

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

---

Caracterización morfológica, fisiológica y molecular de entradas de algodón (*Gossypium*  
*hirsutum* L.) e identificación de QTL de importancia agronómica

---

Dileo Pablo Nahuel

---

Doctorado en Recursos Naturales

Año 2025

Aprobado por director y co-director  
(Tesis)

---

Rodríguez Gustavo Rubén

---

Paytas Marcelo Javier

# Agradecimientos

I want to thank a few people..

# Dedicatoria

You can have a dedication here if you wish.

# Publicaciones

This is an example of a thesis setup to use the reed thesis document class (for LaTeX) and the R bookdown package, in general.

# Índice General

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introducción . . . . .</b>                            | <b>1</b>  |
| <b>Capítulo 1: Caracterización morfológica . . . . .</b> | <b>3</b>  |
| 1.1. Materiales y métodos . . . . .                      | 3         |
| <b>Capítulo 2: Caracterización fisiológica . . . . .</b> | <b>7</b>  |
| <b>Capítulo 3: Caracterización molecular . . . . .</b>   | <b>8</b>  |
| <b>Conclusión . . . . .</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>Apéndice A: Primer Apéndice . . . . .</b>             | <b>10</b> |
| <b>Apéndice B: Segundo Apéndice . . . . .</b>            | <b>15</b> |
| <b>Referencias . . . . .</b>                             | <b>16</b> |

## Lista de Abreviaturas

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| <b>ABC</b> | American Broadcasting Company |
| <b>CBS</b> | Colombia Broadcasting System  |
| <b>CUS</b> | Computer User Services        |
| <b>NBC</b> | National Broadcasting Company |
| <b>PBS</b> | Public Broadcasting System    |

# Resumen

Resumen en español.

Second paragraph of abstract starts here.



# Abstract

Resumen en ingles.

Second paragraph of abstract starts here.

# Índice de Tablas

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Entradas de <i>Gossypium hirsutum</i> L. y su procedencia . . . . . | 4 |
|--|---|

# Índice de Figuras

# Introducción

Welcome to the *R Markdown* thesis template. This template is based on (and in many places copied directly from) the Reed College LaTeX template, but hopefully it will provide a nicer interface for those that have never used TeX or LaTeX before. Using *R Markdown* will also allow you to easily keep track of your analyses in **R** chunks of code, with the resulting plots and output included as well. The hope is this *R Markdown* template gets you in the habit of doing reproducible research, which benefits you long-term as a researcher, but also will greatly help anyone that is trying to reproduce or build onto your results down the road.

Hopefully, you won't have much of a learning period to go through and you will reap the benefits of a nicely formatted thesis. The use of LaTeX in combination with *Markdown* is more consistent than the output of a word processor, much less prone to corruption or crashing, and the resulting file is smaller than a Word file. While you may have never had problems using Word in the past, your thesis is likely going to be about twice as large and complex as anything you've written before, taxing Word's capabilities. After working with *Markdown* and **R** together for a few weeks, we are confident this will be your reporting style of choice going forward.

## Why use it?

*R Markdown* creates a simple and straightforward way to interface with the beauty of LaTeX. Packages have been written in **R** to work directly with LaTeX to produce nicely formatting tables and paragraphs. In addition to creating a user friendly interface to LaTeX,

---

*R Markdown* also allows you to read in your data, to analyze it and to visualize it using **R** functions, and also to provide the documentation and commentary on the results of your project. Further, it allows for **R** results to be passed inline to the commentary of your results. You'll see more on this later.

### **Who should use it?**

Anyone who needs to use data analysis, math, tables, a lot of figures, complex cross-references, or who just cares about the final appearance of their document should use *R Markdown*. Of particular use should be anyone in the sciences, but the user-friendly nature of *Markdown* and its ability to keep track of and easily include figures, automatically generate a table of contents, index, references, table of figures, etc. should make it of great benefit to nearly anyone writing a thesis project.

### **For additional help with bookdown**

Please visit the free online bookdown reference guide.

# Capítulo 1

## Caracterización morfológica

Aquí una breve introducción del capítulo

### 1.1. Materiales y métodos

Los ensayos se llevaron adelante en invernadero con condiciones semi-controladas de la Estación Experimental INTA Reconquista. Se utilizarán 26 entradas de *Gossypium hirsutum* L., coleccionados por el banco de germoplasma de INTA, procedentes de diversos sitios tanto nacionales como del extranjero (Tabla 1.1).

Variables medidas:

Las variables que se mencionan a continuación fueron registradas en todas las plantas (Kerby et al., 2010): i) Precocidad: se determinará tomando el porcentaje de cápsulas abiertas a 100 días después de la emergencia (DDE); ii) Altura: se medirán las plantas desde la base del tallo hasta la punta del ápice; iii) N° de nudos: se contará el número de nudos presentes en el tallo de cada planta muestreada; iv) N° de ramas vegetativas: se contarán las ramas vegetativas presentes en cada momento de muestreo; v) N° de

Tabla 1.1: Entradas de *Gossypium hirsutum* L. y su procedencia

| Entradas   | Procedencia               |
|------------|---------------------------|
| BGSP-00177 | Argentina                 |
| BGSP-00192 | Argentina                 |
| BGSP-00193 | Argentina                 |
| BGSP-00194 | Argentina                 |
| BGSP-00166 | Argentina                 |
| BGSP-00207 | Argentina                 |
| BGSP-00269 | Argentina                 |
| BGSP-00514 | Australia                 |
| BGSP-00072 | Camerún                   |
| BGSP-00088 | Camerún                   |
| BGSP-00070 | Chad                      |
| BGSP-00748 | China                     |
| BGSP-00752 | China                     |
| BGSP-00755 | China                     |
| BGSP-00759 | China                     |
| BGSP-00779 | China                     |
| BGSP-00067 | Costa de Marfil           |
| BGSP-00028 | EEUU                      |
| BGSP-00145 | EEUU                      |
| BGSP-00428 | EEUU                      |
| BGSP-00159 | EEUU                      |
| BGSP-00425 | EEUU                      |
| SP 41255   | Línea avanzada- Argentina |
| SP 6565    | Línea avanzada- Argentina |
| BGSP-00715 | Pakistán                  |
| BGSP-00126 | Senegal                   |

*Nota si precisa footnote*

ramas reproductivas: se contarán el número de ramas reproductivas presentes en todas las plantas de cada momento de muestreo; vi) Nudo de inserción de la primera rama reproductiva: se registrará el nudo donde se inserta la 1ª rama reproductiva en cada planta muestreada; vii) Distancia de la primera posición al tallo principal: se medirá la distancia que existe entre el tallo principal y la primera posición de la primera rama re-

productiva de cada una de las plantas; viii) Área foliar: para el cálculo de esta variable, se medirán todas las hojas de las plantas a través de los equipos LICOR 3000 y LICOR 3050; ix) Dinámica de la floración: junto con las mediciones de las características morfológicas mencionadas en los puntos anteriores, se realizarán mapeos de dinámica de floración en todas las plantas seleccionadas para la partición de asimilados. Este procedimiento se realiza registrando en cada una de las posiciones reproductivas que genera la planta, la presencia de un pimpollo, una flor, una bocha verde, una cápsula abierta o un aborto (Kerby & Hake, 1996). Con estos datos se realizarán dinámicas de floración de las diferentes variedades y porcentaje de retención final a la que llegan cada una de las plantas seleccionadas para el mapeo; x) Rendimiento: Para calcular el rendimiento de las diferentes entradas y sus componentes se efectuarán las siguientes mediciones: a) Rendimiento bruto de algodón: se recolectarán la fibra-semilla de algodón de todas las cápsulas presentes en las plantas. Las muestras obtenidas serán pesadas en balanzas de precisión y se realizará una medición de la humedad de cada una de ellas; b) % de desmote: se tomarán muestras de algodón proveniente de las mediciones de rendimiento bruto, se realizará el desmote en una minidesmotadora experimental y se pesará en una balanza de precisión la fibra y semillas por separado. El porcentaje de desmote será la relación entre el peso de la fibra sobre el peso de la fibra más la semilla; c) Rendimiento de fibra: se multiplicará el rendimiento bruto de algodón por el % de desmote obtenido; d) N° de cápsulas por planta: se determinará dividiendo el peso total de la muestra recolectada en cada parcela con el peso por cápsula (Wells & Meredith., 1984c); e) N° semillas / cápsula: se contará el número de semillas presentes en la muestra (Worley et al., 1974); f) Fibra/semilla: este valor se alcanzará al dividir el peso de la fibra de algodón que resulta luego de desmotar los capullos por el número de semillas que tiene la muestra; g) Índice de semillas: se obtendrá al pesar 100 semillas de cada una de las muestras de las variedades de algodón (Pettigrew et al., 2013); x) Parámetros de calidad tecnológica de fibra de algodón. Para obtener estos parámetros se enviarán las muestras de fibra de algodón



obtenidas al laboratorio de HVI (Uster 1000) en Reconquista, Santa Fe. Los parámetros de calidad tecnológica de fibra a evaluar serán: Índice de Hilabilidad (SCI, por sus siglas en inglés), Micronaire (MIC), Índice de madurez (MAC), longitud promedio de la mitad superior (UHML, por sus siglas en inglés), longitud media (ML, por sus siglas)

## **Capítulo 2**

### **Caracterización fisiológica**

## **Capítulo 3**

### **Caracterización molecular**

# Conclusión

If we don't want Conclusion to have a chapter number next to it, we can add the `{-}` attribute.

## More info

And here's some other random info: the first paragraph after a chapter title or section head *shouldn't be* indented, because indents are to tell the reader that you're starting a new paragraph. Since that's obvious after a chapter or section title, proper typesetting doesn't add an indent there.

# Apéndice A

## Primer Apéndice

This first appendix includes all of the R chunks of code that were hidden throughout the document (using the `include = FALSE` chunk tag) to help with readability and/or setup.

### In the main Rmd file

```
# This chunk ensures that the thesishdown package is  
# installed and loaded. This thesishdown package includes  
# the template files for the thesis.  
if (!require(remotes)) {  
  if (params$`Install needed packages for {thesishdown}`) {  
    install.packages("remotes", repos = "https://cran.rstudio.com")  
  } else {  
    stop(  
      paste('You need to run install.packages("remotes")',  
            "first in the Console.")  
    )  
  }  
}
```

```
if (!require(thesisdown)) {  
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {  
    remotes::install_github("ismayc/thesisdown")  
  } else {  
    stop(  
      paste(  
        "You need to run",  
        'remotes::install_github("ismayc/thesisdown")',  
        "first in the Console."  
      )  
    )  
  }  
}  
  
library(thesisdown)  
  
# Set how wide the R output will go  
options(width = 70)
```

### In Chapter 3:

```
# This chunk ensures that the thesisdown package is  
# installed and loaded. This thesisdown package includes  
# the template files for the thesis and also two functions  
# used for labeling and referencing  
  
if (!require(remotes)) {  
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {  
    install.packages("remotes", repos = "https://cran.rstudio.com")  
  } else {
```

```
stop(
  paste(
    'You need to run install.packages("remotes")',
    "first in the Console."
  )
)
}
}

if (!require(dplyr)) {
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {
    install.packages("dplyr", repos = "https://cran.rstudio.com")
  } else {
    stop(
      paste(
        'You need to run install.packages("dplyr")',
        "first in the Console."
      )
    )
  }
}

if (!require(ggplot2)) {
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {
    install.packages("ggplot2", repos = "https://cran.rstudio.com")
  } else {
    stop(
      paste(
```

```
      'You need to run install.packages("ggplot2")',
      "first in the Console."
    )
  )
}
}

if (!require(bookdown)) {
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {
    install.packages("bookdown", repos = "https://cran.rstudio.com")
  } else {
    stop(
      paste(
        'You need to run install.packages("bookdown")',
        "first in the Console."
      )
    )
  }
}

if (!require(thesisdown)) {
  if (params$`Install needed packages for {thesisdown}`) {
    remotes::install_github("ismayc/thesisdown")
  } else {
    stop(
      paste(
        "You need to run",
        'remotes::install_github("ismayc/thesisdown")',

```



```
      "first in the Console."  
    )  
  )  
}  
}  
  
library(thesisdown)  
library(dplyr)  
library(ggplot2)  
library(knitr)  
flights <- read.csv("data/flights.csv", stringsAsFactors = FALSE)
```

## **Apéndice B**

### **Segundo Apéndice**

This Second appendix

## Referencias

Kerby, T. A., Bourland, F. M., & Hake, K. D. (2010). Physiological rationales in plant monitoring and mapping [DOI: 10.1007/978-90-481-3195-2\_27]. En J. M. Stewart, D. M. Oosterhuis, J. J. Heitholt & J. R. Mauney (Eds.). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-3195-2\\_27](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3195-2_27)