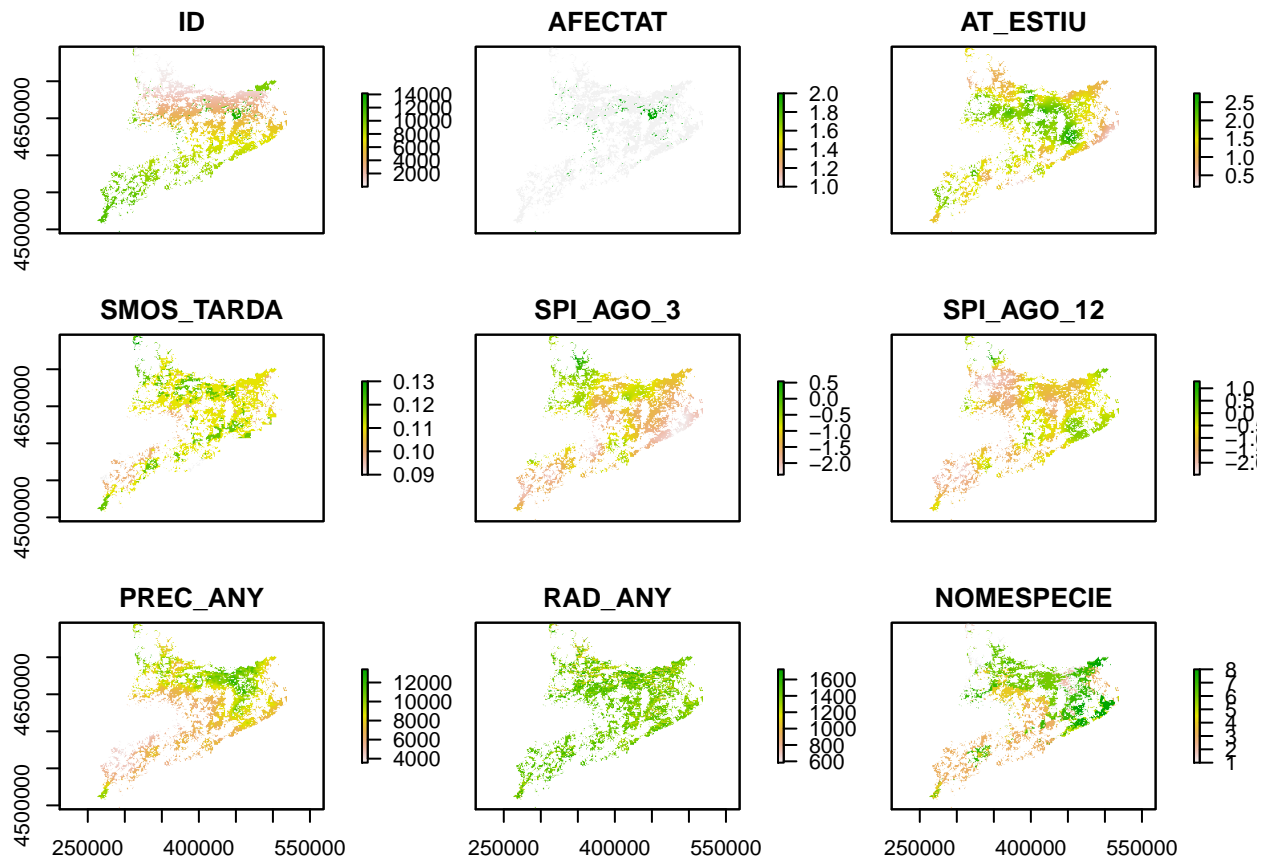


# What's the role of NDVI-based resilience in Forest Decline?

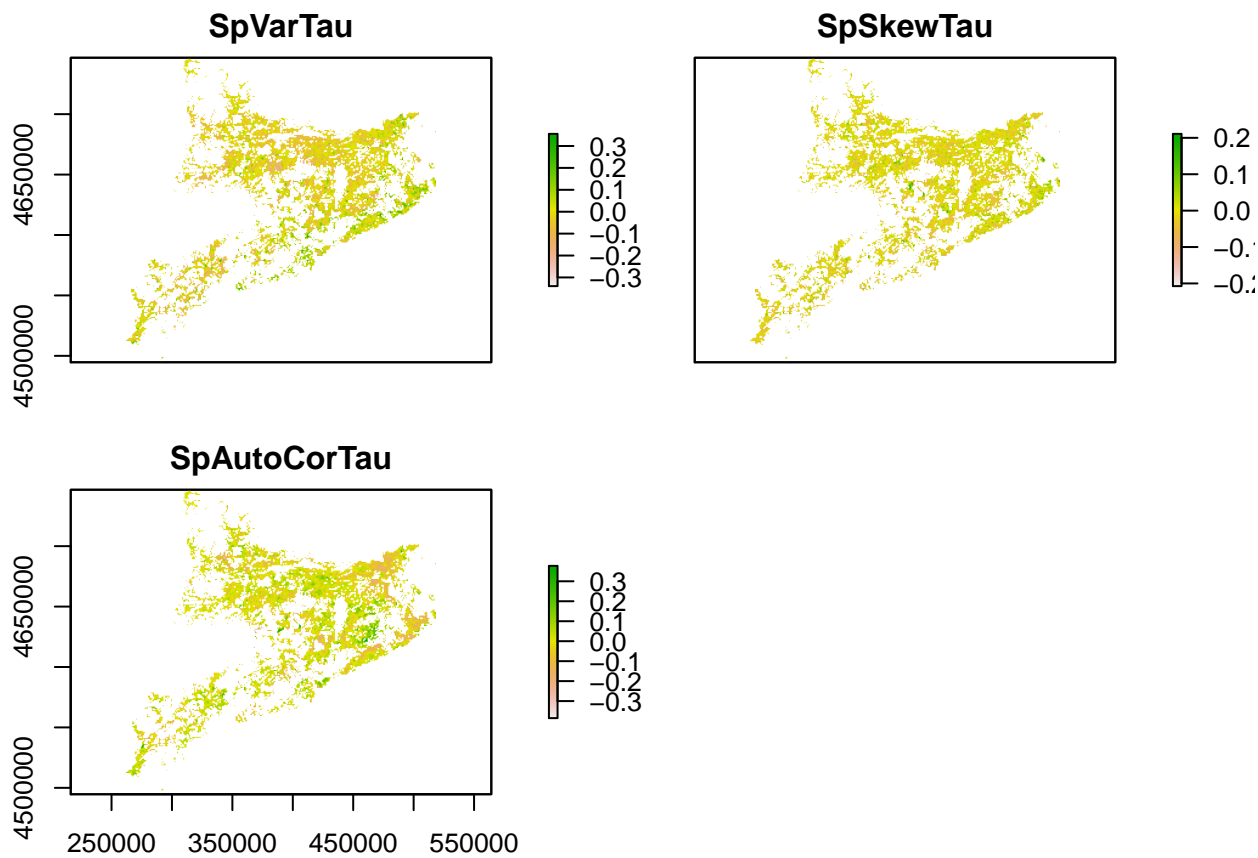
*Sophie C. Stuhler*

*8 August 2018*

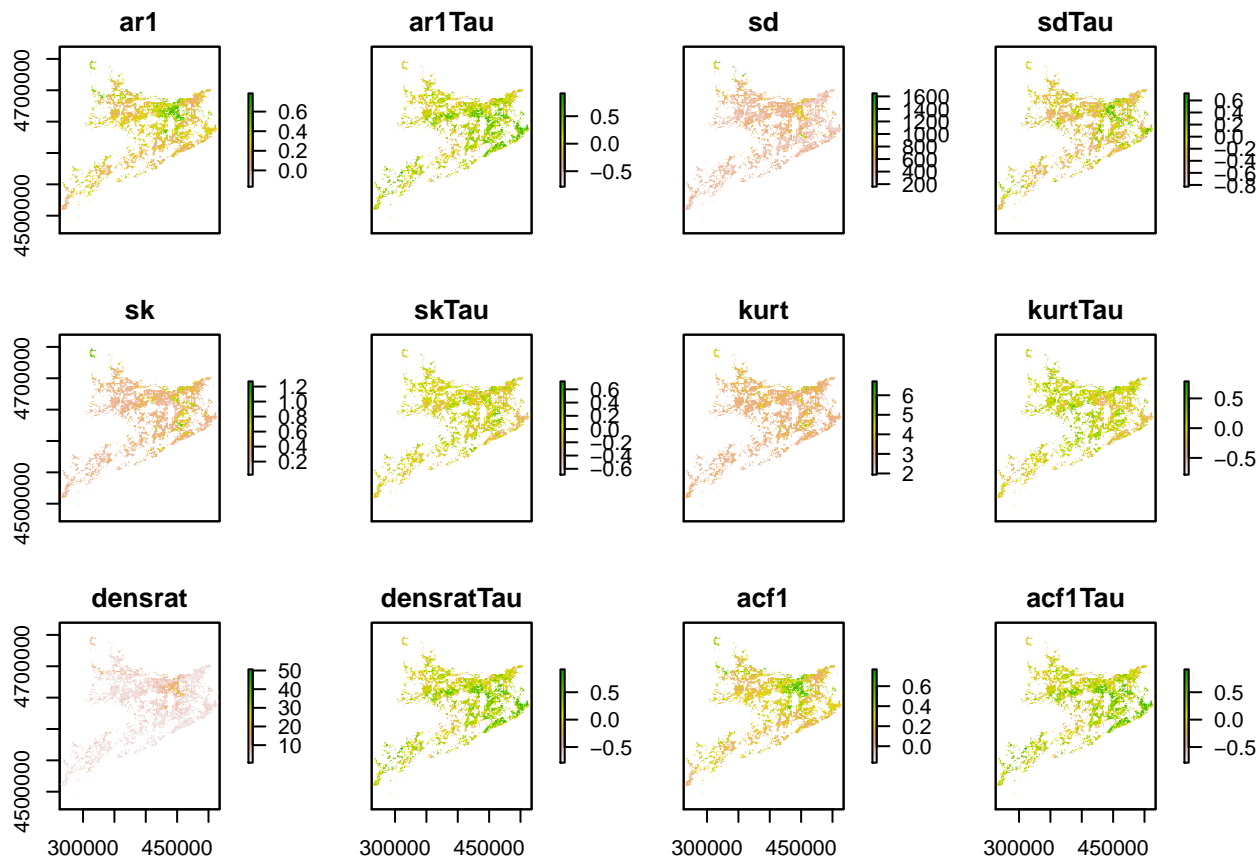
```
predictors2012 <- read.csv('data/BaseDades_FINAL filtre_modificada.csv',
                          header = TRUE, sep = ';', dec = ',')
predictors2012$AFECTAT <- factor(x = predictors2012$AFECTAT,
                                levels = c(0, 1),
                                labels = c('not.affected', '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)
```



```
ndviSpEWS <- brick('output/rasteredSpEWSndvi2012.tif')
names(ndviSpEWS) <- c('SpVarTau', 'SpSkewTau', 'SpAutoCorTau')
ndviSpEWS1km <- resample(ndviSpEWS, x, method = 'bilinear')
ndviSpEWS1km <- mask(ndviSpEWS1km, mask = x$AFECTAT)
plot(ndviSpEWS1km)
```



```
ndviEWS <- brick('output/rasteredEWSndvi2012.tif')
ndviEWS <- dropLayer(ndviEWS, c(1, 2, 11, 12, 13, 14))
names(ndviEWS) <- c('ar1', 'ar1Tau', 'sd', 'sdTau', 'sk', 'skTau',
                    'kurt', 'kurtTau', 'densrat', 'densratTau',
                    'acf1', 'acf1Tau')
ndvi1km <- resample(ndviEWS, x, method = 'bilinear')
ndvi1km <- mask(ndvi1km, mask = x$AFECTAT)
plot(ndvi1km, col = rev(terrain.colors(n = 50)))
```



```
x$SpVarTau <- ndviSpEWS1km$SpVarTau
x$SpSkewnessTau <- ndviSpEWS1km$SpSkewTau
x$SpAutoCorTau <- ndviSpEWS1km$SpAutoCorTau
x$sdTau <- ndvi1km$sdTau
x$skTau <- ndvi1km$skTau
x$kurtTau <- ndvi1km$kurtTau
x$densratTau <- ndvi1km$densratTau
x$acf1Tau <- ndvi1km$acf1Tau
x$ar1Tau <- ndvi1km$ar1Tau
```

```
x$sd <- ndvi1km$sd
x$sk <- ndvi1km$sk
x$kurt <- ndvi1km$kurt
x$densrat <- ndvi1km$densrat
x$acf1 <- ndvi1km$acf1
x$ar1 <- ndvi1km$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)]
ndviPCmodel <- prcomp(trainEWS, scale = TRUE)
#sink(file = paste0('output', outdir, '/PCA.txt'))
summary(ndviPCmodel)

## Importance of components:
##
##          PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6      PC7
## Standard deviation  1.8358 1.2649 1.1000 0.9957 0.93154 0.77323 0.6022
## Proportion of Variance 0.3745 0.1778 0.1345 0.1102 0.09642 0.06643 0.0403
## Cumulative Proportion 0.3745 0.5522 0.6867 0.7968 0.89325 0.95969 1.0000
##
##          PC8      PC9
## Standard deviation  0.01156 3.115e-16
## Proportion of Variance 0.00001 0.000e+00
## Cumulative Proportion 1.00000 1.000e+00

ndviPCmodel

## Standard deviations (1, ..., p=9):
## [1] 1.835770e+00 1.264854e+00 1.100047e+00 9.957491e-01 9.315381e-01
## [6] 7.732293e-01 6.022428e-01 1.156153e-02 3.115066e-16
##
## Rotation (n x k) = (9 x 9):
##
##          PC1      PC2      PC3      PC4      PC5
## SpVarTau    0.11295847 0.53506915 0.3409421 -0.070280381 0.15842620
## SpSkewnessTau -0.07735332 -0.02067494 -0.3456951 0.890314470 -0.04209719
## SpAutoCorTau 0.04072076 -0.39102792 0.3500410 0.008772315 -0.79628649
## sdTau        -0.01526029 0.39556690 0.5772309 0.399682840 -0.07754099
## skTau        0.23318963 -0.38505704 0.4955746 0.196632980 0.33768749
## kurtTau      0.29988693 -0.46175596 0.0911216 0.058971307 0.41719305
## densratTau   -0.52762120 -0.11845123 0.1354363 -0.011369115 0.12235267

```

```
## acf1Tau      -0.52762120 -0.11845123  0.1354363 -0.011369115  0.12235267
## ar1Tau       -0.52753005 -0.11978593  0.1339622 -0.013297704  0.12256000
##              PC6          PC7          PC8          PC9
## SpVarTau      0.74475103  0.002743953  2.782138e-04 -7.809641e-17
## SpSkewnessTau 0.27799479 -0.048688221 -5.118726e-04 -9.841739e-17
## SpAutoCorTau  0.28440256  0.088748394  2.112556e-04  1.051444e-16
## sdTau         -0.49309345  0.318104544 -2.799016e-03  4.640589e-17
## skTau         -0.03654844 -0.630655443  9.288810e-05 -2.442637e-16
## kurtTau       0.15880086  0.696994082  1.506261e-05  1.292705e-16
## densratTau    0.07572079  0.041298857  4.082934e-01 -7.071068e-01
## acf1Tau       0.07572079  0.041298857  4.082934e-01  7.071068e-01
## ar1Tau        0.07757614  0.040210938 -8.164464e-01 -6.188311e-16
```

```
#sink()
# check summary to see which PC's explain up to 95% of the variation.
# -> reduce dimensionality and decorrelate.
```

```
ndviPCAttrain <- predict(ndviPCmodel, trainEWS)
ndviPCAtest  <- predict(ndviPCmodel, testEWS)
```

```
#train <- train[, -c(10:24)]
```

```
#test <- test[, -c(10:24)]
```

```
train$PC1 <- ndviPCAttrain[, 1]
train$PC2 <- ndviPCAttrain[, 2]
train$PC3 <- ndviPCAttrain[, 3]
train$PC4 <- ndviPCAttrain[, 4]
train$PC5 <- ndviPCAttrain[, 5]
train$PC6 <- ndviPCAttrain[, 6]
```

```
test$PC1 <- ndviPCAtest[, 1]
test$PC2 <- ndviPCAtest[, 2]
test$PC3 <- ndviPCAtest[, 3]
test$PC4 <- ndviPCAtest[, 4]
test$PC5 <- ndviPCAtest[, 5]
test$PC6 <- ndviPCAtest[, 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
## -2.3062  -0.4181  -0.2206  -0.1172   5.0391
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -1.049638    0.096305 -10.899
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.187911    0.266285   0.706
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.717348    0.348336 -10.672
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.579308    0.285523  -9.034
## NOMESPECIEPinus_pinea          -3.416750    2.157106  -1.584
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.555060    0.304534 -11.674
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.891096    0.121340  -7.344
## NOMESPECIEQuercus_suber        -1.968877    1.432022  -1.375
## RAD_ANY                        0.065499    0.043662   1.500
## PREC_ANY                       0.155388    0.058526   2.655
## AT_ESTIU                       0.557174    0.077798   7.162

```

## SPI_AGO_3	0.012948	0.095955	0.135
## SPI_AGO_12	-0.320990	0.088629	-3.622
## SMOS_TARDA	-0.258284	0.086021	-3.003
## acf1Tau	0.416607	0.077524	5.374
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.856319	0.296188	2.891
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.544448	0.225685	-2.412
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.593827	0.226552	-7.035
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	1.269036	0.836904	1.516
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.450765	0.202822	2.222
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.268324	0.114111	-2.351
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.735349	0.972635	1.784
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.049287	0.528796	-1.984
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.396116	0.276409	-5.051
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.826938	0.194429	-4.253
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.769284	1.614226	-1.716
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.423642	0.242811	1.745
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.312578	0.138931	-2.250
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-3.013757	1.729107	-1.743
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.094613	0.453880	-2.412
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.311701	0.212395	1.468
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.382852	0.252570	-1.516
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-2.378614	0.876425	-2.714
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.903030	0.197853	4.564
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.351238	0.128392	-2.736
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.307197	1.434892	-2.305
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.811142	0.251227	-3.229
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.247407	0.184275	1.343
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.664234	0.171610	-3.871
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.074995	0.507328	-2.119
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	-0.009873	0.206277	-0.048
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.022702	0.130404	-0.174
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.838336	0.348720	-2.404
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:acf1Tau	-0.033589	0.203355	-0.165
## NOMESPECIEPinus_halepensis:acf1Tau	-0.484740	0.164756	-2.942
## NOMESPECIEPinus_nigra:acf1Tau	-0.287622	0.157564	-1.825
## NOMESPECIEPinus_pinea:acf1Tau	0.600827	0.423460	1.419
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:acf1Tau	-0.236024	0.181051	-1.304
## NOMESPECIEQuercus_ilex:acf1Tau	0.007454	0.112599	0.066
## NOMESPECIEQuercus_suber:acf1Tau	-0.411692	0.345568	-1.191
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.480389		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.113205		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	2.08e-13 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.169165		
## RAD_ANY	0.133582		
## PREC_ANY	0.007930 **		
## AT_ESTIU	7.96e-13 ***		
## SPI_AGO_3	0.892658		
## SPI_AGO_12	0.000293 ***		
## SMOS_TARDA	0.002677 **		

```

## acf1Tau 7.70e-08 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.003839 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.015847 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 1.99e-12 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.129432
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.026252 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.018702 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.074396 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.047223 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 4.40e-07 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 2.11e-05 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.086245 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.081030 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.024456 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.081341 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.015879 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.142225
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.129563
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.006648 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 5.02e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.006225 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.021176 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.001243 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.179402
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000109 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.034096 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.961825
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.861797
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.016215 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:acf1Tau 0.868806
## NOMESPECIEPinus_halepensis:acf1Tau 0.003259 **
## NOMESPECIEPinus_nigra:acf1Tau 0.067936 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:acf1Tau 0.155942
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:acf1Tau 0.192358
## NOMESPECIEQuercus_ilex:acf1Tau 0.947222
## NOMESPECIEQuercus_suber:acf1Tau 0.233517
## ---
## 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: 4062.6 on 8379 degrees of freedom
## AIC: 4162.6
##
## 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  0.00217 **
## 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     31.35      8414      4387.9 2.152e-08 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    108.47      8407      4279.4 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     58.74      8400      4220.7 2.697e-10 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     98.95      8393      4121.7 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     42.09      8386      4079.7 4.990e-07 ***
## NOMESPECIE:acf1Tau       7     17.04      8379      4062.6  0.01717 *
## ---
## 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:  0.283802589988895"

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

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction      not.affected affected
## not.affected      1968          83
## affected           30          25
##
##              Accuracy : 0.9463
##              95% CI : (0.9358, 0.9556)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.7101
##
##              Kappa : 0.2819
##              Mcnemar's Test P-Value : 9.994e-07
##
##              Sensitivity : 0.23148
##              Specificity : 0.98498
##              Pos Pred Value : 0.45455
##              Neg Pred Value : 0.95953
##              Prevalence : 0.05128
##              Detection Rate : 0.01187
##              Detection Prevalence : 0.02612
##              Balanced Accuracy : 0.60823
##
##              'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

```

```
## [1] "Accuracy 0.946343779677113"
```

```
#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
## -2.3083  -0.4186  -0.2205  -0.1171   5.0403
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)    -1.047156   0.096187 -10.887
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.193606   0.265416   0.729
## NOMESPECIEPinus_halepensis   -3.719320   0.348313 -10.678
## NOMESPECIEPinus_nigra       -2.581597   0.285503  -9.042
## NOMESPECIEPinus_pinea       -3.418166   2.157682  -1.584
## NOMESPECIEPinus_sylvestris   -3.559197   0.304670 -11.682
## NOMESPECIEQuercus_ilex       -0.893385   0.121240  -7.369
## NOMESPECIEQuercus_suber      -1.973114   1.433132  -1.377
## RAD_ANY           0.065896   0.043646   1.510
## PREC_ANY          0.155772   0.058519   2.662
## AT_ESTIU          0.558431   0.077771   7.180
## SPI_AGO_3         0.012981   0.096019   0.135
## SPI_AGO_12       -0.321006   0.088608  -3.623
## SMOS_TARDA       -0.259221   0.085972  -3.015
## ar1Tau           0.411632   0.077572   5.306
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU    0.858086   0.296011   2.899
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU  -0.545586   0.225663  -2.418
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU      -1.595142   0.226568  -7.040
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU       1.262783   0.838007   1.507
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU   0.449612   0.202872   2.216
```

## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.269270	0.114082	-2.360
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.732372	0.971975	1.782
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.060981	0.528678	-2.007
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.396215	0.276514	-5.049
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.825607	0.194378	-4.247
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.769801	1.617724	-1.712
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.424184	0.242877	1.746
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.313349	0.138969	-2.255
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-3.007502	1.728119	-1.740
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.110361	0.453064	-2.451
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.311646	0.212465	1.467
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.382779	0.252464	-1.516
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-2.370916	0.877858	-2.701
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.904263	0.197948	4.568
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.351670	0.128384	-2.739
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.303159	1.433232	-2.305
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.812065	0.251170	-3.233
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.248491	0.184253	1.349
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.663199	0.171608	-3.865
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.073470	0.506693	-2.119
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	-0.009093	0.206308	-0.044
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.022773	0.130357	-0.175
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.838118	0.348733	-2.403
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:ar1Tau	-0.041227	0.203358	-0.203
## NOMESPECIEPinus_halepensis:ar1Tau	-0.478400	0.164707	-2.905
## NOMESPECIEPinus_nigra:ar1Tau	-0.288490	0.157340	-1.834
## NOMESPECIEPinus_pinea:ar1Tau	0.593670	0.420661	1.411
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:ar1Tau	-0.226558	0.181300	-1.250
## NOMESPECIEQuercus_ilex:ar1Tau	0.010319	0.112660	0.092
## NOMESPECIEQuercus_suber:ar1Tau	-0.399956	0.346034	-1.156
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.465731		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.113152		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEQuercus_ilex	1.72e-13	***	
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.168579		
## RAD_ANY	0.131105		
## PREC_ANY	0.007770	**	
## AT_ESTIU	6.95e-13	***	
## SPI_AGO_3	0.892458		
## SPI_AGO_12	0.000291	***	
## SMOS_TARDA	0.002568	**	
## ar1Tau	1.12e-07	***	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.003746	**	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.015619	*	
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	1.92e-12	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.131839		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.026675	*	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.018259	*	
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.074697	.	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.044765	*	

```

## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 4.43e-07 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 2.16e-05 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.086867 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.080725 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.024145 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.081801 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.014255 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.142426
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.129476
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 0.006917 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 4.92e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 0.006159 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 0.021184 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.001224 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.177454
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA 0.000111 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA 0.034126 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.964845
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA 0.861317
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA 0.016247 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:ar1Tau 0.839343
## NOMESPECIEPinus_halepensis:ar1Tau 0.003678 **
## NOMESPECIEPinus_nigra:ar1Tau 0.066721 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:ar1Tau 0.158162
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:ar1Tau 0.211433
## NOMESPECIEQuercus_ilex:ar1Tau 0.927019
## NOMESPECIEQuercus_suber:ar1Tau 0.247752
## ---
## 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: 4064.1 on 8379 degrees of freedom
## AIC: 4164.1
##
## 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 8428 5672.5
## NOMESPECIE 1 9.40 8421 4725.0 < 2.2e-16 ***
## RAD_ANY 1 1.40 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    30.28      8414    4389.0 3.742e-08 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU 7   108.42     8407    4280.6 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3 7    58.66     8400    4221.9 2.793e-10 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12 7    98.97     8393    4122.9 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA 7    42.09     8386    4080.8 4.987e-07 ***
## NOMESPECIE:ar1Tau   7    16.69     8379    4064.1  0.01948 *
## ---
## 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: 0.283534174089769"
```

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

```
## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1968         83
## affected           30         25
##
##              Accuracy : 0.9463
##              95% CI : (0.9358, 0.9556)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.7101
##
##              Kappa : 0.2819
##  Mcnemar's Test P-Value : 9.994e-07
##
##              Sensitivity : 0.23148
##              Specificity : 0.98498
##              Pos Pred Value : 0.45455
##              Neg Pred Value : 0.95953
##              Prevalence : 0.05128
##              Detection Rate : 0.01187
##      Detection Prevalence : 0.02612
##              Balanced Accuracy : 0.60823
##
##              'Positive' Class : affected
##
```

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

```
## [1] "Accuracy 0.946343779677113"
```

```
#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
## -2.4960  -0.4470  -0.2208  -0.1157   5.0603
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -1.0172505   0.0995946 -10.214
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.4432711   0.3293239   1.346
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.6888044   0.3507861 -10.516
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.5638824   0.2878903  -8.906
## NOMESPECIEPinus_pinea          -3.8038342   1.9293655  -1.972
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.6565874   0.3074068 -11.895
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.8647564   0.1202076  -7.194
## NOMESPECIEQuercus_suber        -1.7098512   1.5366374  -1.113
## RAD_ANY                       0.0696917   0.0430517   1.619
## PREC_ANY                       0.2382886   0.0575910   4.138
## AT_ESTIU                       0.5915264   0.0770585   7.676
## SPI_AGO_3                     -0.1022155   0.0919242  -1.112
## SPI_AGO_12                    -0.3153143   0.0882168  -3.574
## SMOS_TARDA                    -0.3140099   0.0839803  -3.739
## sdTau                          0.0716718   0.0674662   1.062
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.9645813   0.3007460   3.207
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.5639324   0.2252307  -2.504
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.5858784   0.2314890  -6.851
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU     0.7659036   0.6615949   1.158
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU  0.4299971   0.2034428   2.114
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU   -0.2464754   0.1129956  -2.181
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU    1.7505415   1.0784717   1.623
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.4312620   0.5348852  -2.676
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.2960662   0.2745319  -4.721
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3   -0.7386530   0.1924056  -3.839
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3   -2.3742886   1.3379941  -1.775
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.5573364   0.2443074   2.281
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3  -0.2722490   0.1348184  -2.019
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3  -2.8855533   1.8149505  -1.590

```

```

## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.6173716 0.4756216 -3.401
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.2966098 0.2086072 1.422
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 -0.3826651 0.2527991 -1.514
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12 -1.2739962 0.5943154 -2.144
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 0.8194004 0.1934936 4.235
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12 -0.3261909 0.1259324 -2.590
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12 -3.8064414 1.6545972 -2.301
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA -0.8372075 0.2487156 -3.366
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.2696465 0.1882863 1.432
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA -0.5966808 0.1694686 -3.521
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA -0.6787442 0.5106100 -1.329
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.0369571 0.2053986 0.180
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA -0.0009427 0.1286810 -0.007
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA -0.8832876 0.3674435 -2.404
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:sdTau -0.2517884 0.1657279 -1.519
## NOMESPECIEPinus_halepensis:sdTau -0.1621692 0.1747193 -0.928
## NOMESPECIEPinus_nigra:sdTau 0.0989137 0.1724739 0.573
## NOMESPECIEPinus_pinea:sdTau 0.3579356 0.4110729 0.871
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:sdTau 0.2291868 0.1811049 1.265
## NOMESPECIEQuercus_ilex:sdTau -0.0306160 0.1013097 -0.302
## NOMESPECIEQuercus_suber:sdTau -0.7699408 0.3410639 -2.257
## Pr(>|z|)
## (Intercept) < 2e-16 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica 0.178301
## NOMESPECIEPinus_halepensis < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra < 2e-16 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea 0.048661 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex 6.30e-13 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber 0.265828
## RAD_ANY 0.105492
## PREC_ANY 3.51e-05 ***
## AT_ESTIU 1.64e-14 ***
## SPI_AGO_3 0.266158
## SPI_AGO_12 0.000351 ***
## SMOS_TARDA 0.000185 ***
## sdTau 0.288083
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU 0.001340 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.012287 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU 7.35e-12 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU 0.247002
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.034549 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU 0.029162 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU 0.104553
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.007454 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 2.35e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3 0.000124 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3 0.075978 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.022531 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3 0.043448 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3 0.111862
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.000673 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.155068
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12 0.130099

```

```

## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12      0.032062 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  2.29e-05 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12      0.009592 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12      0.021419 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA   0.000762 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.152113
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA       0.000430 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA       0.183755
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA  0.857209
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA      0.994155
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA     0.016222 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:sdTau        0.128690
## NOMESPECIEPinus_halepensis:sdTau       0.353319
## NOMESPECIEPinus_nigra:sdTau            0.566307
## NOMESPECIEPinus_pinea:sdTau            0.383899
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:sdTau       0.205695
## NOMESPECIEQuercus_ilex:sdTau           0.762498
## NOMESPECIEQuercus_suber:sdTau          0.023979 *
## ---
## 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: 4120.2  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4220.2
##
## 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 ***
## sdTau                   1         2.19      8414      4417.1  0.13871
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7       104.32      8407      4312.7 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7         51.33      8400      4261.4 7.903e-09 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7         88.93      8393      4172.5 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7         39.83      8386      4132.7 1.357e-06 ***
## NOMESPECIE:sdTau         7         12.49      8379      4120.2  0.08564 .

```

```

## ---
## 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:  0.27365723310603"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1973      92
## affected           25      16
##
##              Accuracy : 0.9444
##              95% CI : (0.9338, 0.9538)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8265
##
##              Kappa : 0.192
##  Mcnemar's Test P-Value : 1.049e-09
##
##      Sensitivity : 0.148148
##      Specificity : 0.987487
##      Pos Pred Value : 0.390244
##      Neg Pred Value : 0.955448
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.007597
##      Detection Prevalence : 0.019468
##      Balanced Accuracy : 0.567818
##
##      '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
## -2.4590  -0.4437  -0.2188  -0.1147   5.1037
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -0.9772783  0.0908290 -10.760
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.1348512  0.2457603   0.549
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.7322958  0.3435083 -10.865
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.6427648  0.2853125  -9.263
## NOMESPECIEPinus_pinea          -3.8642363  1.9689235  -1.963
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.6433116  0.2978526 -12.232
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.9185404  0.1132211  -8.113
## NOMESPECIEQuercus_suber        -3.0210534  1.6463085  -1.835
## RAD_ANY                        0.0707191  0.0429548   1.646
## PREC_ANY                       0.2431583  0.0572365   4.248
## AT_ESTIU                       0.5921366  0.0768952   7.701
## SPI_AGO_3                     -0.1127377  0.0923527  -1.221
## SPI_AGO_12                    -0.3167580  0.0882374  -3.590
## SMOS_TARDA                    -0.3155013  0.0839968  -3.756
## skTau                          0.0153453  0.0727943   0.211
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.9212271  0.2971357   3.100
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.5834204  0.2294743  -2.542
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.6136959  0.2316702  -6.965
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU     0.8284327  0.6913465   1.198
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU  0.3872652  0.2010788   1.926
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU   -0.2611812  0.1129574  -2.312
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU    1.8674992  1.0574107   1.766
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.2037409  0.5181718  -2.323
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.2801490  0.2693899  -4.752
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3   -0.7035232  0.1904105  -3.695
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3   -2.3758934  1.3487594  -1.762
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.4857376  0.2449304   1.983
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3   -0.2598754  0.1351777  -1.922
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3   -3.8756337  1.9684968  -1.969
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.3879631  0.4360448  -3.183
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12  0.2121321  0.2166572   0.979
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12   -0.4130504  0.2507707  -1.647
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12   -1.2758673  0.5909123  -2.159
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  0.8397366  0.1943266   4.321
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12   -0.3179026  0.1259664  -2.524
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12   -3.6820713  1.5354069  -2.398
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA -0.8385545  0.2487666  -3.371
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.3595917  0.1890986   1.902
```

## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.6157987	0.1693864	-3.635
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.9991472	0.5220880	-1.914
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.0103598	0.2028309	0.051
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.0005249	0.1287703	-0.004
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.8345360	0.3432694	-2.431
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:skTau	-0.0469852	0.1599569	-0.294
## NOMESPECIEPinus_halepensis:skTau	0.3804900	0.1638422	2.322
## NOMESPECIEPinus_nigra:skTau	-0.0614899	0.1643512	-0.374
## NOMESPECIEPinus_pinea:skTau	-0.2591809	0.3135660	-0.827
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:skTau	0.2567788	0.1901379	1.350
## NOMESPECIEQuercus_ilex:skTau	0.1669797	0.1030860	1.620
## NOMESPECIEQuercus_suber:skTau	0.3883399	0.2640055	1.471
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.583204		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.049691 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	4.95e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.066499 .		
## RAD_ANY	0.099689 .		
## PREC_ANY	2.15e-05 ***		
## AT_ESTIU	1.35e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.222188		
## SPI_AGO_12	0.000331 ***		
## SMOS_TARDA	0.000173 ***		
## skTau	0.833041		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.001933 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.011009 *		
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	3.27e-12 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.230805		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.054112 .		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.020766 *		
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.077378 .		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.020176 *		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	2.01e-06 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	0.000220 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	0.078147 .		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.047349 *		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	0.054546 .		
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	0.048973 *		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	0.001457 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.327524		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	0.099533 .		
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	0.030839 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	1.55e-05 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	0.011612 *		
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	0.016480 *		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	0.000749 ***		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.057222 .		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	0.000277 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	0.055652 .		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.959265		

```

## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA      0.996748
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA     0.015051 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:skTau        0.768959
## NOMESPECIEPinus_halepensis:skTau       0.020217 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:skTau            0.708302
## NOMESPECIEPinus_pinea:skTau            0.408487
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:skTau       0.176860
## NOMESPECIEQuercus_ilex:skTau           0.105273
## NOMESPECIEQuercus_suber:skTau          0.141304
## ---
## 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: 4114.4  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4214.4
##
## 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 ***
## skTau                   1      8.64     8414     4410.6  0.00328 **
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    105.58     8407     4305.0 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     50.41     8400     4254.6 1.202e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     88.33     8393     4166.3 2.726e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     39.80     8386     4126.5 1.374e-06 ***
## NOMESPECIE:skTau         7     12.08     8379     4114.4  0.09797 .
## ---
## 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:  0.274671527793236"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics

```



```
##
##               Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1971      94
## affected          27      14
##
##               Accuracy : 0.9425
##               95% CI : (0.9317, 0.9521)
##       No Information Rate : 0.9487
##       P-Value [Acc > NIR] : 0.9071
##
##               Kappa : 0.1643
## Mcnemar's Test P-Value : 1.973e-09
##
##       Sensitivity : 0.129630
##       Specificity : 0.986486
##       Pos Pred Value : 0.341463
##       Neg Pred Value : 0.954479
##       Prevalence : 0.051282
##       Detection Rate : 0.006648
##       Detection Prevalence : 0.019468
##       Balanced Accuracy : 0.558058
##
##       'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.942545109211776"

#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
## -2.4005  -0.4451  -0.2202  -0.1180   5.0593
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -1.005873   0.093414 -10.768
## NOMESPECIEFagus_sylvatica      0.088004   0.256731   0.343
## NOMESPECIEPinus_halepensis    -3.702327   0.344792 -10.738
## NOMESPECIEPinus_nigra         -2.635569   0.287574  -9.165
## NOMESPECIEPinus_pinea        -3.800844   2.240374  -1.697
## NOMESPECIEPinus_sylvestris    -3.614232   0.298498 -12.108
## NOMESPECIEQuercus_ilex       -0.874098   0.115531  -7.566
## NOMESPECIEQuercus_suber      -2.015770   1.442879  -1.397
## RAD_ANY                       0.064938   0.043087   1.507
## PREC_ANY                      0.231270   0.057272   4.038
## AT_ESTIU                      0.576638   0.077583   7.432
## SPI_AGO_3                    -0.085391   0.093042  -0.918
## SPI_AGO_12                   -0.302961   0.088136  -3.437
## SMOS_TARDA                   -0.316477   0.084248  -3.757
## kurtTau                      -0.105889   0.068719  -1.541
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.887430   0.297130   2.987
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.538874   0.225411  -2.391
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU    -1.632601   0.230053  -7.097
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU     1.101565   0.878938   1.253
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU  0.428159   0.200566   2.135
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU   -0.229400   0.113225  -2.026
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU    1.597419   0.958046   1.667
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.048064   0.529630  -1.979
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.281653   0.272975  -4.695
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3   -0.717477   0.190378  -3.769
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3   -2.587665   1.703927  -1.519
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.509971   0.242358   2.104
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3   -0.286614   0.135356  -2.117
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3   -2.987047   1.677223  -1.781
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 -1.185558   0.460977  -2.572
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12  0.190512   0.218531   0.872
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12   -0.424093   0.250048  -1.696
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12   -1.874293   0.853220  -2.197
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  0.823962   0.194648   4.233
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12   -0.338300   0.125649  -2.692
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12   -3.383528   1.410056  -2.400
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA -0.834498   0.249432  -3.346
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA  0.293201   0.183391   1.599
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA   -0.595498   0.170417  -3.494
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA   -1.179682   0.543427  -2.171
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA  0.024552   0.203508   0.121
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA   -0.003929   0.128413  -0.031
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA   -0.820798   0.341928  -2.400
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:kurtTau   -0.087197   0.160702  -0.543
## NOMESPECIEPinus_halepensis:kurtTau    0.372660   0.163137   2.284
## NOMESPECIEPinus_nigra:kurtTau      0.203349   0.160457   1.267
## NOMESPECIEPinus_pinea:kurtTau     -0.583514   0.422954  -1.380

```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris:kurtTau	0.164399	0.174190	0.944
## NOMESPECIEQuercus_ilex:kurtTau	0.046919	0.104942	0.447
## NOMESPECIEQuercus_suber:kurtTau	0.431232	0.318237	1.355
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.731760		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.089787	.	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEQuercus_ilex	3.85e-14	***	
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.162399		
## RAD_ANY	0.131777		
## PREC_ANY	5.39e-05	***	
## AT_ESTIU	1.07e-13	***	
## SPI_AGO_3	0.358738		
## SPI_AGO_12	0.000587	***	
## SMOS_TARDA	0.000172	***	
## kurtTau	0.123341		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.002820	**	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.016819	*	
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	1.28e-12	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.210100		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.032781	*	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.042758	*	
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.095440	.	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.047832	*	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	2.66e-06	***	
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	0.000164	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	0.128851		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.035361	*	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	0.034218	*	
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	0.074921	.	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	0.010116	*	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.383326		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	0.089877	.	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	0.028040	*	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	2.31e-05	***	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	0.007094	**	
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	0.016414	*	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	0.000821	***	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.109870		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	0.000475	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	0.029945	*	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.903972		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.975593		
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	0.016373	*	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:kurtTau	0.587406		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:kurtTau	0.022351	*	
## NOMESPECIEPinus_nigra:kurtTau	0.205044		
## NOMESPECIEPinus_pinea:kurtTau	0.167705		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:kurtTau	0.345276		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:kurtTau	0.654809		
## NOMESPECIEQuercus_suber:kurtTau	0.175397		

```
## ---
## 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: 4121.1  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4221.1
##
## 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      0.02     8414     4419.2  0.89368
## NOMESPECIE:AT_ESTIU        7    104.95     8407     4314.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3       7     50.74     8400     4263.5 1.033e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12      7     90.81     8393     4172.7 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA      7     39.97     8386     4132.8 1.275e-06 ***
## NOMESPECIE:kurtTau         7     11.63     8379     4121.1  0.11358
## ---
## 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:  0.273485559335812"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1972        90
## affected           26        18
##
##              Accuracy : 0.9449
##              95% CI : (0.9343, 0.9543)
##              No Information Rate : 0.9487
```

```
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8007
##
##              Kappa : 0.2135
## Mcnemar's Test P-Value : 4.933e-09
##
##      Sensitivity : 0.166667
##      Specificity : 0.986987
##      Pos Pred Value : 0.409091
##      Neg Pred Value : 0.956353
##      Prevalence : 0.051282
##      Detection Rate : 0.008547
##      Detection Prevalence : 0.020893
##      Balanced Accuracy : 0.576827
##
##      'Positive' Class : affected
##
```

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

```
## [1] "Accuracy 0.944919278252612"
```

```
#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
## -2.3062  -0.4181  -0.2206  -0.1172   5.0391
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##                                     Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                       -1.049638    0.096305 -10.899
## NOMESPECIEFagus_sylvatica           0.187911    0.266285   0.706
```

## NOMESPECIEPinus_halepensis	-3.717348	0.348336	-10.672
## NOMESPECIEPinus_nigra	-2.579308	0.285523	-9.034
## NOMESPECIEPinus_pinea	-3.416750	2.157106	-1.584
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	-3.555060	0.304534	-11.674
## NOMESPECIEQuercus_ilex	-0.891096	0.121340	-7.344
## NOMESPECIEQuercus_suber	-1.968877	1.432022	-1.375
## RAD_ANY	0.065499	0.043662	1.500
## PREC_ANY	0.155388	0.058526	2.655
## AT_ESTIU	0.557174	0.077798	7.162
## SPI_AGO_3	0.012948	0.095955	0.135
## SPI_AGO_12	-0.320990	0.088629	-3.622
## SMOS_TARDA	-0.258284	0.086021	-3.003
## densratTau	0.416607	0.077524	5.374
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.856319	0.296188	2.891
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.544448	0.225685	-2.412
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.593827	0.226552	-7.035
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	1.269036	0.836904	1.516
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.450765	0.202822	2.222
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.268324	0.114111	-2.351
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.735349	0.972635	1.784
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.049287	0.528796	-1.984
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.396116	0.276409	-5.051
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.826938	0.194429	-4.253
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.769284	1.614226	-1.716
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.423642	0.242811	1.745
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.312578	0.138931	-2.250
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-3.013757	1.729107	-1.743
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.094613	0.453880	-2.412
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.311701	0.212395	1.468
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.382852	0.252570	-1.516
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-2.378614	0.876425	-2.714
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.903030	0.197853	4.564
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.351238	0.128392	-2.736
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.307197	1.434892	-2.305
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.811142	0.251227	-3.229
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.247407	0.184275	1.343
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.664234	0.171610	-3.871
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.074995	0.507328	-2.119
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	-0.009873	0.206277	-0.048
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.022702	0.130404	-0.174
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.838336	0.348720	-2.404
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:densratTau	-0.033589	0.203355	-0.165
## NOMESPECIEPinus_halepensis:densratTau	-0.484740	0.164756	-2.942
## NOMESPECIEPinus_nigra:densratTau	-0.287622	0.157564	-1.825
## NOMESPECIEPinus_pinea:densratTau	0.600827	0.423460	1.419
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:densratTau	-0.236024	0.181051	-1.304
## NOMESPECIEQuercus_ilex:densratTau	0.007454	0.112599	0.066
## NOMESPECIEQuercus_suber:densratTau	-0.411692	0.345568	-1.191
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.480389		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.113205		

```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris          < 2e-16 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex              2.08e-13 ***
## NOMESPECIEQuercus_suber             0.169165
## RAD_ANY                             0.133582
## PREC_ANY                             0.007930 **
## AT_ESTIU                             7.96e-13 ***
## SPI_AGO_3                           0.892658
## SPI_AGO_12                          0.000293 ***
## SMOS_TARDA                          0.002677 **
## densratTau                          7.70e-08 ***
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.003839 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU 0.015847 *
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU      1.99e-12 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU      0.129432
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU 0.026252 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU      0.018702 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU     0.074396 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 0.047223 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 4.40e-07 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3     2.11e-05 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3     0.086245 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3 0.081030 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3     0.024456 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3    0.081341 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12 0.015879 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12 0.142225
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12    0.129563
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12     0.006648 **
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12 5.02e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12    0.006225 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12    0.021176 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA 0.001243 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.179402
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA     0.000109 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA     0.034096 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.961825
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA    0.861797
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA    0.016215 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:densratTau 0.868806
## NOMESPECIEPinus_halepensis:densratTau 0.003259 **
## NOMESPECIEPinus_nigra:densratTau     0.067936 .
## NOMESPECIEPinus_pinea:densratTau     0.155942
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:densratTau 0.192358
## NOMESPECIEQuercus_ilex:densratTau     0.947222
## NOMESPECIEQuercus_suber:densratTau    0.233517
## ---
## 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: 4062.6  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4162.6
##

```

```
## 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  0.00217 **
## 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     31.35      8414      4387.9 2.152e-08 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    108.47      8407      4279.4 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     58.74      8400      4220.7 2.697e-10 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     98.95      8393      4121.7 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     42.09      8386      4079.7 4.990e-07 ***
## NOMESPECIE:densratTau    7     17.04      8379      4062.6  0.01717 *
## ---
## 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:  0.283802589988895"

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

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1968      83
## affected           30      25
##
##              Accuracy : 0.9463
##              95% CI : (0.9358, 0.9556)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.7101
##
##              Kappa : 0.2819
##              Mcnemar's Test P-Value : 9.994e-07
##
##              Sensitivity : 0.23148
##              Specificity : 0.98498
##              Pos Pred Value : 0.45455
##              Neg Pred Value : 0.95953
```



```

##           Prevalence : 0.05128
##           Detection Rate : 0.01187
##           Detection Prevalence : 0.02612
##           Balanced Accuracy : 0.60823
##
##           'Positive' Class : affected
##
paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

## [1] "Accuracy 0.946343779677113"

#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
## -2.4834  -0.4285  -0.2194  -0.1122   4.9961
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)                   -1.01432    0.09325 -10.877 < 2e-16
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.18669    0.24564   0.760 0.447251
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.69437    0.34963 -10.567 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.71436    0.29889  -9.081 < 2e-16
## NOMESPECIEPinus_pinea          -3.82189    1.90690  -2.004 0.045044
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.61669    0.29271 -12.356 < 2e-16
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.92898    0.11697  -7.942 1.99e-15
## NOMESPECIEQuercus_suber        -2.07346    1.58521  -1.308 0.190873
## RAD_ANY                        0.05273    0.04323   1.220 0.222528
## PREC_ANY                       0.23581    0.05746   4.104 4.06e-05
## AT_ESTIU                       0.58425    0.07814   7.477 7.60e-14

```

## SPI_AGO_3	-0.15979	0.09520	-1.679	0.093234
## SPI_AGO_12	-0.31409	0.09056	-3.468	0.000524
## SMOS_TARDA	-0.32422	0.08556	-3.789	0.000151
## SpVarTau	-0.40182	0.09446	-4.254	2.10e-05
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.92451	0.29749	3.108	0.001885
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	-0.56850	0.22545	-2.522	0.011682
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	-1.66149	0.22745	-7.305	2.78e-13
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.75435	0.66750	1.130	0.258434
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.36301	0.20217	1.796	0.072567
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.26831	0.11387	-2.356	0.018456
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.57548	1.03082	1.528	0.126420
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.20093	0.51343	-2.339	0.019333
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.23797	0.27579	-4.489	7.16e-06
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.67826	0.19306	-3.513	0.000443
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.24520	1.34046	-1.675	0.093944
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.54366	0.24171	2.249	0.024498
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.26035	0.13764	-1.891	0.058563
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.74831	1.82107	-1.509	0.131254
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.42182	0.43665	-3.256	0.001129
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.25790	0.21300	1.211	0.225970
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.45026	0.25193	-1.787	0.073894
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.29997	0.60424	-2.151	0.031444
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.86522	0.19606	4.413	1.02e-05
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.31077	0.12717	-2.444	0.014533
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.37470	1.51311	-2.230	0.025727
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.82172	0.24931	-3.296	0.000981
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.32527	0.18437	1.764	0.077695
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.62334	0.17050	-3.656	0.000256
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-0.85142	0.49920	-1.706	0.088088
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.01648	0.20552	0.080	0.936086
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.00529	0.12907	-0.041	0.967308
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.46435	0.36247	-1.281	0.200174
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpVarTau	0.51862	0.26980	1.922	0.054577
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpVarTau	0.53095	0.16999	3.123	0.001788
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpVarTau	0.03401	0.19069	0.178	0.858443
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpVarTau	0.78046	0.28373	2.751	0.005946
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpVarTau	0.16352	0.20799	0.786	0.431750
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpVarTau	0.07683	0.12234	0.628	0.530011
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpVarTau	-0.41523	0.26786	-1.550	0.121104
##				
## (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: 4075.3  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4175.3
##
## 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 ***
## SpVarTau                 1     40.57      8414      4378.7 1.896e-10 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    105.12      8407      4273.6 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     46.21      8400      4227.4 7.940e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     90.76      8393      4136.6 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     36.67      8386      4099.9 5.425e-06 ***
## NOMESPECIE:SpVarTau      7     24.62      8379      4075.3 0.0008858 ***
## ---
## 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: 0.281566246987757"

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

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction      not.affected affected
## not.affected      1976          89
## affected           22          19
##
##              Accuracy : 0.9473
##              95% CI : (0.9369, 0.9564)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.6401
##
##              Kappa : 0.2334
##              Mcnemar's Test P-Value : 3.742e-10
##
##              Sensitivity : 0.175926
##              Specificity : 0.988989
##              Pos Pred Value : 0.463415
##              Neg Pred Value : 0.956901
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.009022
##              Detection Prevalence : 0.019468
##              Balanced Accuracy : 0.582457
##
##              'Positive' Class : affected
##

paste('Accuracy', 1 - misClasificError)

```

```
## [1] "Accuracy 0.947293447293447"
```

```
#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
## -2.5487  -0.4374  -0.2217  -0.1145   5.0270
```

```
##
```

```
## Coefficients:
```

```
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)    -0.9678656  0.0907149 -10.669
## NOMESPECIEFagus_sylvatica    0.1347913  0.2467839   0.546
## NOMESPECIEPinus_halepensis   -3.7345157  0.3503677 -10.659
## NOMESPECIEPinus_nigra        -2.7958744  0.2984914  -9.367
## NOMESPECIEPinus_pinea        -4.5070275  2.2910042  -1.967
## NOMESPECIEPinus_sylvestris   -3.7203895  0.3056117 -12.174
## NOMESPECIEQuercus_ilex       -0.9250040  0.1131527  -8.175
## NOMESPECIEQuercus_suber      -1.8961994  1.4260429  -1.330
## RAD_ANY          0.0666056  0.0430459   1.547
## PREC_ANY         0.2506107  0.0573044   4.373
## AT_ESTIU         0.5831019  0.0766763   7.605
## SPI_AGO_3        -0.1021889  0.0918685  -1.112
## SPI_AGO_12       -0.3039181  0.0881257  -3.449
## SMOS_TARDA       -0.3078223  0.0841290  -3.659
## SpSkewnessTau    -0.2169223  0.0851739  -2.547
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU    0.9130614  0.2995794   3.048
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU  -0.5791644  0.2254366  -2.569
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU      -1.5626493  0.2293932  -6.812
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU       0.7815245  0.7889165   0.991
```

## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.4580226	0.2046650	2.238
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	-0.2424315	0.1127055	-2.151
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	1.6740424	0.9581955	1.747
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	-1.2135876	0.5103579	-2.378
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	-1.3119043	0.2773378	-4.730
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	-0.7091430	0.1898755	-3.735
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	-2.6497776	1.6412818	-1.614
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.5684285	0.2458621	2.312
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	-0.2768567	0.1350158	-2.051
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-2.7458522	1.6743069	-1.640
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.3475076	0.4378532	-3.078
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.2974036	0.2118021	1.404
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.5199509	0.2514819	-2.068
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.3192027	0.6704736	-1.968
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.8442763	0.1910877	4.418
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.3504248	0.1261067	-2.779
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-3.2814382	1.4151178	-2.319
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.8602963	0.2501225	-3.439
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.2869668	0.1833346	1.565
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.6486677	0.1700302	-3.815
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.0550588	0.5354569	-1.970
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.0009347	0.2046067	0.005
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.0200135	0.1285995	-0.156
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-0.7046294	0.3604464	-1.955
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpSkewnessTau	-0.1530327	0.2561537	-0.597
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpSkewnessTau	0.1055720	0.1653193	0.639
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpSkewnessTau	-0.2046634	0.1872804	-1.093
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpSkewnessTau	-0.7683879	0.4012943	-1.915
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpSkewnessTau	0.4151466	0.1853137	2.240
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpSkewnessTau	0.0821422	0.1154134	0.712
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpSkewnessTau	0.4295885	0.2515415	1.708
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.584934		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.049152 *		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	2.96e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.183619		
## RAD_ANY	0.121787		
## PREC_ANY	1.22e-05 ***		
## AT_ESTIU	2.86e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.265993		
## SPI_AGO_12	0.000563 ***		
## SMOS_TARDA	0.000253 ***		
## SpSkewnessTau	0.010871 *		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.002305 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.010197 *		
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	9.62e-12 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.321866		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.025227 *		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.031475 *		
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.080624 .		

```

## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3      0.017411 *
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3      2.24e-06 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3           0.000188 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3           0.106429
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3       0.020779 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3           0.040311 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3          0.101007
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12       0.002087 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12      0.160272
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12          0.038683 *
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12          0.049118 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12      9.95e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12          0.005456 **
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12         0.020403 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA       0.000583 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA      0.117521
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA          0.000136 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA          0.048794 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA      0.996355
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA          0.876327
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA         0.050597 .
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpSkewnessTau    0.550224
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpSkewnessTau   0.523087
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpSkewnessTau        0.274474
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpSkewnessTau        0.055521 .
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpSkewnessTau   0.025076 *
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpSkewnessTau       0.476637
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpSkewnessTau      0.087669 .
## ---
## 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: 4104.1  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4204.1
##
## 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 ***
## SpSkewnessTau     1    11.81    8414    4407.4 0.0005889 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU 7   103.16   8407    4304.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3 7    50.26   8400    4254.0 1.283e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12 7    91.77   8393    4162.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA 7    41.43   8386    4120.8 6.699e-07 ***
## NOMESPECIE:SpSkewnessTau 7    16.75   8379    4104.1 0.0190859 *
## ---
## 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: 0.276493199541049"
```

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

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

```
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1969         91
## affected           29         17
##
##              Accuracy : 0.943
##              95% CI : (0.9322, 0.9525)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8903
##
##              Kappa : 0.1962
##  Mcnemar's Test P-Value : 2.569e-08
##
##              Sensitivity : 0.157407
##              Specificity : 0.985485
##              Pos Pred Value : 0.369565
##              Neg Pred Value : 0.955825
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.008072
##      Detection Prevalence : 0.021842
##              Balanced Accuracy : 0.571446
##
##              'Positive' Class : affected
##
```

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

```
## [1] "Accuracy 0.943019943019943"
```

```
#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
## -2.4579  -0.4312  -0.2194  -0.1150   5.0873
##
## Coefficients:
##
##              Estimate Std. Error z value
## (Intercept)      -9.913e-01  9.135e-02 -10.852
## NOMESPECIEFagus_sylvatica      5.054e-02  2.503e-01   0.202
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.681e+00  3.491e-01 -10.544
## NOMESPECIEPinus_nigra         -2.617e+00  2.841e-01  -9.212
## NOMESPECIEPinus_pinea         -3.466e+00  1.901e+00  -1.823
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.650e+00  2.986e-01 -12.225
## NOMESPECIEQuercus_ilex        -9.086e-01  1.136e-01  -7.999
## NOMESPECIEQuercus_suber       -3.892e+00  1.722e+00  -2.260
## RAD_ANY              5.752e-02  4.309e-02   1.335
## PREC_ANY             2.601e-01  5.750e-02   4.523
## AT_ESTIU             5.999e-01  7.922e-02   7.572
## SPI_AGO_3           -1.046e-01  9.297e-02  -1.125
## SPI_AGO_12          -3.206e-01  8.833e-02  -3.630
## SMOS_TARDA          -3.214e-01  8.460e-02  -3.800
## SpAutoCorTau        -2.041e-02  8.364e-02  -0.244
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU      8.258e-01  3.055e-01   2.703
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU     -5.716e-01  2.242e-01  -2.549
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU         -1.596e+00  2.299e-01  -6.940
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU          3.245e-01  6.899e-01   0.470
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU      4.035e-01  2.031e-01   1.987
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU         -3.014e-01  1.151e-01  -2.618
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU          1.397e+00  1.371e+00   1.019
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3     -1.148e+00  5.171e-01  -2.219
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3    -1.268e+00  2.758e-01  -4.598
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3        -7.154e-01  1.911e-01  -3.744
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3        -2.220e+00  1.364e+00  -1.628
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3     5.264e-01  2.443e-01   2.155
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3       -2.398e-01  1.356e-01  -1.768

```

## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-4.476e+00	2.286e+00	-1.958
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.257e+00	4.489e-01	-2.799
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	2.821e-01	2.096e-01	1.346
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-4.028e-01	2.483e-01	-1.622
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-1.495e+00	6.468e-01	-2.311
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	8.521e-01	1.924e-01	4.428
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-3.192e-01	1.253e-01	-2.547
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-4.972e+00	2.103e+00	-2.364
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-8.624e-01	2.512e-01	-3.433
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	2.689e-01	1.852e-01	1.452
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-5.844e-01	1.727e-01	-3.383
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-4.090e-01	5.198e-01	-0.787
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	2.765e-02	2.040e-01	0.136
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	8.435e-05	1.286e-01	0.001
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	-1.594e-01	4.457e-01	-0.358
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpAutoCorTau	3.581e-01	3.049e-01	1.175
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpAutoCorTau	1.687e-01	1.742e-01	0.968
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpAutoCorTau	-1.115e-01	1.616e-01	-0.690
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpAutoCorTau	7.094e-01	3.004e-01	2.361
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpAutoCorTau	3.980e-02	1.910e-01	0.208
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpAutoCorTau	2.266e-01	1.062e-01	2.133
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpAutoCorTau	1.286e+00	3.207e-01	4.010
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.839967		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.068313 .		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16 ***		
## NOMESPECIEQuercus_ilex	1.26e-15 ***		
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.023832 *		
## RAD_ANY	0.181894		
## PREC_ANY	6.09e-06 ***		
## AT_ESTIU	3.67e-14 ***		
## SPI_AGO_3	0.260459		
## SPI_AGO_12	0.000284 ***		
## SMOS_TARDA	0.000145 ***		
## SpAutoCorTau	0.807243		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.006865 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.010802 *		
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	3.91e-12 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.638151		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.046900 *		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.008854 **		
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.308357		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.026472 *		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	4.26e-06 ***		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	0.000181 ***		
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	0.103598		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.031163 *		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	0.077029 .		
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	0.050182 .		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	0.005118 **		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.178292		

```

## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12      0.104803
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12      0.020809 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12  9.51e-06 ***
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12     0.010852 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12    0.018095 *
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA  0.000596 ***
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA 0.146513
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA      0.000716 ***
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA      0.431355
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA 0.892198
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA     0.999477
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA    0.720717
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SpAutoCorTau 0.240119
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SpAutoCorTau 0.332808
## NOMESPECIEPinus_nigra:SpAutoCorTau    0.490110
## NOMESPECIEPinus_pinea:SpAutoCorTau    0.018201 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SpAutoCorTau 0.834934
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SpAutoCorTau    0.032910 *
## NOMESPECIEQuercus_suber:SpAutoCorTau   6.08e-05 ***
## ---
## 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: 4088.7  on 8379  degrees of freedom
## AIC: 4188.7
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 10
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 ***
## SpAutoCorTau            1    16.06    8414     4403.2 6.137e-05 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7   103.90    8407     4299.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7    50.32    8400     4249.0 1.249e-08 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7    87.73    8393     4161.2 3.610e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7    39.62    8386     4121.6 1.487e-06 ***

```

```

## NOMESPECIE:SpAutoCorTau 7 32.92 8379 4088.7 2.745e-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: 0.279204546243876"
confusionMatrix(fitted.results, test$AFECTAT, positive = 'affected')

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1972         91
## affected           26         17
##
##              Accuracy : 0.9444
##              95% CI : (0.9338, 0.9538)
##      No Information Rate : 0.9487
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.8265
##
##              Kappa : 0.2019
##  Mcnemar's Test P-Value : 3.283e-09
##
##              Sensitivity : 0.157407
##              Specificity : 0.986987
##              Pos Pred Value : 0.395349
##              Neg Pred Value : 0.955889
##              Prevalence : 0.051282
##              Detection Rate : 0.008072
##      Detection Prevalence : 0.020418
##              Balanced Accuracy : 0.572197
##
##              '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
+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
## -2.4347  -0.4018  -0.2029  -0.1047   5.1331
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error z value
## (Intercept)                   -1.1849187   0.1117369 -10.605
## NOMESPECIEFagus_sylvatica        0.5724036   0.3866197   1.481
## NOMESPECIEPinus_halepensis     -3.6632143   0.3559717 -10.291
## NOMESPECIEPinus_nigra          -2.6869227   0.3237086  -8.300
## NOMESPECIEPinus_pinea          -7.8903110   4.5936346  -1.718
## NOMESPECIEPinus_sylvestris     -3.5078981   0.3140597 -11.170
## NOMESPECIEQuercus_ilex         -0.8276816   0.1361717  -6.078
## NOMESPECIEQuercus_suber        -3.3603807   1.9600347  -1.714
## RAD_ANY                        0.0508304   0.0445040   1.142
## PREC_ANY                       0.1599495   0.0607671   2.632
## AT_ESTIU                       0.5508536   0.0817082   6.742
## SPI_AGO_3                      -0.0086508   0.1028291  -0.084
## SPI_AGO_12                     -0.2928440   0.0929307  -3.151
## SMOS_TARDA                     -0.2512046   0.0891475  -2.818
## PC1                            -0.2318886   0.0440404  -5.265
## PC2                            -0.2312636   0.0735926  -3.142
## PC3                             0.0815014   0.0699066   1.166
## PC4                           -0.1671548   0.0843905  -1.981
## PC5                             0.0634500   0.0855036   0.742
## PC6                           -0.5467192   0.1145301  -4.774
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU  0.7293216   0.3152973   2.313
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU -0.5526414   0.2307748  -2.395
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU     -1.5260780   0.2385355  -6.398
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU      2.8520594   1.9800408   1.440
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU  0.4167329   0.2143224   1.944
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU    -0.3250536   0.1187244  -2.738
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU     1.5593042   1.4260216   1.093
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3 -1.1460615   0.5864719  -1.954
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3 -1.4043698   0.2762995  -5.083
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3    -0.8313358   0.2021603  -4.112
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3    -6.3684806   3.5897789  -1.774
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3  0.4189467   0.2512260   1.668
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3   -0.3159716   0.1462191  -2.161

```

## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	-4.4161936	2.3917977	-1.846
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	-1.0894635	0.5302611	-2.055
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.1960175	0.2286990	0.857
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	-0.5404903	0.2569708	-2.103
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	-5.9656698	2.1826177	-2.733
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	0.8424204	0.2061217	4.087
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	-0.3970859	0.1323445	-3.000
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	-5.0261073	2.2533884	-2.230
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	-0.8744365	0.2622571	-3.334
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.2582890	0.1970683	1.311
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	-0.6448853	0.1801299	-3.580
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	-1.5981173	0.8581896	-1.862
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	-0.0522569	0.2104816	-0.248
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	-0.0101216	0.1333071	-0.076
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	0.0595095	0.4937620	0.121
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC1	0.1191535	0.1173017	1.016
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC1	0.3344737	0.0948135	3.528
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC1	0.1929037	0.0930426	2.073
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC1	-0.5846854	0.3596056	-1.626
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC1	0.1713976	0.1010059	1.697
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC1	0.0053415	0.0648436	0.082
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC1	0.1808789	0.2415957	0.749
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC2	0.1229817	0.1997094	0.616
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC2	0.0337184	0.1465179	0.230
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC2	0.0863988	0.1446924	0.597
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC2	0.5802224	0.4870918	1.191
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC2	0.0874332	0.1602535	0.546
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC2	0.0147374	0.0934080	0.158
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC2	-0.2618101	0.2262223	-1.157
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC3	0.3477316	0.2173426	1.600
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC3	0.1776743	0.1581162	1.124
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC3	-0.0005601	0.1625926	-0.003
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC3	0.4290711	0.3656067	1.174
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC3	0.1212702	0.1668289	0.727
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC3	0.1115294	0.0963725	1.157
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC3	0.1426179	0.3414246	0.418
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC4	-0.1724724	0.2470258	-0.698
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC4	0.0679552	0.1743973	0.390
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC4	-0.1225010	0.1906561	-0.643
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC4	-1.1825540	0.5735027	-2.062
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC4	0.5333564	0.1921916	2.775
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC4	0.1126004	0.1161646	0.969
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC4	0.4097705	0.2968153	1.381
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC5	-0.3616210	0.2676377	-1.351
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC5	0.0328049	0.1887133	0.174
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC5	0.0180517	0.1853492	0.097
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC5	-0.8145197	0.5317762	-1.532
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC5	0.0498321	0.2017653	0.247
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC5	-0.1344049	0.1149554	-1.169
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC5	-1.1939601	0.3813912	-3.131
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC6	1.1462548	0.3590603	3.192
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC6	0.7204812	0.2098362	3.434
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC6	-0.0635924	0.2354680	-0.270
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC6	2.2587802	0.9677834	2.334

## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC6	0.2152967	0.2599915	0.828
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC6	0.1915985	0.1596336	1.200
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC6	0.7844240	0.4617163	1.699
##	Pr(> z )		
## (Intercept)	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica	0.138731		
## NOMESPECIEPinus_halepensis	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_nigra	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea	0.085858	.	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris	< 2e-16	***	
## NOMESPECIEQuercus_ilex	1.22e-09	***	
## NOMESPECIEQuercus_suber	0.086446	.	
## RAD_ANY	0.253391		
## PREC_ANY	0.008484	**	
## AT_ESTIU	1.57e-11	***	
## SPI_AGO_3	0.932954		
## SPI_AGO_12	0.001626	**	
## SMOS_TARDA	0.004835	**	
## PC1	1.40e-07	***	
## PC2	0.001675	**	
## PC3	0.243671		
## PC4	0.047622	*	
## PC5	0.458043		
## PC6	1.81e-06	***	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:AT_ESTIU	0.020716	*	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:AT_ESTIU	0.016633	*	
## NOMESPECIEPinus_nigra:AT_ESTIU	1.58e-10	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:AT_ESTIU	0.149753		
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:AT_ESTIU	0.051845	.	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:AT_ESTIU	0.006184	**	
## NOMESPECIEQuercus_suber:AT_ESTIU	0.274190		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_3	0.050682	.	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_3	3.72e-07	***	
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_3	3.92e-05	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_3	0.076053	.	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_3	0.095393	.	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_3	0.030699	*	
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_3	0.064835	.	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SPI_AGO_12	0.039920	*	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SPI_AGO_12	0.391391		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SPI_AGO_12	0.035438	*	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SPI_AGO_12	0.006271	**	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SPI_AGO_12	4.37e-05	***	
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SPI_AGO_12	0.002696	**	
## NOMESPECIEQuercus_suber:SPI_AGO_12	0.025716	*	
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:SMOS_TARDA	0.000855	***	
## NOMESPECIEPinus_halepensis:SMOS_TARDA	0.189973		
## NOMESPECIEPinus_nigra:SMOS_TARDA	0.000343	***	
## NOMESPECIEPinus_pinea:SMOS_TARDA	0.062575	.	
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:SMOS_TARDA	0.803923		
## NOMESPECIEQuercus_ilex:SMOS_TARDA	0.939477		
## NOMESPECIEQuercus_suber:SMOS_TARDA	0.904069		
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC1	0.309731		
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC1	0.000419	***	

```

## NOMESPECIEPinus_nigra:PC1          0.038146 *
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC1          0.103969
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC1      0.089714 .
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC1          0.934349
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC1         0.454048
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC2       0.538024
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC2     0.817990
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC2          0.550427
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC2          0.233576
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC2     0.585346
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC2         0.874634
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC2        0.247144
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC3       0.109615
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC3     0.261143
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC3          0.997252
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC3          0.240561
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC3     0.467279
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC3         0.247160
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC3        0.676156
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC4       0.485055
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC4     0.696790
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC4          0.520534
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC4          0.039209 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC4     0.005518 **
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC4         0.332387
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC4        0.167415
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC5       0.176645
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC5     0.861995
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC5          0.922415
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC5          0.125597
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC5     0.804923
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC5         0.242326
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC5        0.001745 **
## NOMESPECIEFagus_sylvatica:PC6       0.001411 **
## NOMESPECIEPinus_halepensis:PC6     0.000596 ***
## NOMESPECIEPinus_nigra:PC6          0.787108
## NOMESPECIEPinus_pinea:PC6          0.019597 *
## NOMESPECIEPinus_sylvestris:PC6     0.407619
## NOMESPECIEQuercus_ilex:PC6         0.230046
## NOMESPECIEQuercus_suber:PC6        0.089332 .
## ---
## 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: 3910.5  on 8339  degrees of freedom
## AIC: 4090.5
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 10
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     20.77      8414      4398.5 5.178e-06 ***
## PC2                     1     36.31      8413      4362.2 1.681e-09 ***
## PC3                     1     17.64      8412      4344.5 2.665e-05 ***
## PC4                     1      2.39      8411      4342.1 0.1219884
## PC5                     1      1.60      8410      4340.5 0.2063276
## PC6                     1     30.14      8409      4310.4 4.012e-08 ***
## NOMESPECIE:AT_ESTIU      7    104.46      8402      4205.9 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_3     7     52.74      8395      4153.2 4.168e-09 ***
## NOMESPECIE:SPI_AGO_12    7     96.93      8388      4056.3 < 2.2e-16 ***
## NOMESPECIE:SMOS_TARDA    7     41.40      8381      4014.9 6.798e-07 ***
## NOMESPECIE:PC1           7     20.49      8374      3994.4 0.0046022 **
## NOMESPECIE:PC2           7      9.62      8367      3984.8 0.2112851
## NOMESPECIE:PC3           7     11.90      8360      3972.9 0.1039166
## NOMESPECIE:PC4           7     16.81      8353      3956.1 0.0186671 *
## NOMESPECIE:PC5           7     17.12      8346      3938.9 0.0166429 *
## NOMESPECIE:PC6           7     28.40      8339      3910.5 0.0001859 ***
## ---
## 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: 0.310614120375661"

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

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction    not.affected affected
## not.affected      1978         82
## affected           20         26
##
##              Accuracy : 0.9516
##              95% CI : (0.9415, 0.9603)
##              No Information Rate : 0.9487
##              P-Value [Acc > NIR] : 0.2971
##
##              Kappa : 0.3167
##              Mcnemar's Test P-Value : 1.542e-09

```

```
##
##          Sensitivity : 0.24074
##          Specificity : 0.98999
##          Pos Pred Value : 0.56522
##          Neg Pred Value : 0.96019
##          Prevalence : 0.05128
##          Detection Rate : 0.01235
##          Detection Prevalence : 0.02184
##          Balanced Accuracy : 0.61537
##
##          'Positive' Class : affected
##
```

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

```
## [1] "Accuracy 0.951566951566952"
```

```
#sink()
```

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