

Package ‘agrobox’

May 7, 2026

Type Package

Title Data Visualization and Statistical Tools for Agroindustrial Experiments

Version 0.3.0

Maintainer Joaquin Alejandro Salinas Angeles <joaquinsa03@gmail.com>

Description Set of tools for statistical analysis, visualization, and reporting of agroindustrial and agricultural experiments. The package provides functions to perform one-way and two-way ANOVA with post-hoc tests (Tukey HSD and Duncan MRT), Welch ANOVA for heteroscedastic data, and the Games-Howell post-hoc test as a robust alternative when variance homogeneity fails. Normality of residuals is assessed with the Shapiro-Wilk test and homoscedasticity with the Fligner-Killeen test; the appropriate statistical path is selected automatically based on these diagnostics. Coefficients of variation and statistical power (via one-way ANOVA power analysis) are reported alongside the post-hoc letter display. High-level wrappers allow automated multi-variable analysis with optional clustering by one or two experimental factors, with support for custom level ordering and relabeling. Results are returned as 'ggplot2' boxplots with mean and letter annotations, wide-format summary tables ready for publication or LaTeX rendering, and structured decision summaries for rapid agronomic interpretation. Direct export to Excel spreadsheets and high-resolution image tables is also supported. Functions follow methods widely used in agronomy, field trials, and plant breeding.

Key references:

Tukey (1949) <[doi:10.2307/3001913](https://doi.org/10.2307/3001913)>;

Duncan (1955) <[doi:10.2307/3001478](https://doi.org/10.2307/3001478)>;

Welch (1951) <[doi:10.2307/2332579](https://doi.org/10.2307/2332579)>;

Games and Howell (1976) <[doi:10.2307/2529858](https://doi.org/10.2307/2529858)>;

Shapiro and Wilk (1965) <[doi:10.2307/2333709](https://doi.org/10.2307/2333709)>;

Fligner and Killeen (1976) <[doi:10.2307/2529096](https://doi.org/10.2307/2529096)>;

Cohen (1988, ISBN:9781138892899);

Wickham (2016, ISBN:9783319242750) for 'ggplot2';

see also 'agricolae' <<https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>> and 'rstatix' <<https://CRAN.R-project.org/package=rstatix>>.

Version en español: Conjunto de herramientas para el análisis estadístico,

visualización y generación de reportes en ensayos agroindustriales y agrícolas. Incluye ANOVA univariado y bifactorial con pruebas post-hoc (Tukey HSD y Duncan MRT), ANOVA de Welch para datos heterocedásticos y la prueba post-hoc de Games-Howell como alternativa robusta cuando falla la homogeneidad de varianzas. La normalidad de residuos se evalúa con la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas con la prueba de Fligner-Killeen; la ruta estadística apropiada se selecciona automáticamente según estos diagnósticos. Se reportan coeficientes de variación y potencia estadística junto con las letras de separación de medias. Los envoltorios de alto nivel permiten análisis multivariable automatizado con agrupamiento opcional por uno o dos factores experimentales, con soporte para orden y etiquetado personalizado de niveles. Los resultados se devuelven como boxplots con anotaciones de medias y letras, tablas resumen en formato ancho listas para publicación o renderizado en LaTeX, y resúmenes de decisión para interpretación agronómica rápida. También se soporta exportación directa a Excel e imágenes de alta resolución para informes técnicos.

License MIT + file LICENSE

Encoding UTF-8

Language en, es

Depends R (>= 3.5.0)

Imports dplyr, ggplot2, tidyr, stringr, agricolae, stats, pwr, rlang, openxlsx, rstatix, multcompView

Suggests kableExtra, magick, tinytex, cli, testthat (>= 3.0.0)

Config/testthat/edition 3

RoxygenNote 7.3.3

URL <https://github.com/Joa3aquin50/agrobox>

BugReports <https://github.com/Joa3aquin50/agrobox/issues>

LazyData true

NeedsCompilation no

Author Joaquin Alejandro Salinas Angeles [aut, cre] (ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6174-9714>)

Repository CRAN

Date/Publication 2026-04-13 05:40:07 UTC

Contents

agrobox	3
agroexcel	8
agrosintesis	9
agrotabla	10
nitrogeno_liberacion	11
pimiento_hibridacion	12

agrobox	<i>Boxplot con anotaciones post-hoc estadísticas para experimentos agronómicos / Boxplot with Statistical Post-hoc Annotations for Agronomic Experiments</i>
---------	--

Description

Genera boxplots con puntos jitter, etiquetas de medias y letras de comparación múltiple para experimentos agronómicos. Soporta facetas con hasta dos variables de agrupación y selecciona automáticamente el método estadístico en función de la normalidad (Shapiro-Wilk) y la homogeneidad de varianzas (Fligner-Killeen).

Usage

```
agrobox(
  data,
  test = c("Duncan", "Tukey"),
  var.equal = TRUE,
  factor,
  factor2 = NULL,
  orden_factor = NULL,
  grupo1_orden = NULL,
  grupo2_orden = NULL,
  bloque = NULL,
  variable,
  titulo = NULL,
  estructura = NULL,
  lim_sup = NULL,
  lim_inf = NULL,
  colores = NULL
)
```

Arguments

data	Data frame con los datos experimentales / A data frame containing the experimental data.
test	Método post-hoc: "Duncan" (default) o "Tukey" / Post-hoc test: "Duncan" (default) or "Tukey".
var.equal	Si TRUE usa ANOVA clásico; si FALSE activa Welch / Logical. If TRUE uses classic ANOVA; if FALSE enables Welch path.
factor	Nombre de la variable categórica principal / Name of the main categorical variable (treatment).
factor2	Segundo factor opcional para interacción / Optional second factor for interaction.

orden_factor	Vector para ordenar/renombrar tratamientos / Vector to reorder/relabel factor levels.
grupo1_orden	Igual que orden_factor pero para filas de facetas / Same as orden_factor for row facets.
grupo2_orden	Igual que orden_factor pero para columnas de facetas / Same as orden_factor for column facets.
bloque	Variable de bloque opcional / Optional blocking variable.
variable	Variable numérica de respuesta / Numeric response variable.
titulo	Etiqueta del eje Y / Y-axis label.
estructura	Especificación de facetas ("fila~columna") / Faceting structure ("row~col").
lim_sup	Límite superior del eje Y / Upper y-axis limit.
lim_inf	Límite inferior del eje Y / Lower y-axis limit.
colores	Vector de colores / Color vector for factor levels.

Details

Generates boxplots with jittered points, mean labels, and post-hoc letter annotations for agronomic experiments. Supports faceting by up to two grouping variables and automatic selection of the statistical method based on normality (Shapiro-Wilk) and homoscedasticity (Fligner-Killeen) tests.

La función aplica la siguiente lógica de decisión para cada panel (cluster):

The function applies the following decision logic for each facet panel (cluster):

1. Prueba de Shapiro-Wilk sobre los residuos del ANOVA. Si la normalidad falla ($p \leq 0.05$), solo se muestran las medias sin letras.
Shapiro-Wilk test on ANOVA residuals. If normality fails ($p \leq 0.05$), only means are shown with no letters.
2. Si `var.equal = TRUE` (ANOVA clásico): se aplica la prueba de Fligner-Killeen. Si falla la homogeneidad, solo se muestran medias. Si pasa, se usa ANOVA + post-hoc Duncan o Tukey.
If `var.equal = TRUE` (classic ANOVA path): Fligner-Killeen test is applied. If homoscedasticity fails, only means are shown. Otherwise, ANOVA + Duncan or Tukey post-hoc is used.
3. Si `var.equal = FALSE` (ruta Welch):
 - Si Fligner pasa ($p > 0.05$): se usa ANOVA estándar + Duncan o Tukey.
 - Si Fligner falla: se usa Welch + Games-Howell.
 - CV y Power solo se reportan cuando `ff_p > 0.01`.
 - Si alguna comparación tiene p-valor NA o falta algún grupo en las letras, se eliminan las letras para todo el cluster.

If `var.equal = FALSE` (Welch path):

- If Fligner passes ($p > 0.05$): standard ANOVA + Duncan or Tukey is used.
- If Fligner fails: Welch test + Games-Howell post-hoc is used.
- CV and Power are reported only when `ff_p > 0.01`.
- If any pairwise comparison has NA p-value or any group is missing from the letter display, letters are suppressed for the entire cluster.

Los argumentos `orden_factor`, `grupo1_orden` y `grupo2_orden` aceptan vectores nombrados o no:

The `orden_factor`, `grupo1_orden`, and `grupo2_orden` arguments accept either unnamed or named vectors:

- Vector sin nombre: solo cambia el orden.
- Vector nombrado: cambia orden y etiquetas.
- Unnamed vector: order only.
- Named vector: order + relabeling.

Para vectores nombrados, el nombre corresponde al nivel original y el valor es la etiqueta mostrada. Elementos sin nombre conservan su valor original.

For named vectors, names correspond to original levels and values to display labels. Elements without a name keep their original value.

Si algún tratamiento tiene todas sus observaciones como NA dentro de un cluster, la función se detiene mostrando un error informativo.

If any treatment has all observations as NA within any cluster, the function stops with an informative error.

Value

Lista con cuatro elementos / A list with four elements:

`plot` Objeto `ggplot2` con boxplots y anotaciones / `ggplot2` object with boxplots and annotations

`tabla` Tabla resumen con medias, letras, ANOVA, CV y Power / Summary table with means, letters, ANOVA, CV and Power

`levels` Niveles del factor mostrados / Displayed factor levels

`data` Datos procesados usados en el análisis / Processed data used in the analysis

#'

Examples

```
library(dplyr)

# Example 1: Single panel, classic ANOVA with Duncan test
set.seed(42)
df1 <- data.frame(
  trat = rep(c("T0", "T1", "T2", "T3"), each = 5),
  resp = c(
    rnorm(5, 10, 1),
    rnorm(5, 14, 1),
    rnorm(5, 18, 1),
    rnorm(5, 22, 1)
  )
)

result1 <- agrobox(
```

```

data      = df1,
factor    = "trat",
variable  = "resp",
titulo    = "Response variable",
orden_factor = c("T0" = "Control", "T1" = "Low",
                 "T2" = "Medium", "T3" = "High"),
var.equal = TRUE,
test      = "Duncan"
)
result1$plot
result1$tabla

# Example 2: One grouping variable (column facets), Welch + Games-Howell
set.seed(99)
df2 <- data.frame(
  trat = rep(c("A", "B", "C", "D"), each = 12),
  epoca = rep(rep(c("Dry", "Rainy", "Transition"), each = 4), 4),
  resp = c(
    rnorm(12, 5, 0.3),
    rnorm(12, 9, 3.5),
    rnorm(12, 7, 2.0),
    rnorm(12, 12, 4.8)
  )
)

result2 <- agrobox(
  data      = df2,
  factor    = "trat",
  variable  = "resp",
  estructura = "~epoca",
  titulo    = "Response by season",
  grupo2_orden = c("Dry", "Transition", "Rainy"),
  orden_factor = c("A" = "Control", "B" = "Treatment 1",
                  "C" = "Treatment 2", "D" = "Treatment 3"),
  var.equal = FALSE,
  colores   = c("gray40", "steelblue", "orange", "red3")
)
result2$plot
result2$tabla

# Example 3: Two grouping variables (row x column facets), with NAs
set.seed(7)
df3 <- expand.grid(
  trat = c("T1", "T2", "T3"),
  suelo = c("Clay", "Sand"),
  riego = c("Drip", "Sprinkler", "Rainfed"),
  rep = 1:5
)
df3$yield <- with(df3, {
  base <- c(T1 = 8, T2 = 14, T3 = 20)[as.character(trat)]
  s <- c(Clay = 0, Sand = 3)[as.character(suelo)]
  r <- c(Drip = 2, Sprinkler = 0, Rainfed = -4)[as.character(riego)]
  rnorm(nrow(df3), base + s + r, 2)
})

```

```

})
set.seed(15)
df3$yield[sample(nrow(df3), size = round(nrow(df3) * 0.08))] <- NA

result3 <- agrobox(
  data      = df3,
  factor    = "trat",
  variable  = "yield",
  estructura = "suelo~riego",
  titulo    = "Yield (t/ha)",
  orden_factor = c("T1" = "Variety 1", "T2" = "Variety 2",
                  "T3" = "Variety 3"),
  grupo1_orden = c("Clay" = "Clay soil", "Sand" = "Sandy soil"),
  grupo2_orden = c("Rainfed", "Drip", "Sprinkler"),
  var.equal  = FALSE,
  colores    = c("darkgreen", "royalblue", "firebrick")
)
result3$plot
result3$tabla
result3$data

# Example 4: Real Data nitrogeno_liberacion
data(nitrogeno_liberacion)

agrobox(
  data = nitrogeno_liberacion,
  test = "Tukey",
  factor = "trata",
  variable = "nh4_mg_lt",
  orden_factor = c("T1" = "Fertilizante (14-4-4)",
                  "T2" = "Pellet (14-4-4)",
                  "T3" = "Fertilizante (7-7-19)",
                  "T4" = "Pellet (7-7-19)"),
  grupo1_orden = c("14.4.4" = "Ley 14 N - 4 P205 - 4 K20",
                  "7.7.19" = "Ley 7 N - 7 P205 - 19 K20"),
  grupo2_orden = c("0" = "Día 0",
                  "1" = "Día 1",
                  "8" = "Día 8",
                  "16" = "Día 16",
                  "41" = "Día 41"),
  estructura = "formu~dias",
  colores = c("purple3", "green4", "black", "red3")
)

# Example 5: Real Data pimiento_hibridacion
data(pimiento_hibridacion)

agrobox(
  data = pimiento_hibridacion,
  test = "Tukey",

```

```

factor = "trata",
bloque = "bloque",
variable = "g_pla",
titulo = "Rendimiento (g/pla)",
orden_factor = c( "T1" = "5",
                  "T2" = "4",
                  "T3" = "3"),
grupo2_orden = c("1" = "Día 0",
                 "4" = "Día 4",
                 "8" = "Día 8",
                 "12" = "Día 12",
                 "16" = "Día 16",
                 "20" = "Día 20"),
estructura = "~dia",
colores = c("purple3", "green4", "black", "red3")
)$plot +
  ggplot2::labs(col = "Semanas de hibridación")

```

 agroexcel

Exporta tablas agrobox o agrosintesis a Excel

Description

Escribe una tabla individual o una lista de tablas en un archivo Excel (.xlsx). Cuando se trata de una lista, cada elemento se exporta como una hoja distinta.

Usage

```
agroexcel(x, file = "resultados_agro.xlsx")
```

Arguments

x	data.frame o lista de data.frames.
file	nombre del archivo Excel de salida.

Value

Invisiblemente TRUE si el archivo se genera correctamente.

Examples

```

## Not run:
# Ejemplo 1: tabla simple desde agrobox
aa <- agrobox(
  data = antigua2,
  variable = "harvwt",
  factor = "trt",

```

```

    test = "Duncan"
  )

write_agro_excel(aa$tabla, file = "tabla_simple.xlsx")

# Ejemplo 2: lista de tablas desde agrosintesis
res <- agrosintesis(
  data = df_multi,
  variables = c("tn_ha", "peso_fruto"),
  estructura = "Variedad~Localidad",
  factor = "Fertilizante",
  factor2 = "Dosis",
  bloque = "Bloque",
  test = "Tukey"
)

write_agro_excel(res, file = "resultados_clusters.xlsx")

## End(Not run)

```

agrosintesis

Sintetiza resultados estadísticos para múltiples variables

Description

Aplica `agrobox()` a una o varias variables y consolida las tablas resumen. Genera además una síntesis decisional orientada a interpretación rápida.

Usage

```

agrosintesis(
  data,
  variables,
  estructura = NULL,
  verbose = FALSE,
  report = TRUE,
  color = TRUE,
  ...
)

```

Arguments

<code>data</code>	data.frame con los datos experimentales.
<code>variables</code>	vector de nombres de variables respuesta.
<code>estructura</code>	formula en texto tipo "Factor1~Factor2" para clusters.
<code>verbose</code>	Logical. If TRUE, prints progress messages.
<code>report</code>	logical, imprime reporte ejecutivo en consola.

color logical, usa color en el reporte (si esta disponible).
 ... argumentos adicionales pasados a agrobbox().

Value

- Sin clusters: lista con tabla y decision - Con clusters: lista de dichas listas por cluster

agrotabla

Exporta tablas de resultados a PNG via LaTeX (modo rapido)

Description

Genera una imagen PNG de alta calidad a partir de una tabla (data.frame) o una lista de tablas (por ejemplo salida de agrosintesis()), utilizando LaTeX para el renderizado y convirtiendo el PDF resultante en imagen.

Usage

```
agrotabla(x, out_dir = getwd(), file_stub = "TABLA", dpi = 600)
```

Arguments

x data.frame o lista de data.frames. Puede ser aa\$tabla o una lista producida por agrosintesis().

out_dir directorio donde se guardaran los archivos generados.

file_stub nombre base del archivo cuando x es una tabla unica.

dpi resolucion en puntos por pulgada usada al convertir PDF a PNG.

Details

Esta funcion esta pensada para generar reportes rapidos y elegantes. Debido a que crea archivos PDF y PNG, sus ejemplos no se ejecutan automaticamente durante los checks de CRAN.

Los nombres de archivos se sanitizan automaticamente para ser compatibles con Windows, LaTeX y sistemas de archivos estandar. Los guiones bajos en los encabezados de columnas se escapan para evitar errores de compilacion LaTeX.

Value

Invisiblemente TRUE si la exportacion se realiza correctamente.

Examples

```
## Not run:
# Ejemplo 1: tabla individual desde agrobox
aa <- agrobox(
  data = antigua2,
  variable = "harvwt",
  factor = "trt",
  test = "Duncan"
)

write_rapido(
  aa$tabla,
  out_dir = "reportes_png",
  file_stub = "Rendimiento_site"
)

# Ejemplo 2: multiples tablas desde agrosintesis
res <- agrosintesis(
  data = df_multi,
  variables = c("tn_ha", "peso_fruto"),
  estructura = "Variedad-Localidad",
  factor = "Fertilizante",
  factor2 = "Dosis",
  bloque = "Bloque",
  test = "Tukey"
)

write_rapido(
  res,
  out_dir = "png_clusters"
)

## End(Not run)
```

nitrogeno_liberacion *Curva de liberacion de nitrogeno*

Description

Datos experimentales de liberación de nitrógeno (NH₄, NO₃ y K) en función del tiempo bajo diferentes formulaciones y estados (fertilizante vs pellet).

Usage

nitrogeno_liberacion

Format

A data frame with 60 rows and 13 variables:

formu Formulacion (ej. "14.4.4", "7.7.19")
estado Tipo de producto (fertilizante o pellet)
trata Tratamiento experimental (T1–T4)
fecha Fecha de evaluacion
dias Dias desde el inicio del experimento
rep Repeticion
vol_extractante Volumen del extractante (mL)
ml_lixiviado Volumen lixiviado (mL)
ph_lixiviado pH del lixiviado
ce_lixiviado Conductividad electrica del lixiviado
nh4_mg_lt Amonio (mg/L)
no3_mg_lt Nitrato (mg/L)
k_mg_lt Potasio (mg/L)

Details

Experimental data of nitrogen release (NH₄, NO₃ and K) over time under different formulations and physical states (fertilizer vs pellet).

Source

Datos de tesis del autor

pimiento_hibridacion *Datos de hibridación en pimiento / Pepper hybridization dataset*

Description

Datos experimentales del proceso de hibridación en pimiento, comparando tres calendarios de hibridación (3, 4 y 5 semanas). El dataset registra la producción de flores, frutos y semilla por días efectivos de hibridación en un diseño con bloques.

Usage

pimiento_hibridacion

Format

A data frame with 232 rows and 10 variables:

trata Tratamiento experimental

bloque Bloque experimental

descripcion Duración del periodo de hibridación (3, 4 o 5 semanas)

dia Día efectivo de hibridación

g_semilla Producción de semilla (g)

n_frutos Número de frutos

n_flores Número de flores emasculadas

n_plantas Número de plantas por parcela

g_pla Gramos de semilla por planta

g_fru Gramos de semilla por fruto

Details

Experimental dataset from a pepper hybridization process, comparing three hybridization schedules (3, 4 and 5 weeks). The data include flower production, fruit set and seed yield across effective hybridization days under a block design.

Los datos muestran que la mayor acumulación de rendimiento ocurre en los primeros días de hibridación, disminuyendo progresivamente en evaluaciones posteriores.

The data show that most yield accumulation occurs during the first hybridization days, followed by a gradual decline over time.

Source

Datos experimentales del autor / Author's experimental data

Index

* datasets

nitrogeno_liberacion, [11](#)
pimiento_hibridacion, [12](#)

agrobox, [3](#)
agroexcel, [8](#)
agrosintesis, [9](#)
agrotabla, [10](#)

nitrogeno_liberacion, [11](#)

pimiento_hibridacion, [12](#)