068271   0.042944   1.590
## PREC_ANY             0.239044   0.056941   4.198
## AT_ESTIU             0.591715   0.076894   7.695
## SPI_AGO_3           -0.111166   0.091578  -1.214
## SPI_AGO_12          -0.315298   0.088021  -3.582
## SMOS_TARDA          -0.313851   0.083909  -3.740
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU    0.916695   0.296915   3.087
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU  -0.570719   0.223939  -2.549
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU      -1.628546   0.226747  -7.182
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU       0.638069   0.626141   1.019
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU   0.412801   0.200762   2.056
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU     -0.247514   0.112723  -2.196
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU      1.693244   0.968729   1.748
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3  -1.229071   0.509113  -2.414
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.283474   0.275569  -4.658
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3     -0.702231   0.189631  -3.703
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3     -2.211389   1.281646  -1.725
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.535093   0.242188   2.209
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3    -0.264350   0.134396  -1.967
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3    -2.906000   1.696908  -1.713
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.402188   0.433987  -3.231

```

```

## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12  0.290624  0.208732  1.392
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12      -0.409803  0.250066 -1.639
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12      -1.196946  0.575609 -2.079
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  0.848849  0.191937  4.423
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12     -0.322847  0.125481 -2.573
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12     -3.284953  1.421330 -2.311
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA  -0.836611  0.248203 -3.371
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.294907  0.183366  1.608
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA      -0.615936  0.169014 -3.644
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA      -0.859346  0.479798 -1.791
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA  0.025666  0.203555  0.126
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA     -0.008156  0.128210 -0.064
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA    -0.793538  0.346394 -2.291
##
## Pr(>|z|)
## (Intercept) < 2e-16 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica 0.588961
## NOMESPECIEPinus_halepensis < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea 0.052555 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex 8.36e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber 0.139344
## RAD_ANY 0.111892
## PREC_ANY 2.69e-05 ***
## AT_ESTIU 1.41e-14 ***
## SPI_AGO_3 0.224789
## SPI_AGO_12 0.000341 ***
## SMOS_TARDA 0.000184 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.002019 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.010817 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 6.86e-13 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.308179
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.039765 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.028108 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.080481 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.015772 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 3.20e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.000213 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.084450 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.027146 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.049189 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.086800 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.001234 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.163822
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.101259
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.037577 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 9.75e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.010086 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.020823 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.000750 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.107771
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000268 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.073284 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.899662

```



```

## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA      0.949279
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA      0.021972 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4133.7  on 8387  degrees of freedom
## AIC: 4217.7
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428      5672.5
## NOMESPECIE              7    947.45      8421      4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                  1      9.40      8420      4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                 1      1.40      8419      4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                 1     75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                1     66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12               1     78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA               1     75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    104.97      8408      4314.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     50.71      8401      4263.6 1.046e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     90.27      8394      4173.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     39.62      8387      4133.7 1.486e-06 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.271274819201998"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1971      92
## affected           27      16
##
##              Accuracy : 0.9435
##              95% CI : (0.9328, 0.953)
##              No Information Rate : 0.9487

```

```
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8713
##
##              Kappa : 0.1882
## Mcnemar's Test P-Value : 4.441e-09
##
##      Sensitivity : 0.148148
##      Specificity : 0.986486
##      Pos Pred Value : 0.372093
##      Neg Pred Value : 0.955405
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.007597
##      Detection Prevalence : 0.020418
##      Balanced Accuracy : 0.567317
##
##      'Positive' Class : affected
##
```

```
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)
```

```
## [1] "Accuracy 0.94349477682811"
```

```
#sink()
```

```
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)
```

```
model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+acf1Tau+acf1Tau*NOMESPECIE,
data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
levels = c(0, 1),
labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##      SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##      NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##      SMOS_TARDA + acf1Tau + acf1Tau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##      data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
```

```
## Deviance Residuals:
```

```
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4439  -0.4460  -0.2196  -0.1162   5.0568
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)    -0.9818461   0.0932045  -10.534
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.0859034   0.2818239    0.305
```

## NOMESPECIEPinus_halepensis	-3.7702315	0.3546066	-10.632
## NOMESPECIEPinus_nigra	-2.6529271	0.2841899	-9.335
## NOMESPECIEPinus_pinea	-4.4615426	2.0809480	-2.144
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	-3.7229079	0.3057218	-12.177
## NOMESPECIEQuercus_ilex	-0.8919801	0.1158392	-7.700
## NOMESPECIEQuercus_suber	-2.1191552	1.4376060	-1.474
## RAD_ANY	0.0669298	0.0430988	1.553
## PREC_ANY	0.2495343	0.0579022	4.310
## AT_ESTIU	0.5933950	0.0769844	7.708
## SPI_AGO_3	-0.1096003	0.0918763	-1.193
## SPI_AGO_12	-0.3176534	0.0881948	-3.602
## SMOS_TARDA	-0.3182969	0.0848574	-3.751
## acf1Tau	0.0004954	0.0769909	0.006
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.9130352	0.2981017	3.063
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.5200340	0.2233461	-2.328
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.6931434	0.2326082	-7.279
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.6669145	0.6099751	1.093
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.4413619	0.2005335	2.201
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.2281187	0.1136778	-2.007
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.5468184	0.9820572	1.575
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.2335145	0.5103640	-2.417
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.3153795	0.2760902	-4.764
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.7221369	0.1894176	-3.812
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.5753588	1.3025300	-1.977
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.5660475	0.2447207	2.313
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.2727761	0.1345945	-2.027
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.9202250	1.6624409	-1.757
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.4063105	0.4354766	-3.229
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.2718136	0.2065863	1.316
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.4202107	0.2483083	-1.692
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-0.8422964	0.5648341	-1.491
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.7965593	0.1952601	4.079
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.3234321	0.1253911	-2.579
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.4474700	1.4737118	-2.339
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.8348560	0.2488007	-3.356
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.3240161	0.1851288	1.750
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.6359292	0.1723802	-3.689
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.9690785	0.5160635	-1.878
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.0176931	0.2043964	0.087
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.0131170	0.1298044	0.101
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-1.0870239	0.3826637	-2.841
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:acf1Tau	-0.0466889	0.2164661	-0.216
## NOMESPECIEPinus_halepensis:acf1Tau	0.2370119	0.1770598	1.339
## NOMESPECIEPinus_nigra:acf1Tau	0.2104665	0.1836009	1.146
## NOMESPECIEPinus_pinea:acf1Tau	-0.5545115	0.4040917	-1.372
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:acf1Tau	-0.2605309	0.1815401	-1.435
## NOMESPECIEQuercus_ilex:acf1Tau	0.0925384	0.1048351	0.883
## NOMESPECIEQuercus_suber:acf1Tau	-0.7820300	0.3172996	-2.465
##	Pr(> z)		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.760509		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.032033 *		

```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex 1.36e-14 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber 0.140458
## RAD_ANY 0.120438
## PREC_ANY 1.64e-05 ***
## AT_ESTIU 1.28e-14 ***
## SPI_AGO_3 0.232904
## SPI_AGO_12 0.000316 ***
## SMOS_TARDA 0.000176 ***
## acf1Tau 0.994866
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.002193 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.019892 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 3.36e-13 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.274241
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.027740 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.044780 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.115238
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.015652 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 1.90e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.000138 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.048019 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.020721 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.042698 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.078988 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.001241 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.188262
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.090590 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.135902
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 4.51e-05 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.009898 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.019319 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.000792 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.080080 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000225 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.060405 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.931019
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.919509
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.004502 **
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:acf1Tau 0.829232
## NOMESPECIEPinus_halepensis:acf1Tau 0.180702
## NOMESPECIEPinus_nigra:acf1Tau 0.251660
## NOMESPECIEPinus_pinea:acf1Tau 0.169988
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:acf1Tau 0.151254
## NOMESPECIEQuercus_ilex:acf1Tau 0.377396
## NOMESPECIEQuercus_suber:acf1Tau 0.013715 *
## ---
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
## Null deviance: 5672.5 on 8428 degrees of freedom
## Residual deviance: 4116.4 on 8379 degrees of freedom
## AIC: 4216.4
##

```

```
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##          Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428    5672.5
## NOMESPECIE          7   947.45    8421    4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY             1     9.40    8420    4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY            1     1.40    8419    4714.2  0.23659
## AT_ESTIU            1    75.07    8418    4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3           1    66.28    8417    4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12          1    78.24    8416    4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA          1    75.38    8415    4419.3 < 2.2e-16 ***
## acf1Tau             1     0.60    8414    4418.7  0.43680
## NOMESPECIE:AT_ESTIU  7   104.42    8407    4314.2 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3 7    50.69    8400    4263.5 1.057e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12 7    90.28    8393    4173.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA 7    39.80    8386    4133.5 1.372e-06 ***
## NOMESPECIE:acf1Tau   7    17.04    8379    4116.4  0.01711 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.274319266620311"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1971         92
## affected           27         16
##
##              Accuracy : 0.9435
##              95% CI : (0.9328, 0.953)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.8713
##
##              Kappa : 0.1882
##              Mcnemar's Test P-Value : 4.441e-09
##
##              Sensitivity : 0.148148
##              Specificity : 0.986486
##              Pos Pred Value : 0.372093
##              Neg Pred Value : 0.955405
```

```

##           Prevalence : 0.051282
##           Detection Rate : 0.007597
##           Detection Prevalence : 0.020418
##           Balanced Accuracy : 0.567317
##
##           'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.94349477682811"

#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
  +SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
  +NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
  +NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
  +ar1Tau+ar1Tau*NOMESPECIE,
  data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
  weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
  levels = c(0, 1),
  labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##     SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##     NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##     SMOS_TARDA + ar1Tau + ar1Tau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##     data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4374  -0.4468  -0.2196  -0.1159   5.0584
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -0.983413    0.093165 -10.556
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.074920    0.281774   0.266
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.771872    0.354699 -10.634
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.649477    0.284138  -9.325
## NOMESPECIEPinus_pinea          -4.435542    2.076264  -2.136
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.716797    0.305317 -12.174
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.890186    0.115774  -7.689
## NOMESPECIEQuercus_suber        -2.098605    1.434888  -1.463
## RAD_ANY                        0.066675    0.043101   1.547
## PREC_ANY                       0.249048    0.057898   4.302
## AT_ESTIU                       0.593585    0.076990   7.710

```

## SPI_AGO_3	-0.109183	0.091871	-1.188
## SPI_AGO_12	-0.317689	0.088205	-3.602
## SMOS_TARDA	-0.319167	0.084798	-3.764
## ar1Tau	-0.005509	0.076617	-0.072
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.910579	0.298048	3.055
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.518819	0.223206	-2.324
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.688871	0.232183	-7.274
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.666328	0.609572	1.093
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.439631	0.200539	2.192
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.227961	0.113668	-2.005
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.545987	0.980258	1.577
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.237095	0.510790	-2.422
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.317353	0.276077	-4.772
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.721523	0.189390	-3.810
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.564195	1.300715	-1.971
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.563752	0.244607	2.305
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.273007	0.134572	-2.029
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.912376	1.659210	-1.755
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.409049	0.435593	-3.235
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.272439	0.206472	1.319
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.419098	0.248314	-1.688
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-0.849413	0.565044	-1.503
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.798881	0.195200	4.093
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.323301	0.125383	-2.579
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.450420	1.472115	-2.344
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.834722	0.248852	-3.354
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.325766	0.185125	1.760
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.635250	0.172401	-3.685
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.964300	0.514965	-1.873
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.019280	0.204342	0.094
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.014311	0.129755	0.110
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-1.083565	0.382194	-2.835
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:ar1Tau	-0.059443	0.214532	-0.277
## NOMESPECIEPinus_halepensis:ar1Tau	0.252031	0.177172	1.423
## NOMESPECIEPinus_nigra:ar1Tau	0.207744	0.182942	1.136
## NOMESPECIEPinus_pinea:ar1Tau	-0.534570	0.402651	-1.328
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:ar1Tau	-0.245663	0.181168	-1.356
## NOMESPECIEQuercus_ilex:ar1Tau	0.100519	0.104579	0.961
## NOMESPECIEQuercus_suber:ar1Tau	-0.777847	0.318071	-2.446
##	Pr(> z)		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.790327		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.032654 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	1.48e-14 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.143589		
## RAD_ANY	0.121870		
## PREC_ANY	1.70e-05 ***		
## AT_ESTIU	1.26e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.234662		
## SPI_AGO_12	0.000316 ***		
## SMOS_TARDA	0.000167 ***		

```

## ar1Tau 0.942683
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.002250 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.020104 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 3.49e-13 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.274346
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.028362 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.044911 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.114767
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.015438 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 1.83e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.000139 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.048681 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.021182 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.042489 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.079212 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.001217 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.187003
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.091455 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.132770
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 4.27e-05 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.009923 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.019086 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.000796 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.078457 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000229 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.061130 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.924828
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.912179
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.004581 **
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:ar1Tau 0.781716
## NOMESPECIEPinus_halepensis:ar1Tau 0.154873
## NOMESPECIEPinus_nigra:ar1Tau 0.256136
## NOMESPECIEPinus_pinea:ar1Tau 0.184302
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:ar1Tau 0.175100
## NOMESPECIEQuercus_ilex:ar1Tau 0.336461
## NOMESPECIEQuercus_suber:ar1Tau 0.014465 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
## Null deviance: 5672.5 on 8428 degrees of freedom
## Residual deviance: 4116.5 on 8379 degrees of freedom
## AIC: 4216.5
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##

```



```

## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428      5672.5
## NOMESPECIE              7    947.45      8421      4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                  1      9.40      8420      4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                 1      1.40      8419      4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                 1     75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                1     66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12               1     78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA               1     75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## ar1Tau                   1      0.63      8414      4418.6  0.42886
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    104.41      8407      4314.2 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3    7     50.69      8400      4263.5 1.058e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12   7     90.26      8393      4173.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA   7     39.79      8386      4133.5 1.381e-06 ***
## NOMESPECIE:ar1Tau       7     16.99      8379      4116.5  0.01747 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.274304854673442"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction      not.affected affected
## not.affected      1972          92
## affected           26          16
##
##              Accuracy : 0.944
##              95% CI : (0.9333, 0.9534)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.85
##
##              Kappa : 0.1901
##              Mcnemar's Test P-Value : 2.181e-09
##
##              Sensitivity : 0.148148
##              Specificity : 0.986987
##              Pos Pred Value : 0.380952
##              Neg Pred Value : 0.955426
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.007597
##              Detection Prevalence : 0.019943
##              Balanced Accuracy : 0.567568
##
##              'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

```

```
## [1] "Accuracy 0.943969610636277"
```

```
#sink()
```

```
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)
```

```
model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+sdTau+sdTau*NOMESPECIE,
data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
levels = c(0, 1),
labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
## SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
## NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
## SMOS_TARDA + sdTau + sdTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
## data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
```

```
## Deviance Residuals:
```

```
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5180  -0.4345  -0.2233  -0.1069   5.0713
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)    -0.982219   0.091100 -10.782
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.493500   0.282778   1.745
## NOMESPECIEPinus_halepensis   -3.724195   0.349730 -10.649
## NOMESPECIEPinus_nigra       -2.787184   0.298733  -9.330
## NOMESPECIEPinus_pinea       -4.862250   2.187425  -2.223
## NOMESPECIEPinus_sylvestris   -3.820116   0.316182 -12.082
## NOMESPECIEQuercus_ilex      -0.923789   0.113832  -8.115
## NOMESPECIEQuercus_suber     -2.005340   1.449609  -1.383
## RAD_ANY           0.070084   0.043370   1.616
## PREC_ANY          0.250448   0.057285   4.372
## AT_ESTIU          0.610844   0.079443   7.689
## SPI_AGO_3        -0.109409   0.091891  -1.191
## SPI_AGO_12       -0.320974   0.088072  -3.644
## SMOS_TARDA       -0.327366   0.084689  -3.866
## sdTau            -0.062833   0.070713  -0.889
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU    0.936607   0.293292   3.193
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU  -0.570918   0.229589  -2.487
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU      -1.691440   0.235920  -7.170
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU       1.081531   0.757941   1.427
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU   0.241466   0.212556   1.136
```

## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.191662	0.119939	-1.598
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.784626	1.016947	1.755
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.334831	0.521551	-2.559
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.247096	0.276497	-4.510
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.816168	0.204534	-3.990
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-3.176016	1.520907	-2.088
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.418989	0.242264	1.729
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.244428	0.134645	-1.815
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-3.012233	1.735713	-1.735
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.558049	0.440151	-3.540
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.329952	0.209241	1.577
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.441620	0.262358	-1.683
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.799631	0.672150	-2.677
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	1.028464	0.209820	4.902
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.309643	0.125165	-2.474
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.426908	1.491122	-2.298
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.795827	0.253404	-3.141
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.334697	0.188458	1.776
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.547451	0.172820	-3.168
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.928029	0.500933	-1.853
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.068210	0.206919	0.330
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.001211	0.129685	-0.009
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.740063	0.359961	-2.056
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:sdTau	-0.370775	0.189592	-1.956
## NOMESPECIEPinus_halepensis:sdTau	-0.153027	0.183906	-0.832
## NOMESPECIEPinus_nigra:sdTau	0.700952	0.185763	3.773
## NOMESPECIEPinus_pinea:sdTau	1.153673	0.457392	2.522
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:sdTau	0.635363	0.200288	3.172
## NOMESPECIEQuercus_ilex:sdTau	-0.118221	0.111043	-1.065
## NOMESPECIEQuercus_suber:sdTau	-0.098428	0.336010	-0.293
##	Pr(> z)		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.080953 .		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.026228 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	4.84e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.166552		
## RAD_ANY	0.106101		
## PREC_ANY	1.23e-05 ***		
## AT_ESTIU	1.48e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.233793		
## SPI_AGO_12	0.000268 ***		
## SMOS_TARDA	0.000111 ***		
## sdTau	0.374243		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.001406 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.012894 *		
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	7.53e-13 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.153599		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.255951		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.110045		
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.079279 .		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.010487 *		

```

## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 6.47e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 6.60e-05 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.036776 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.083724 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.069470 .
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.082662 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.000400 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.114818
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.092322 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.007419 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 9.50e-07 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.013365 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.021550 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.001686 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.075737 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.001536 **
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.063939 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.741668
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.992549
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.039787 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:sdTau 0.050506 .
## NOMESPECIEPinus_halepensis:sdTau 0.405357
## NOMESPECIEPinus_nigra:sdTau 0.000161 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:sdTau 0.011660 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:sdTau 0.001513 **
## NOMESPECIEQuercus_ilex:sdTau 0.287039
## NOMESPECIEQuercus_suber:sdTau 0.769574
## ---
## Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
## Null deviance: 5672.5 on 8428 degrees of freedom
## Residual deviance: 4087.9 on 8379 degrees of freedom
## AIC: 4187.9
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##


|               | Df | Deviance | Resid. Df | Resid. Dev | Pr(>Chi)      |
|---------------|----|----------|-----------|------------|---------------|
| ## NULL       |    |          | 8428      | 5672.5     |               |
| ## NOMESPECIE | 7  | 947.45   | 8421      | 4725.0     | < 2.2e-16 *** |
| ## RAD_ANY    | 1  | 9.40     | 8420      | 4715.6     | 0.00217 **    |
| ## PREC_ANY   | 1  | 1.40     | 8419      | 4714.2     | 0.23659       |
| ## AT_ESTIU   | 1  | 75.07    | 8418      | 4639.2     | < 2.2e-16 *** |


```

```
## SPI_AGO_3          1    66.28      8417    4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12         1    78.24      8416    4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA         1    75.38      8415    4419.3 < 2.2e-16 ***
## sdTau              1     0.84      8414    4418.4  0.35972
## NOMESPECIE:AT_ESTIU 7   104.73     8407    4313.7 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3 7    50.41     8400    4263.3 1.200e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12 7    90.32     8393    4173.0 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA 7    39.53     8386    4133.4 1.549e-06 ***
## NOMESPECIE:sdTau    7    45.57     8379    4087.9 1.058e-07 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))
```

```
## [1] "Deviance explained: 0.279353524169264"
```

```
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')
```

```
## Confusion Matrix and Statistics
```

```
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1975         94
## affected           23         14
##
##              Accuracy : 0.9444
##              95% CI : (0.9338, 0.9538)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8265
##
##              Kappa : 0.1714
##  Mcnemar's Test P-Value : 9.703e-11
##
##      Sensitivity : 0.129630
##      Specificity : 0.988488
##      Pos Pred Value : 0.378378
##      Neg Pred Value : 0.954567
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.006648
##      Detection Prevalence : 0.017569
##      Balanced Accuracy : 0.559059
##
##      'Positive' Class : affected
##
```

```
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)
```

```
## [1] "Accuracy 0.944444444444444"
```

```
#sink()
```

```
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)
```

```
model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+skTau+skTau*NOMESPECIE,
```

```

        data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
        weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
                        levels = c(0, 1),
                        labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

```

```

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##      SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##      NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##      SMOS_TARDA + skTau + skTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##      data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4606  -0.4342  -0.2210  -0.1159   5.0082
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -1.007145    0.092059 -10.940
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.397559    0.261394   1.521
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.728756    0.354226 -10.526
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.559927    0.282121  -9.074
## NOMESPECIEPinus_pinea          -3.874335    2.049802  -1.890
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.635814    0.298663 -12.174
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.887468    0.114334  -7.762
## NOMESPECIEQuercus_suber        -2.131140    1.436592  -1.483
## RAD_ANY                        0.071765    0.043169   1.662
## PREC_ANY                       0.244333    0.057106   4.279
## AT_ESTIU                       0.590554    0.077294   7.640
## SPI_AGO_3                     -0.135174    0.092541  -1.461
## SPI_AGO_12                    -0.317593    0.088456  -3.590
## SMOS_TARDA                    -0.322382    0.084093  -3.834
## skTau                          -0.156318    0.061361  -2.548
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  1.037197    0.299440   3.464
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.540006    0.224681  -2.403
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.445076    0.237163  -6.093
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU     0.744530    0.750368   0.992
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU  0.415026    0.201005   2.065
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU   -0.259567    0.113332  -2.290
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU    1.694451    0.969296   1.748
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.329520    0.532079  -2.499
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.218918    0.279704  -4.358
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3   -0.592362    0.194843  -3.040
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3   -2.711020    1.538872  -1.762
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.561459    0.241265   2.327
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3  -0.257303    0.135494  -1.899
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3  -2.902665    1.699479  -1.708

```

```

## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.767400 0.471383 -3.749
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.225639 0.211810 1.065
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 -0.263520 0.256145 -1.029
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 -1.650973 0.709397 -2.327
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 0.856600 0.192050 4.460
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 -0.325669 0.125935 -2.586
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 -3.255006 1.419801 -2.293
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA -0.841926 0.255795 -3.291
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.344624 0.185713 1.856
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA -0.603551 0.172890 -3.491
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA -0.623151 0.482684 -1.291
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.031598 0.202834 0.156
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.002122 0.128474 0.017
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA -0.787890 0.346431 -2.274
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:skTau 0.525917 0.165414 3.179
## NOMESPECIEPinus_halepensis:skTau 0.460624 0.160744 2.866
## NOMESPECIEPinus_nigra:skTau -0.213761 0.157996 -1.353
## NOMESPECIEPinus_pinea:skTau -0.602075 0.323675 -1.860
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:skTau 0.287120 0.172479 1.665
## NOMESPECIEQuercus_ilex:skTau 0.031645 0.095139 0.333
## NOMESPECIEQuercus_suber:skTau 0.059104 0.286631 0.206
## Pr(>|z|)
## (Intercept) < 2e-16 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica 0.128280
## NOMESPECIEPinus_halepensis < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea 0.058744 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex 8.35e-15 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber 0.137950
## RAD_ANY 0.096426 .
## PREC_ANY 1.88e-05 ***
## AT_ESTIU 2.17e-14 ***
## SPI_AGO_3 0.144099
## SPI_AGO_12 0.000330 ***
## SMOS_TARDA 0.000126 ***
## skTau 0.010850 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.000533 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.016242 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 1.11e-09 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.321091
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.038946 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.022003 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.080442 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.012464 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 1.31e-05 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.002364 **
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.078121 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.019957 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.057564 .
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.087641 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.000177 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.286744
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.303578

```

```

## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12      0.019950 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 8.18e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12      0.009709 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12      0.021872 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA   0.000997 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.063499 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA       0.000481 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA       0.196700
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA  0.876203
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA      0.986819
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA     0.022948 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:skTau        0.001476 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:skTau       0.004163 **
## NOMESPECIEPinus_nigra:skTau            0.176071
## NOMESPECIEPinus_pinea:skTau            0.062868 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:skTau       0.095979 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:skTau           0.739420
## NOMESPECIEQuercus_suber:skTau          0.836634
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4100.3  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4200.3
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428      5672.5
## NOMESPECIE              7      947.45      8421      4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                  1         9.40      8420      4715.6 0.0021696 **
## PREC_ANY                  1         1.40      8419      4714.2 0.2365910
## AT_ESTIU                  1        75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                  1        66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12                 1        78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA                 1        75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## skTau                      1        13.38      8414      4405.9 0.0002538 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU        7       101.66      8407      4304.2 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3        7         48.89      8400      4255.3 2.383e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12       7         87.75      8393      4167.6 3.578e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA       7         39.06      8386      4128.5 1.900e-06 ***
## NOMESPECIE:skTau            7         28.18      8379      4100.3 0.0002043 ***

```



```

## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.277154867935495"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1974         91
## affected           24         17
##
##              Accuracy : 0.9454
##              95% CI : (0.9348, 0.9547)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.7727
##
##              Kappa : 0.2058
##  Mcnemar's Test P-Value : 7.53e-10
##
##      Sensitivity : 0.157407
##      Specificity : 0.987988
##      Pos Pred Value : 0.414634
##      Neg Pred Value : 0.955932
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.008072
##      Detection Prevalence : 0.019468
##      Balanced Accuracy : 0.572698
##
##      'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.945394112060779"
#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
  +SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
  +NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
  +NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
  +kurtTau+kurtTau*NOMESPECIE,
  data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
  weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
  levels = c(0, 1),
  labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))

```

```
summary(model.basic)
```

```
##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##      SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##      NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##      SMOS_TARDA + kurtTau + kurtTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##      data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4751  -0.4424  -0.2169  -0.1137   5.1059
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)                   -0.96096    0.09075  -10.590 < 2e-16
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.10496    0.24468   0.429 0.667949
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.74148    0.34990 -10.693 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_nigra         -2.66746    0.28645  -9.312 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_pinea         -6.03220    2.17150  -2.778 0.005471
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.71401    0.30212 -12.293 < 2e-16
## NOMESPECIEQuercus_ilex        -0.92791    0.11312  -8.203 2.34e-16
## NOMESPECIEQuercus_suber       -2.31323    1.55692  -1.486 0.137338
## RAD_ANY                        0.07155    0.04307   1.661 0.096692
## PREC_ANY                       0.24955    0.05773   4.323 1.54e-05
## AT_ESTIU                       0.57666    0.07738   7.452 9.17e-14
## SPI_AGO_3                     -0.12813    0.09200  -1.393 0.163724
## SPI_AGO_12                    -0.31530    0.08788  -3.588 0.000333
## SMOS_TARDA                    -0.29744    0.08394  -3.543 0.000395
## kurtTau                       -0.16243    0.06839  -2.375 0.017544
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.95416    0.30325   3.146 0.001653
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.54696    0.22409  -2.441 0.014654
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.59157    0.22743  -6.998 2.59e-12
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU     1.38906    0.69273   2.005 0.044942
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.39783    0.20026   1.987 0.046974
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU   -0.22644    0.11396  -1.987 0.046925
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU    1.79650    1.04001   1.727 0.084098
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.16448    0.52192  -2.231 0.025672
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.27782    0.27543  -4.639 3.49e-06
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3   -0.68126    0.19012  -3.583 0.000339
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3   -3.60615    1.36904  -2.634 0.008437
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.50914    0.24564   2.073 0.038202
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3  -0.24596    0.13531  -1.818 0.069114
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3  -3.15108    1.94064  -1.624 0.104433
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.38371    0.43687  -3.167 0.001539
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.28948    0.20832   1.390 0.164644
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12  -0.43728    0.25117  -1.741 0.081685
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12  -2.50775    0.77897  -3.219 0.001285
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 0.80563    0.19434   4.145 3.39e-05
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12  -0.32872    0.12579  -2.613 0.008967
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12  -3.42138    1.52694  -2.241 0.025047
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA -0.85777    0.24842  -3.453 0.000555
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.26273    0.18413   1.427 0.153622
```

## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.62869	0.16966	-3.706	0.000211
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.22064	0.62701	-1.947	0.051565
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.01906	0.20277	0.094	0.925129
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.02794	0.12868	-0.217	0.828138
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.79017	0.35468	-2.228	0.025892
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:kurtTau	0.09887	0.18297	0.540	0.588949
## NOMESPECIEPinus_halepensis:kurtTau	0.03945	0.16854	0.234	0.814923
## NOMESPECIEPinus_nigra:kurtTau	0.29477	0.15168	1.943	0.051977
## NOMESPECIEPinus_pinea:kurtTau	-1.61480	0.52338	-3.085	0.002033
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:kurtTau	0.53699	0.18074	2.971	0.002967
## NOMESPECIEQuercus_ilex:kurtTau	0.19149	0.09952	1.924	0.054342
## NOMESPECIEQuercus_suber:kurtTau	0.25349	0.29672	0.854	0.392935
##				
## (Intercept)	***			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica				
## NOMESPECIEPinus_halepensis	***			
## NOMESPECIEPinus_nigra	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea	**			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	***			
## NOMESPECIEQuercus_ilex	***			
## NOMESPECIEQuercus_suber				
## RAD_ANY	.			
## PREC_ANY	***			
## AT_ESTIU	***			
## SPI_AGO_3				
## SPI_AGO_12	***			
## SMOS_TARDA	***			
## kurtTau	*			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	**			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	*			
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	*			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	*			
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	*			
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	.			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	*			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	***			
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	**			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	*			
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	.			
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3				
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	**			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12				
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	.			
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	**			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	***			
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	**			
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	*			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	***			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA				
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	.			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA				

```

## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA      *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:kurtTau
## NOMESPECIEPinus_halepensis:kurtTau
## NOMESPECIEPinus_nigra:kurtTau           .
## NOMESPECIEPinus_pinea:kurtTau           **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:kurtTau      **
## NOMESPECIEQuercus_ilex:kurtTau          .
## NOMESPECIEQuercus_suber:kurtTau
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4100.5  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4200.5
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428     5672.5
## NOMESPECIE              7    947.45    8421     4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                  1      9.40    8420     4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                  1      1.40    8419     4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                  1     75.07    8418     4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                 1     66.28    8417     4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12                1     78.24    8416     4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA                1     75.38    8415     4419.3 < 2.2e-16 ***
## kurtTau                   1      0.30    8414     4419.0  0.58240
## NOMESPECIE:AT_ESTIU       7    105.90    8407     4313.1 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3      7     50.68    8400     4262.4 1.064e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     89.97    8393     4172.4 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     40.08    8386     4132.3 1.213e-06 ***
## NOMESPECIE:kurtTau        7     31.85    8379     4100.5 4.324e-05 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.27712999605058"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics

```

```
##
##           Reference
## Prediction   not.affected affected
## not.affected      1969      95
## affected          29      13
```

```
##
##           Accuracy : 0.9411
##           95% CI : (0.9302, 0.9508)
## No Information Rate : 0.9487
## P-Value [Acc > NIR] : 0.946
```

```
##
##           Kappa : 0.1489
## McNemar's Test P-Value : 5.309e-09
```

```
##
##           Sensitivity : 0.120370
##           Specificity : 0.985485
## Pos Pred Value : 0.309524
## Neg Pred Value : 0.953973
## Prevalence : 0.051282
## Detection Rate : 0.006173
## Detection Prevalence : 0.019943
## Balanced Accuracy : 0.552928
```

```
##
## 'Positive' Class : affected
##
```

```
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)
```

```
## [1] "Accuracy 0.941120607787274"
```

```
#sink()
```

```
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)
```

```
model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+densratTau+densratTau*NOMESPECIE,
data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
weights = wt)
```

```
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
```

```
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
```

```
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
levels = c(0, 1),
labels = c('not.affected', 'affected'))
```

```
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
```

```
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
```

```
summary(model.basic)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
## SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
## NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
## SMOS_TARDA + densratTau + densratTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
## data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
```

```

##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4439  -0.4460  -0.2196  -0.1162   5.0568
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)      -0.9818461   0.0932045 -10.534
## NOMESPECIEFagus_sylvatica      0.0859034   0.2818239   0.305
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.7702315   0.3546066 -10.632
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.6529271   0.2841899  -9.335
## NOMESPECIEPinus_pinea          -4.4615426   2.0809480  -2.144
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.7229079   0.3057218 -12.177
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.8919801   0.1158392  -7.700
## NOMESPECIEQuercus_suber        -2.1191552   1.4376060  -1.474
## RAD_ANY              0.0669298   0.0430988   1.553
## PREC_ANY             0.2495343   0.0579022   4.310
## AT_ESTIU             0.5933950   0.0769844   7.708
## SPI_AGO_3           -0.1096003   0.0918763  -1.193
## SPI_AGO_12          -0.3176534   0.0881948  -3.602
## SMOS_TARDA          -0.3182969   0.0848574  -3.751
## densratTau           0.0004954   0.0769909   0.006
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU      0.9130352   0.2981017   3.063
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU    -0.5200340   0.2233461  -2.328
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU        -1.6931434   0.2326082  -7.279
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU         0.6669145   0.6099751   1.093
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU      0.4413619   0.2005335   2.201
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU        -0.2281187   0.1136778  -2.007
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU         1.5468184   0.9820572   1.575
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3    -1.2335145   0.5103640  -2.417
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3   -1.3153795   0.2760902  -4.764
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3        -0.7221369   0.1894176  -3.812
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3        -2.5753588   1.3025300  -1.977
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3     0.5660475   0.2447207   2.313
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3       -0.2727761   0.1345945  -2.027
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3      -2.9202250   1.6624409  -1.757
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12   -1.4063105   0.4354766  -3.229
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12   0.2718136   0.2065863   1.316
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12       -0.4202107   0.2483083  -1.692
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12       -0.8422964   0.5648341  -1.491
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12    0.7965593   0.1952601   4.079
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12      -0.3234321   0.1253911  -2.579
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12     -3.4474700   1.4737118  -2.339
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA   -0.8348560   0.2488007  -3.356
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA   0.3240161   0.1851288   1.750
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA       -0.6359292   0.1723802  -3.689
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA       -0.9690785   0.5160635  -1.878
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA    0.0176931   0.2043964   0.087
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA       0.0131170   0.1298044   0.101
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA     -1.0870239   0.3826637  -2.841
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:densratTau   -0.0466889   0.2164661  -0.216
## NOMESPECIEPinus_halepensis:densratTau    0.2370119   0.1770598   1.339
## NOMESPECIEPinus_nigra:densratTau        0.2104665   0.1836009   1.146
## NOMESPECIEPinus_pinea:densratTau       -0.5545115   0.4040917  -1.372

```

```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris:densratTau -0.2605309 0.1815401 -1.435
## NOMESPECIEQuercus_ilex:densratTau 0.0925384 0.1048351 0.883
## NOMESPECIEQuercus_suber:densratTau -0.7820300 0.3172996 -2.465
## Pr(>|z|)
## (Intercept) < 2e-16 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica 0.760509
## NOMESPECIEPinus_halepensis < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea 0.032033 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex 1.36e-14 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber 0.140458
## RAD_ANY 0.120438
## PREC_ANY 1.64e-05 ***
## AT_ESTIU 1.28e-14 ***
## SPI_AGO_3 0.232904
## SPI_AGO_12 0.000316 ***
## SMOS_TARDA 0.000176 ***
## densratTau 0.994866
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.002193 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.019892 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 3.36e-13 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.274241
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.027740 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.044780 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.115238
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.015652 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 1.90e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.000138 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.048019 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.020721 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.042698 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.078988 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.001241 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.188262
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.090590 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.135902
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 4.51e-05 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.009898 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.019319 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.000792 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.080080 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000225 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.060405 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.931019
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.919509
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.004502 **
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:densratTau 0.829232
## NOMESPECIEPinus_halepensis:densratTau 0.180702
## NOMESPECIEPinus_nigra:densratTau 0.251660
## NOMESPECIEPinus_pinea:densratTau 0.169988
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:densratTau 0.151254
## NOMESPECIEQuercus_ilex:densratTau 0.377396
## NOMESPECIEQuercus_suber:densratTau 0.013715 *

```

```
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4116.4  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4216.4
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428     5672.5
## NOMESPECIE                7    947.45    8421     4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                    1     9.40    8420     4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                   1     1.40    8419     4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                   1    75.07    8418     4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                   1    66.28    8417     4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12                  1    78.24    8416     4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA                  1    75.38    8415     4419.3 < 2.2e-16 ***
## densratTau                  1     0.60    8414     4418.7  0.43680
## NOMESPECIE:AT_ESTIU        7   104.42    8407     4314.2 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3       7    50.69    8400     4263.5 1.057e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12      7    90.28    8393     4173.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA      7    39.80    8386     4133.5 1.372e-06 ***
## NOMESPECIE:densratTau      7    17.04    8379     4116.4  0.01711 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.274319266620311"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1971         92
## affected           27         16
##
##              Accuracy : 0.9435
##              95% CI : (0.9328, 0.953)
##              No Information Rate : 0.9487
```



```
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8713
##
##              Kappa : 0.1882
## Mcnemar's Test P-Value : 4.441e-09
##
##      Sensitivity : 0.148148
##      Specificity : 0.986486
##      Pos Pred Value : 0.372093
##      Neg Pred Value : 0.955405
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.007597
##      Detection Prevalence : 0.020418
##      Balanced Accuracy : 0.567317
##
##      'Positive' Class : affected
##
```

```
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)
```

```
## [1] "Accuracy 0.94349477682811"
```

```
#sink()
```

```
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)
```

```
model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
+SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
+NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+SpVarTau+SpVarTau*NOMESPECIE,
data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
levels = c(0, 1),
labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)
```

```
##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##      SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##      NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##      SMOS_TARDA + SpVarTau + SpVarTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##      data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4584  -0.4425  -0.2224  -0.1128   5.0873
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)    -0.96610    0.09274  -10.418  < 2e-16
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.11065    0.24373   0.454 0.649838
```

## NOMESPECIEPinus_halepensis	-3.73093	0.34985	-10.664	< 2e-16
## NOMESPECIEPinus_nigra	-2.65594	0.28687	-9.259	< 2e-16
## NOMESPECIEPinus_pinea	-4.25660	2.04640	-2.080	0.037522
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	-3.76682	0.31003	-12.150	< 2e-16
## NOMESPECIEQuercus_ilex	-0.92330	0.11445	-8.067	7.20e-16
## NOMESPECIEQuercus_suber	-2.00725	1.42776	-1.406	0.159762
## RAD_ANY	0.06840	0.04316	1.585	0.112976
## PREC_ANY	0.24548	0.05731	4.284	1.84e-05
## AT_ESTIU	0.58791	0.07713	7.623	2.49e-14
## SPI_AGO_3	-0.10588	0.09185	-1.153	0.249030
## SPI_AGO_12	-0.32285	0.08861	-3.644	0.000269
## SMOS_TARDA	-0.31589	0.08403	-3.759	0.000170
## SpVarTau	0.05833	0.08115	0.719	0.472283
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.92018	0.29759	3.092	0.001987
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.57846	0.22517	-2.569	0.010199
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.61735	0.22859	-7.075	1.49e-12
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.94263	0.74001	1.274	0.202733
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.44165	0.20351	2.170	0.029997
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.24756	0.11291	-2.192	0.028345
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.67280	0.96994	1.725	0.084592
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.21970	0.51671	-2.360	0.018251
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.29633	0.27530	-4.709	2.49e-06
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.71045	0.19002	-3.739	0.000185
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.64109	1.49990	-1.761	0.078265
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.56562	0.24470	2.312	0.020805
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.28754	0.13473	-2.134	0.032829
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.88548	1.69178	-1.706	0.088085
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.38186	0.44281	-3.121	0.001805
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.28812	0.20970	1.374	0.169456
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.41228	0.25315	-1.629	0.103402
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.49013	0.66913	-2.227	0.025950
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.84214	0.19502	4.318	1.57e-05
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.28905	0.12649	-2.285	0.022301
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.28081	1.43182	-2.291	0.021943
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.83508	0.24801	-3.367	0.000759
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.28680	0.18308	1.567	0.117221
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.62455	0.17313	-3.607	0.000309
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.92236	0.51764	-1.782	0.074774
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.02198	0.20514	0.107	0.914658
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.01717	0.12908	0.133	0.894192
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.66595	0.37597	-1.771	0.076514
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpVarTau	-0.09209	0.25800	-0.357	0.721132
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpVarTau	0.02328	0.15870	0.147	0.883367
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpVarTau	-0.02141	0.17161	-0.125	0.900693
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpVarTau	0.60113	0.29272	2.054	0.040010
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpVarTau	0.46655	0.22260	2.096	0.036089
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpVarTau	-0.19411	0.11194	-1.734	0.082910
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpVarTau	-0.30013	0.31089	-0.965	0.334344
##				
## (Intercept)	***			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica				
## NOMESPECIEPinus_halepensis	***			
## NOMESPECIEPinus_nigra	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea	*			

```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris      ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex          ***
## NOMESPECIEQuercus_suber
## RAD_ANY
## PREC_ANY                        ***
## AT_ESTIU                        ***
## SPI_AGO_3
## SPI_AGO_12                      ***
## SMOS_TARDA                      ***
## SpVarTau
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU   ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU  *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3  ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3  .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3  *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3  .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12  *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12  *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12  *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA  ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA  .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpVarTau
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpVarTau
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpVarTau
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpVarTau    *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpVarTau *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpVarTau    .
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpVarTau
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4115.7  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4215.7
##

```

```
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                                8428      5672.5
## NOMESPECIE              7    947.45      8421      4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                 1      9.40      8420      4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                1      1.40      8419      4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                1     75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3               1     66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12              1     78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA              1     75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## SpVarTau                1      0.11      8414      4419.2  0.74342
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    105.15      8407      4314.0 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     50.48      8400      4263.5 1.161e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     90.29      8393      4173.2 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     39.87      8386      4133.4 1.331e-06 ***
## NOMESPECIE:SpVarTau      7     17.68      8379      4115.7  0.01349 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained:  0.274449276057581"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1971         92
## affected           27         16
##
##              Accuracy : 0.9435
##              95% CI : (0.9328, 0.953)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.8713
##
##              Kappa : 0.1882
##              Mcnemar's Test P-Value : 4.441e-09
##
##              Sensitivity : 0.148148
##              Specificity : 0.986486
##              Pos Pred Value : 0.372093
##              Neg Pred Value : 0.955405
```

```

##           Prevalence : 0.051282
##           Detection Rate : 0.007597
##           Detection Prevalence : 0.020418
##           Balanced Accuracy : 0.567317
##
##           'Positive' Class : affected
##

paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.94349477682811"

#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
  +SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
  +NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
  +NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
  +SpSkewnessTau+SpSkewnessTau*NOMESPECIE,
  data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
  weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
  levels = c(0, 1),
  labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##     SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##     NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##     SMOS_TARDA + SpSkewnessTau + SpSkewnessTau * NOMESPECIE,
##     family = binomial(link = "logit"), data = train, weights = wt,
##     na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5342  -0.4398  -0.2232  -0.1159   5.1962
##
## Coefficients:
##
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)    -0.975143   0.090792 -10.740
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.003945   0.253534   0.016
## NOMESPECIEPinus_halepensis   -3.716119   0.348352 -10.668
## NOMESPECIEPinus_nigra       -2.699275   0.288038  -9.371
## NOMESPECIEPinus_pinea       -3.755372   1.898266  -1.978
## NOMESPECIEPinus_sylvestris   -3.652764   0.298098 -12.254
## NOMESPECIEQuercus_ilex      -0.907136   0.113199  -8.014
## NOMESPECIEQuercus_suber     -2.291739   1.393558  -1.645
## RAD_ANY           0.067146   0.043188   1.555
## PREC_ANY          0.238754   0.057286   4.168

```

## AT_ESTIU	0.592368	0.077009	7.692
## SPI_AGO_3	-0.110885	0.091631	-1.210
## SPI_AGO_12	-0.317246	0.088624	-3.580
## SMOS_TARDA	-0.313398	0.084038	-3.729
## SpSkewnessTau	0.013176	0.076036	0.173
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	1.066209	0.313943	3.396
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.574254	0.223947	-2.564
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.623614	0.226762	-7.160
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.667652	0.640017	1.043
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.411948	0.200734	2.052
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.249400	0.113007	-2.207
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.678670	0.970542	1.730
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.141848	0.522508	-2.185
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.298884	0.276373	-4.700
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.709269	0.190746	-3.718
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.245048	1.315735	-1.706
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.533272	0.242377	2.200
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.265651	0.134660	-1.973
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.897168	1.669445	-1.735
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.696115	0.462971	-3.664
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.282541	0.209084	1.351
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.423326	0.248688	-1.702
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.177919	0.579575	-2.032
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.850720	0.192375	4.422
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.321317	0.126032	-2.549
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.258822	1.437403	-2.267
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.901054	0.255275	-3.530
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.305181	0.185062	1.649
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.592834	0.170042	-3.486
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.897509	0.492311	-1.823
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.026331	0.203688	0.129
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.008419	0.128256	-0.066
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.870850	0.354643	-2.456
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpSkewnessTau	0.701301	0.245297	2.859
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpSkewnessTau	-0.166196	0.162395	-1.023
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpSkewnessTau	-0.285666	0.181325	-1.575
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpSkewnessTau	-0.232726	0.270801	-0.859
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpSkewnessTau	-0.040998	0.184787	-0.222
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpSkewnessTau	-0.027155	0.106195	-0.256
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpSkewnessTau	-0.380552	0.232107	-1.640
##	Pr(> z)		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.987584		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.047893 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	1.11e-15 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.100068		
## RAD_ANY	0.120004		
## PREC_ANY	3.08e-05 ***		
## AT_ESTIU	1.45e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.226232		
## SPI_AGO_12	0.000344 ***		

```

## SMOS_TARDA                                0.000192 ***
## SpSkewnessTau                             0.862428
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU        0.000683 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU       0.010340 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU            8.07e-13 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU            0.296866
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU       0.040149 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU           0.027317 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU          0.083698 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3       0.028865 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3      2.60e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3           0.000200 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3           0.087951 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3      0.027794 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3          0.048523 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3         0.082669 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12      0.000249 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12     0.176590
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12          0.088711 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12          0.042115 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12     9.77e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12         0.010788 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12        0.023380 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA      0.000416 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA     0.099132 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA          0.000490 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA          0.068296 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA     0.897144
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA         0.947664
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA        0.014066 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpSkewnessTau   0.004250 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpSkewnessTau  0.306116
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpSkewnessTau       0.115157
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpSkewnessTau       0.390121
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpSkewnessTau  0.824418
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpSkewnessTau      0.798172
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpSkewnessTau     0.101098
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##    Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4116.2  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4216.2
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT

```

```
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL                      8428      5672.5
## NOMESPECIE                7   947.45      8421      4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY                   1    9.40      8420      4715.6  0.00217 **
## PREC_ANY                  1    1.40      8419      4714.2  0.23659
## AT_ESTIU                  1   75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3                 1   66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12                1   78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA                1   75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## SpSkewnessTau             1    0.37      8414      4418.9  0.54565
## NOMESPECIE:AT_ESTIU       7  105.06      8407      4313.8 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3      7   50.88      8400      4263.0 9.694e-09 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12     7   90.15      8393      4172.8 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA     7   39.53      8386      4133.3 1.552e-06 ***
## NOMESPECIE:SpSkewnessTau  7   17.13      8379      4116.2  0.01661 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained: 0.274364846764589"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction      not.affected affected
## not.affected      1975          95
## affected           23          13
##
##              Accuracy : 0.944
##              95% CI : (0.9333, 0.9534)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.85
##
##              Kappa : 0.159
##              Mcnemar's Test P-Value : 6.315e-11
##
##              Sensitivity : 0.120370
##              Specificity : 0.988488
##              Pos Pred Value : 0.361111
##              Neg Pred Value : 0.954106
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.006173
##              Detection Prevalence : 0.017094
##              Balanced Accuracy : 0.554429
##
##              'Positive' Class : affected
##
```



```

paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.943969610636277"

#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
  +SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
  +NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
  +NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
  +SpAutoCorTau+SpAutoCorTau*NOMESPECIE,
  data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
  weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
  levels = c(0, 1),
  labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##     SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##     NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##     SMOS_TARDA + SpAutoCorTau + SpAutoCorTau * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##     data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.4591  -0.4258  -0.2173  -0.1117   5.0721
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -0.991449    0.093563 -10.597
## NOMESPECIEFagus_sylvatica      -0.005892    0.246216  -0.024
## NOMESPECIEPinus_halepensis    -3.670703    0.354200 -10.363
## NOMESPECIEPinus_nigra         -2.713366    0.292036  -9.291
## NOMESPECIEPinus_pinea         -3.370093    1.943421  -1.734
## NOMESPECIEPinus_sylvestris    -3.667779    0.300203 -12.218
## NOMESPECIEQuercus_ilex        -0.875543    0.115299  -7.594
## NOMESPECIEQuercus_suber       -1.983802    1.485407  -1.336
## RAD_ANY                       0.054636    0.043084   1.268
## PREC_ANY                      0.316205    0.059624   5.303
## AT_ESTIU                      0.580655    0.077838   7.460
## SPI_AGO_3                     -0.121400    0.093257  -1.302
## SPI_AGO_12                    -0.338192    0.088925  -3.803
## SMOS_TARDA                    -0.365240    0.085732  -4.260
## SpAutoCorTau                  0.148120    0.079875   1.854
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.935140    0.301748   3.099
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.541471    0.226519  -2.390
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.502730    0.233818  -6.427

```

## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.430539	0.726462	0.593
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.454048	0.205041	2.214
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.316830	0.113749	-2.785
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.421023	1.128939	1.259
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.216128	0.510069	-2.384
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.292662	0.279519	-4.625
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.609357	0.197783	-3.081
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.114605	1.441215	-1.467
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.571159	0.245616	2.325
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.302601	0.136078	-2.224
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.654662	1.805907	-1.470
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.363225	0.437176	-3.118
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.240468	0.210241	1.144
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.483307	0.246913	-1.957
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.994328	0.753857	-2.645
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.862103	0.192119	4.487
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.306682	0.124978	-2.454
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.873291	1.730838	-2.238
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.797355	0.248872	-3.204
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.368744	0.188232	1.959
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.441343	0.174810	-2.525
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.591445	0.519507	-1.138
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.080142	0.205245	0.390
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.031227	0.128688	0.243
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.181980	0.429249	-0.424
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpAutoCorTau	-0.057690	0.225580	-0.256
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpAutoCorTau	-0.334854	0.172140	-1.945
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpAutoCorTau	-0.627764	0.163403	-3.842
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpAutoCorTau	0.971598	0.362992	2.677
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpAutoCorTau	-0.327220	0.231326	-1.415
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpAutoCorTau	0.148631	0.102284	1.453
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpAutoCorTau	1.122503	0.323844	3.466
##	Pr(> z)		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.980907		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.082900 .		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	3.11e-14 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.181704		
## RAD_ANY	0.204754		
## PREC_ANY	1.14e-07 ***		
## AT_ESTIU	8.67e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.192992		
## SPI_AGO_12	0.000143 ***		
## SMOS_TARDA	2.04e-05 ***		
## SpAutoCorTau	0.063682 .		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.001941 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.016830 *		
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	1.30e-10 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.553414		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.026799 *		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.005347 **		

```

## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU      0.208130
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3    0.017114 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3   3.75e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3        0.002064 **
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3        0.142311
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3   0.020050 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3       0.026166 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3      0.141565
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12   0.001819 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12  0.252719
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12      0.050301 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12      0.008157 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  7.21e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12     0.014132 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12     0.025233 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA   0.001356 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.050115 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA      0.011580 *
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA      0.254922
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA  0.696188
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA     0.808272
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA    0.671602
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpAutoCorTau 0.798151
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpAutoCorTau 0.051745 .
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpAutoCorTau    0.000122 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpAutoCorTau    0.007437 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpAutoCorTau 0.157204
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpAutoCorTau    0.146193
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpAutoCorTau   0.000528 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
##
##      Null deviance: 5672.5  on 8428  degrees of freedom
## Residual deviance: 4062.4  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4162.4
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
##              Df Deviance Resid. Df Resid. Dev  Pr(>Chi)
## NULL              7      947.45    8421    4725.0 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE        1         9.40    8420    4715.6 0.0021696 **

```

```
## PREC_ANY          1      1.40      8419      4714.2 0.2365910
## AT_ESTIU          1      75.07      8418      4639.2 < 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3         1      66.28      8417      4572.9 3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12        1      78.24      8416      4494.6 < 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA        1      75.38      8415      4419.3 < 2.2e-16 ***
## SpAutoCorTau      1      11.38      8414      4407.9 0.0007415 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU 7     106.83     8407      4301.0 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3 7      51.14     8400      4249.9 8.607e-09 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12 7      89.41     8393      4160.5 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA 7      41.01     8386      4119.5 8.069e-07 ***
## NOMESPECIE:SpAutoCorTau 7      57.13     8379      4062.4 5.642e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained: 0.283850135306661"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1973         89
## affected           25         19
##
##              Accuracy : 0.9459
##              95% CI : (0.9353, 0.9551)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.7424
##
##              Kappa : 0.2271
##              Mcnemar's Test P-Value : 3.624e-09
##
##              Sensitivity : 0.175926
##              Specificity : 0.987487
##              Pos Pred Value : 0.431818
##              Neg Pred Value : 0.956838
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.009022
##              Detection Prevalence : 0.020893
##              Balanced Accuracy : 0.581707
##
##              'Positive' Class : affected
##

paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.945868945868946"

#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

model.basic <- glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE+RAD_ANY+PREC_ANY+AT_ESTIU
                  +SPI_AGO_3+SPI_AGO_12+SMOS_TARDA
                  +NOMESPECIE*AT_ESTIU+NOMESPECIE*SPI_AGO_3
```

```

+NOMESPECIE*SPI_AGO_12+NOMESPECIE*SMOS_TARDA
+PC1+PC1*NOMESPECIE+PC2+PC2*NOMESPECIE
+PC3+PC3*NOMESPECIE+PC4+PC4*NOMESPECIE+PC5+PC5*NOMESPECIE
+PC6+PC6*NOMESPECIE,
data = train, na.action = na.omit, family = binomial(link = "logit"),
weights = wt)
fitted.probs <- predict(model.basic, newdata = test, type = 'response')
fitted.results <- ifelse(fitted.probs > 0.5, 1, 0)
fitted.results <- factor(x = fitted.results,
                        levels = c(0, 1),
                        labels = c('not.affected', 'affected'))
misClasificError <- mean(fitted.results != test$AFECTAT)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/logRBasic.txt'))
summary(model.basic)

```

```

##
## Call:
## glm(formula = AFECTAT ~ NOMESPECIE + RAD_ANY + PREC_ANY + AT_ESTIU +
##     SPI_AGO_3 + SPI_AGO_12 + SMOS_TARDA + NOMESPECIE * AT_ESTIU +
##     NOMESPECIE * SPI_AGO_3 + NOMESPECIE * SPI_AGO_12 + NOMESPECIE *
##     SMOS_TARDA + PC1 + PC1 * NOMESPECIE + PC2 + PC2 * NOMESPECIE +
##     PC3 + PC3 * NOMESPECIE + PC4 + PC4 * NOMESPECIE + PC5 + PC5 *
##     NOMESPECIE + PC6 + PC6 * NOMESPECIE, family = binomial(link = "logit"),
##     data = train, weights = wt, na.action = na.omit)
##
## Deviance Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.5370  -0.4246  -0.2062  -0.0930   5.0678
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)                   -1.00852    0.10016 -10.069 < 2e-16
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.44955    0.33711   1.334 0.182351
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.84086    0.37221 -10.319 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.91187    0.32095  -9.073 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_pinea          -5.31248    2.40050  -2.213 0.026893
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -4.02721    0.33603 -11.985 < 2e-16
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.88639    0.12210  -7.260 3.88e-13
## NOMESPECIEQuercus_suber        -2.39362    1.63282  -1.466 0.142663
## RAD_ANY                        0.06098    0.04427   1.377 0.168383
## PREC_ANY                       0.36956    0.06206   5.955 2.60e-09
## AT_ESTIU                       0.58971    0.08084   7.295 3.00e-13
## SPI_AGO_3                     -0.14063    0.09529  -1.476 0.140001
## SPI_AGO_12                    -0.36098    0.09058  -3.985 6.74e-05
## SMOS_TARDA                    -0.38073    0.08782  -4.335 1.46e-05
## PC1                           0.01500    0.04395   0.341 0.732832
## PC2                           0.14327    0.06189   2.315 0.020626
## PC3                           0.10692    0.06675   1.602 0.109195
## PC4                          -0.07578    0.07807  -0.971 0.331736
## PC5                           0.07738    0.07881   0.982 0.326151
## PC6                           0.15678    0.08916   1.758 0.078666
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  1.16405    0.32030   3.634 0.000279
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.45532    0.23561  -1.933 0.053292
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.62549    0.25681  -6.330 2.46e-10

```

## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.88926	0.88332	1.007	0.314066
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.34001	0.21933	1.550	0.121089
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.26982	0.12272	-2.199	0.027899
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.48050	1.26912	1.167	0.243388
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.46616	0.58217	-2.518	0.011788
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.27134	0.27953	-4.548	5.41e-06
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.75360	0.21860	-3.447	0.000566
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-3.34441	1.71418	-1.951	0.051054
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.48893	0.25146	1.944	0.051856
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.30241	0.13870	-2.180	0.029238
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-3.21606	2.00236	-1.606	0.108245
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-2.17436	0.51873	-4.192	2.77e-05
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.25782	0.21184	1.217	0.223583
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.54357	0.27023	-2.012	0.044272
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-2.33419	0.98561	-2.368	0.017872
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	1.00871	0.21785	4.630	3.65e-06
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.26364	0.12651	-2.084	0.037157
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-4.38289	1.98511	-2.208	0.027252
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.91018	0.27454	-3.315	0.000916
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.47558	0.20065	2.370	0.017778
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.36558	0.18639	-1.961	0.049829
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.68771	0.56309	-1.221	0.221960
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.13980	0.20990	0.666	0.505373
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.07672	0.13254	0.579	0.562660
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.36662	0.50375	-0.728	0.466745
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC1	-0.06319	0.13170	-0.480	0.631351
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC1	0.18549	0.10575	1.754	0.079431
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC1	0.05094	0.11041	0.461	0.644513
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC1	-0.26813	0.30520	-0.879	0.379659
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC1	-0.17581	0.10139	-1.734	0.082925
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC1	0.02309	0.06040	0.382	0.702311
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC1	-0.39210	0.19642	-1.996	0.045910
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC2	-0.55871	0.19627	-2.847	0.004418
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC2	-0.34800	0.13959	-2.493	0.012670
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC2	0.07269	0.14292	0.509	0.611043
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC2	0.73134	0.31804	2.300	0.021475
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC2	0.05857	0.17126	0.342	0.732353
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC2	-0.19024	0.09017	-2.110	0.034886
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC2	-0.30246	0.31141	-0.971	0.331412
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC3	-0.13853	0.21271	-0.651	0.514862
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC3	-0.19451	0.15427	-1.261	0.207353
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC3	-0.46524	0.19116	-2.434	0.014943
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC3	0.28245	0.49813	0.567	0.570696
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC3	-0.72724	0.18739	-3.881	0.000104
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC3	0.07497	0.09720	0.771	0.440531
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC3	-0.15285	0.36413	-0.420	0.674645
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC4	-1.10067	0.30878	-3.565	0.000364
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC4	0.25527	0.15812	1.614	0.106431
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC4	0.50530	0.18241	2.770	0.005604
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC4	-0.07295	0.37596	-0.194	0.846139
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC4	0.29870	0.19819	1.507	0.131766
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC4	-0.10432	0.11056	-0.944	0.345372
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC4	-0.17000	0.29367	-0.579	0.562675
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC5	0.33673	0.26047	1.293	0.196088

## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC5	-0.13031	0.18431	-0.707	0.479559
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC5	-0.38993	0.17415	-2.239	0.025150
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC5	0.44178	0.51054	0.865	0.386864
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC5	-0.28260	0.23304	-1.213	0.225243
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC5	0.16976	0.10174	1.669	0.095215
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC5	1.34651	0.37998	3.544	0.000395
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC6	0.33422	0.24938	1.340	0.180177
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC6	0.34389	0.22864	1.504	0.132571
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC6	-0.78536	0.22380	-3.509	0.000449
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC6	0.04259	0.57263	0.074	0.940714
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC6	-0.46480	0.23493	-1.978	0.047875
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC6	-0.11834	0.13120	-0.902	0.367073
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC6	0.02245	0.47589	0.047	0.962374
##				
## (Intercept)	***			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica				
## NOMESPECIEPinus_halepensis	***			
## NOMESPECIEPinus_nigra	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea	*			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	***			
## NOMESPECIEQuercus_ilex	***			
## NOMESPECIEQuercus_suber				
## RAD_ANY				
## PREC_ANY	***			
## AT_ESTIU	***			
## SPI_AGO_3				
## SPI_AGO_12	***			
## SMOS_TARDA	***			
## PC1				
## PC2	*			
## PC3				
## PC4				
## PC5				
## PC6	.			
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	***			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	.			
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU				
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU				
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	*			
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU				
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	*			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	***			
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	***			
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	.			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	.			
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	*			
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3				
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	***			
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12				
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	*			
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	*			
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	***			
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	*			

```

## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12      *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA    ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA   *
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA        *
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC1
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC1          .
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC1
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC1
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC1          .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC1
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC1             *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC2           **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC2          *
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC2
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC2              *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC2
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC2             *
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC2
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC3
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC3
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC3              *
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC3
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC3         ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC3
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC3
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC4           ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC4
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC4              **
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC4
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC4
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC4
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC4
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC5
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC5
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC5              *
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC5
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC5
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC5              .
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC5             ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC6
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC6
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC6              ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC6
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC6         *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC6
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC6
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## (Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```



```
##
## Null deviance: 5672.5 on 8428 degrees of freedom
## Residual deviance: 3945.6 on 8339 degrees of freedom
## AIC: 4125.6
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 9
anova(model.basic, test = 'Chisq')

## Analysis of Deviance Table
##
## Model: binomial, link: logit
##
## Response: AFECTAT
##
## Terms added sequentially (first to last)
##
##
```

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	Pr(>Chi)
## NULL			8428	5672.5	
## NOMESPECIE	7	947.45	8421	4725.0	< 2.2e-16 ***
## RAD_ANY	1	9.40	8420	4715.6	0.0021696 **
## PREC_ANY	1	1.40	8419	4714.2	0.2365910
## AT_ESTIU	1	75.07	8418	4639.2	< 2.2e-16 ***
## SPI_AGO_3	1	66.28	8417	4572.9	3.905e-16 ***
## SPI_AGO_12	1	78.24	8416	4494.6	< 2.2e-16 ***
## SMOS_TARDA	1	75.38	8415	4419.3	< 2.2e-16 ***
## PC1	1	0.80	8414	4418.5	0.3701870
## PC2	1	3.48	8413	4415.0	0.0621545 .
## PC3	1	8.90	8412	4406.1	0.0028498 **
## PC4	1	1.57	8411	4404.5	0.2100457
## PC5	1	5.36	8410	4399.1	0.0205743 *
## PC6	1	0.16	8409	4399.0	0.6904079
## NOMESPECIE:AT_ESTIU	7	106.11	8402	4292.9	< 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3	7	49.17	8395	4243.7	2.103e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12	7	87.21	8388	4156.5	4.620e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA	7	41.17	8381	4115.3	7.496e-07 ***
## NOMESPECIE:PC1	7	16.95	8374	4098.4	0.0177062 *
## NOMESPECIE:PC2	7	32.05	8367	4066.3	3.969e-05 ***
## NOMESPECIE:PC3	7	24.74	8360	4041.6	0.0008441 ***
## NOMESPECIE:PC4	7	39.22	8353	4002.4	1.773e-06 ***
## NOMESPECIE:PC5	7	32.41	8346	3969.9	3.413e-05 ***
## NOMESPECIE:PC6	7	24.39	8339	3945.6	0.0009742 ***

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

paste("Deviance explained: ", 1 - (model.basic$deviance/model.basic$null.deviance))

## [1] "Deviance explained: 0.304438660848497"

confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction  not.affected affected
```

```

##      not.affected      1969      88
##      affected         29      20
##
##              Accuracy : 0.9444
##              95% CI : (0.9338, 0.9538)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8265
##
##              Kappa : 0.2301
##      McNemar's Test P-Value : 8.226e-08
##
##      Sensitivity : 0.185185
##      Specificity : 0.985485
##      Pos Pred Value : 0.408163
##      Neg Pred Value : 0.957219
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.009497
##      Detection Prevalence : 0.023267
##      Balanced Accuracy : 0.585335
##
##      'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.9444444444444444"

#sink()
rm(fitted.probs, fitted.results, misClasificError)

```