

# {agromet}: un paquete en R para el análisis de datos meteorológicos

Natalia Gattinoni, Paola Corrales, Elio Campitelli,  
Yanina Bellini y Gabriel Rodriguez

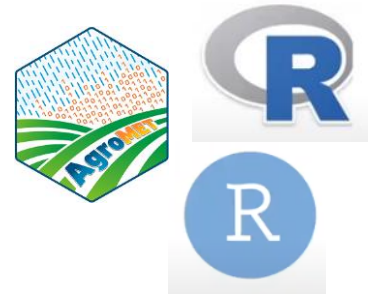


# MOTIVACIÓN

- La **información agrometeorológica** es de suma importancia en el ámbito agropecuario.
- Las condiciones climáticas/meteorológicas **ejercen un efecto** favorable o perjudicial sobre la producción agropecuaria.
- Es así que es primordial hacer un **seguimiento y análisis** de las distintas variables agrometeorológicas que permitan describir dichas condiciones y su efecto a lo largo del periodo de la producción agrícola y pecuaria.



## OBJETIVO



- Con el enfoque expuesto se ha desarrollado un paquete en R llamado {agromet} diseñado para ser utilizado por usuarios pertenecientes al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) pero con **suficiente generalidad** como para ser útil a una amplia comunidad.
- En esta presentación les mostraré algunas **características** del paquete y posibles implementaciones.



# HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Los datos meteorológicos de entrada se trabajan bajo la **filosofía de datos tidy o datos ordenados**, donde cada columna será una variable meteorológica y cada fila será una observación (el dato de una determinada fecha).



las funciones del paquete son **genéricas**, pudiendo ser aplicadas a cualquier set de datos tabulares.

pais	año	casos	poblacion
Afganistán	1999	745	19987071
Afganistán	2000	2666	20595360
Brasil	1999	37737	172006362
Brasil	2000	80488	174504898
China	1999	212258	1272915272
China	2000	213766	1280428583

variables

pais	año	casos	poblacion
Afganistán	1999	745	19987071
Afganistán	2000	2666	20595360
Brasil	1999	37737	172006362
Brasil	2000	80488	174504898
China	1999	212258	1272915272
China	2000	213766	1280428583

observaciones

pais	año	casos	poblacion
Afganistán	1999	745	19987071
Afganistán	2000	2666	20595360
Brasil	1999	37737	172006362
Brasil	2000	80488	174504898
China	1999	212258	1272915272
China	2000	213766	1280428583

valores

Cada columna es una variable. Cada fila es una observación. Cada celda tiene el valor de la variable para esa observación.



# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

## umbrales()

Permite contar la cantidad de observaciones que cumplen una determinada condición.

debe utilizarse en el contexto de  
[dplyr::summarise()]

```
umbrales <- NH0358 %>%  
  filter(year(fecha) == 2020) %>%  
  group_by(fecha = lubridate::floor_date(fecha, "month")) %>%  
  summarise(umbrales(t_0 = t_min <= 0))  
  
kable(umbrales)
```

fecha	extremo	N	prop	na
2020-01-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-02-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-03-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-04-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-05-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-06-01	t_0	2	0.0666667	0
2020-07-01	t_0	6	0.1935484	0
2020-08-01	t_0	4	0.1290323	0
2020-09-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-10-01	t_0	0	0.0000000	0
2020-11-01	t_0	0	0.0000000	0



# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

## dias\_promedios()

Devuelve el primer y último día del año promedio de ocurrencia de un evento.

debe utilizarse en el contexto de  
[dplyr::summarise()]

A partir de los datos históricos de temperatura mínima, se determina la **fecha media de primera y última helada**.

```
fecha_media <- NH0358 %>%  
  filter(t_min <= 0) %>%  
  summarise(dias_promedio(fecha))  
  
kable(fecha_media)
```

variable	día	mes	día_juliano
primer_dia	27	5	147
ultimo_dia	30	8	242



# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

ith()

Índice de **Temperatura y Humedad (ITH)**  
ampliamente utilizado para el seguimiento del estrés calórico o confort del ganado lechero.

```
datos <- NH0358 %>%  
  select(fecha, t_max, t_min, hr) %>%  
  filter(fecha >= "2020-01-01" & fecha < "2020-02-01") %>%  
  mutate(tmed = round((t_max + t_min)/2, 1), ith = round(ith(tmed, hr), 1))  
  
head(datos)
```

##	fecha	t_max	t_min	hr	tmed	ith
## 1	2020-01-01	26.4	19.6	68	23.0	70.7
## 2	2020-01-02	27.4	18.3	71	22.9	70.8
## 3	2020-01-03	28.8	20.1	65	24.5	72.6
## 4	2020-01-04	29.2	19.6	63	24.4	72.3
## 5	2020-01-05	30.4	17.5	55	24.0	70.9
## 6	2020-01-06	27.0	16.7	55	21.9	68.1

debe utilizarse en el contexto de  
[mutate()]



# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

`spi()`

los índices estandarizados de precipitación (SPI) mundialmente utilizados para el seguimiento de los periodos con excesos y déficit hídricos

se adaptaron las funciones de otros paquetes para ser compatibles con el manejo de datos tidy.



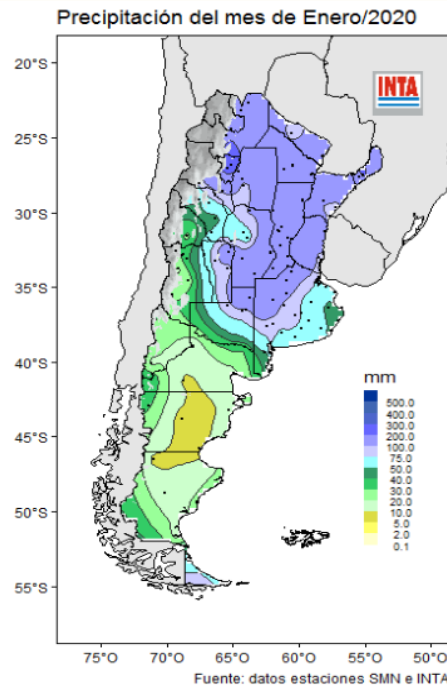


# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

mapear()

Representación geoespacial de datos meteorológicos a nivel nacional. Se encuentran disponibles distintas cartografías tanto a nivel nacional, provincial, como de países limítrofes (<https://www.naturalearthdata.com/>) y departamental (<https://www.ign.gob.ar>).

es un objeto de [ggplot2]





# FUNCIONES INCLUIDAS EN EL PAQUETE

## Informe Agromet

Se provee de una **plantilla de reporte en RMarkdown** para los profesionales de la institución.

La cual incluye **tablas** con valores destacados, **mapas** y los **logos** de la institución.



# CONSIDERACIONES FINALES

- ❑ Si bien algunas de las funcionalidades incluidas en el paquete ya existen en otros paquetes, su elaboración **permitió unificarlas para que funcionen con los datos en una estructura genérica** como también generar funciones específicas.
- ❑ Se presenta la **ventaja de contar con un paquete pensando en las necesidades de la institución** en forma de funciones específicas, reporte y mapas cada uno con los logos correspondientes.



# CONSIDERACIONES FINALES

- ☐ El repositorio se encuentra disponible en <https://github.com/AgRoMeteorologiaINTA/agromet>.
- ☐ {agromet} es de código abierto, está disponible gratuitamente, y en **continuo desarrollo** permitiendo mejorar las funciones que ya contiene como poder incluir nuevas según las necesidades de los usuarios.
- ☐ Este paquete se realizó en el marco de una de las actividades del proyecto disciplinario de INTA: Caracterización diagnóstica de la variabilidad climática actual y de la vulnerabilidad de las producciones agropecuarias por efecto del Cambio Climático - 2019-PD-E3-I061-001

# Muchas Gracias!

[gattinoni.natalia@inta.gob.ar](mailto:gattinoni.natalia@inta.gob.ar)

