

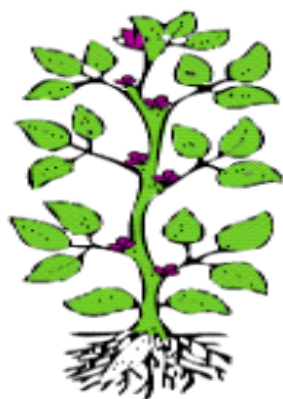


[Licencia de Creative Commons 2.5 Argentina.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/arg/)

# Etapas de desarrollo de:

# SOJA

## Escala de Fehr y Caviness, 1977

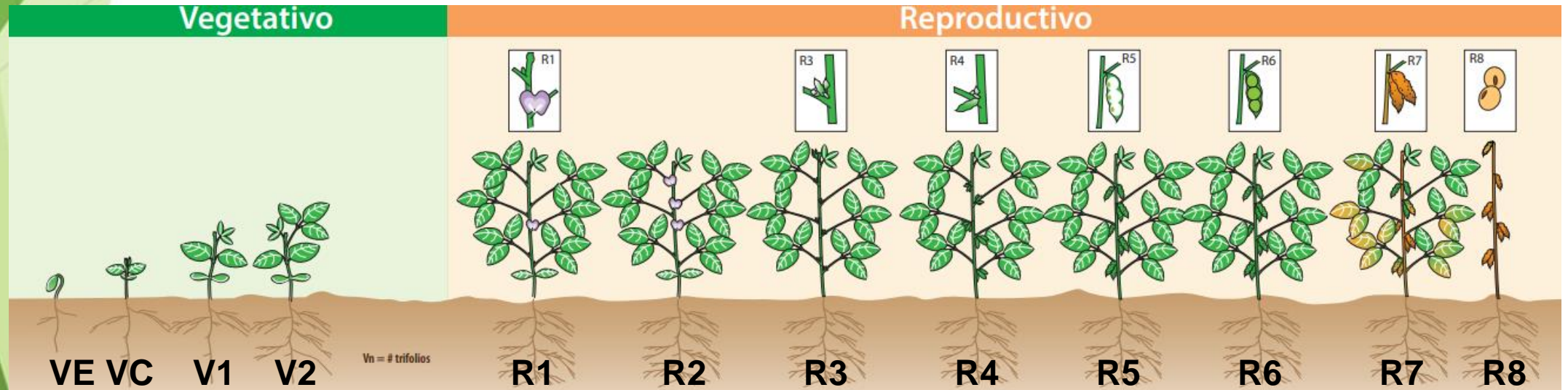


Material preparado por:  
Ing Agr (Esp) Rubén E. Toledo  
Cereales y Oleaginosas  
FCA-UNC

*Compartiendo conocimientos*

# Etapas de desarrollo de Soja (*Glycine max* (L.))

## Escala de Fehr y Caviness, 1977



**VE:** Emergencia de los cotiledones  
**VC:** Cotiledones expandidos  
**V1:** 1er Nudo  
**V2:** 2do Nudo  
**V3:** 3er Nudo  
**Vn:** n N° de nudos

**R1:** Comienzo floración  
**R2:** Fin floración  
**R3:** Inicio formación vainas  
**R4:** Fin formación de Vainas  
**R5:** Inicio formación de semillas  
**R6:** Fin formación de semillas  
**R7:** Inicio madurez  
**R8:** Fin de madurez

# Hábito de crecimiento determinado



En R1 prácticamente detienen su crecimiento en altura

En R1 cesa la producción de nudos en el tallo principal, y en su extremo apical se forma un ramillete de estructuras reproductivas.



En Argentina algunas variedades del Grupo de madurez (GM) VI y gran parte de las variedades del GM VII y VIII tienen este tipo de Hábito de crecimiento



# Hábito de crecimiento indeterminado

← Punto de crecimiento activo

Plantas que siguen creciendo en altura luego de R1.

Luego de R1 continúa la diferenciación de nudos en el tallo principal, con superposición de desarrollo de estructuras reproductivas y vegetativas.

En Argentina los GM III, GM IV, GM V, y algunos materiales de GM VI y GM VII tienen este tipo de hábito de crecimiento.



# Germinación



Hipocótilo →

← Cotiledón

Raíz →

La germinación ocurre cuando absorbió entre el 30 y 50% de su peso en agua. La tensión hídrica del suelo no puede ser menor que -6,6 bares para que la germinación ocurra dentro de los 5-8 días a una temperatura de 25°C.

# Etapa VE -Emergencia de los cotiledones-



Se observa el hipocótilo en forma de arco, que empuja al epicótilo y a los cotiledones, que emergen sobre la superficie del suelo.

## Etapa VC -Etapa cotiledonar-

Los cotiledones se despliegan totalmente en el **nudo 0** (nudo cotiledonal), y se observa el **nudo 1** (inmediato superior) dónde los bordes de las hojas unifoliadas no se tocan.



# Etapa V1 -1<sup>er</sup> nudo-



Nudo 1

En el **nudo 1** el par de hojas opuestas unifoliadas están expandida totalmente, y en el **nudo 2** se observa que los bordes de cada uno de los folíolos de la 1<sup>er</sup> hoja trifoliada no se tocan.

Nudo 0

Nudo 2



# Etapa V2 -2<sup>do</sup> nudo-



Nudo 3

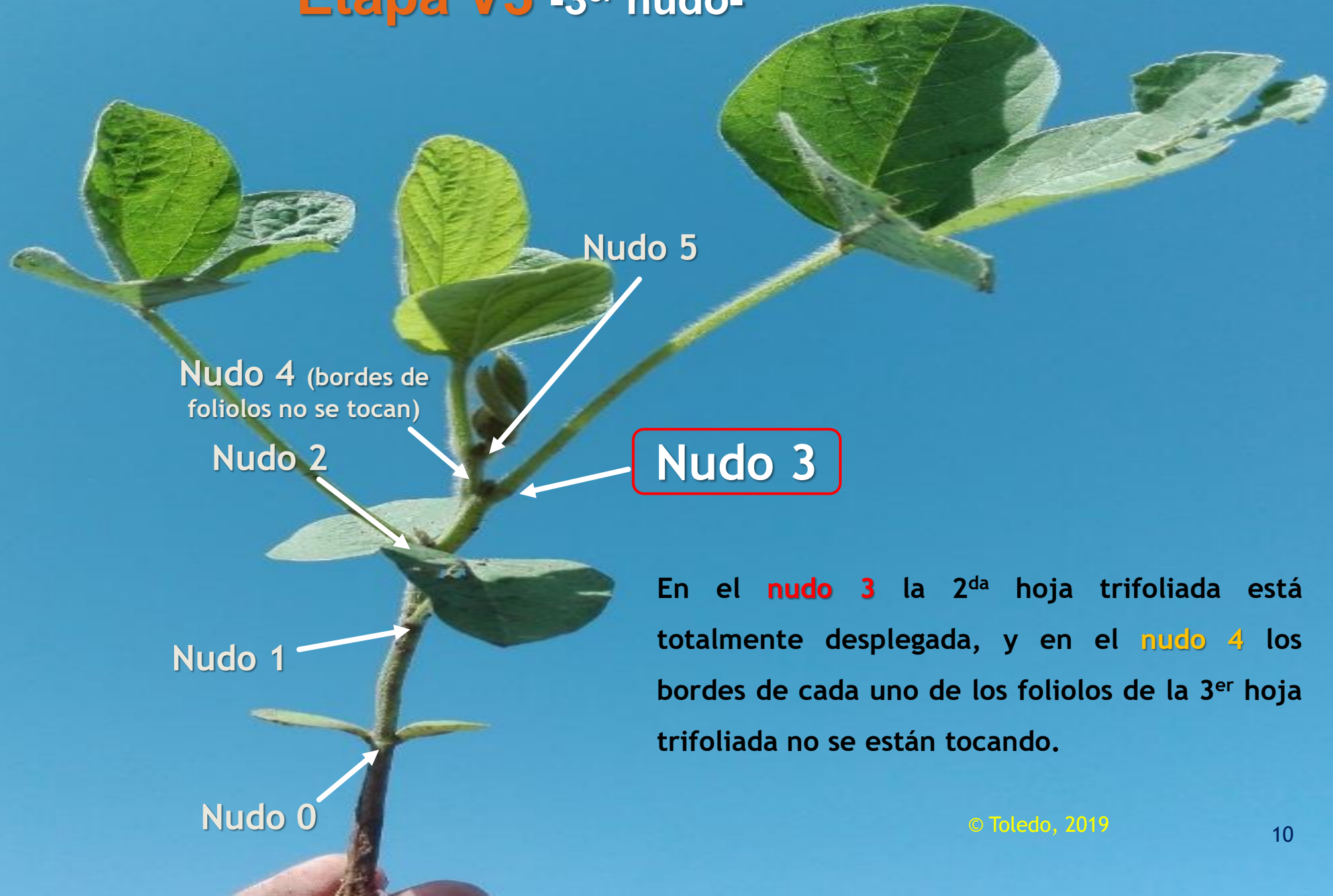
Nudo 2

Nudo 1

Nudo 0

En el **nudo 2** la 1<sup>er</sup> hoja trifoliada está totalmente desplegada, y en el **nudo 3** los bordes de cada uno de los folíolos de la 2<sup>da</sup> hoja trifoliada no se están tocando.

# Etapa V3 -3er nudo-



Nudo 4 (bordes de folíolos no se tocan)

Nudo 2

Nudo 5

Nudo 3

Nudo 1

Nudo 0

En el **nudo 3** la 2<sup>da</sup> hoja trifoliada está totalmente desplegada, y en el **nudo 4** los bordes de cada uno de los folíolos de la 3<sup>er</sup> hoja trifoliada no se están tocando.

# Etapa V4 -4to nudo-



**Nudo 4**

Nudo 5 (bordes de foliolos no se tocan)

Nudo 3

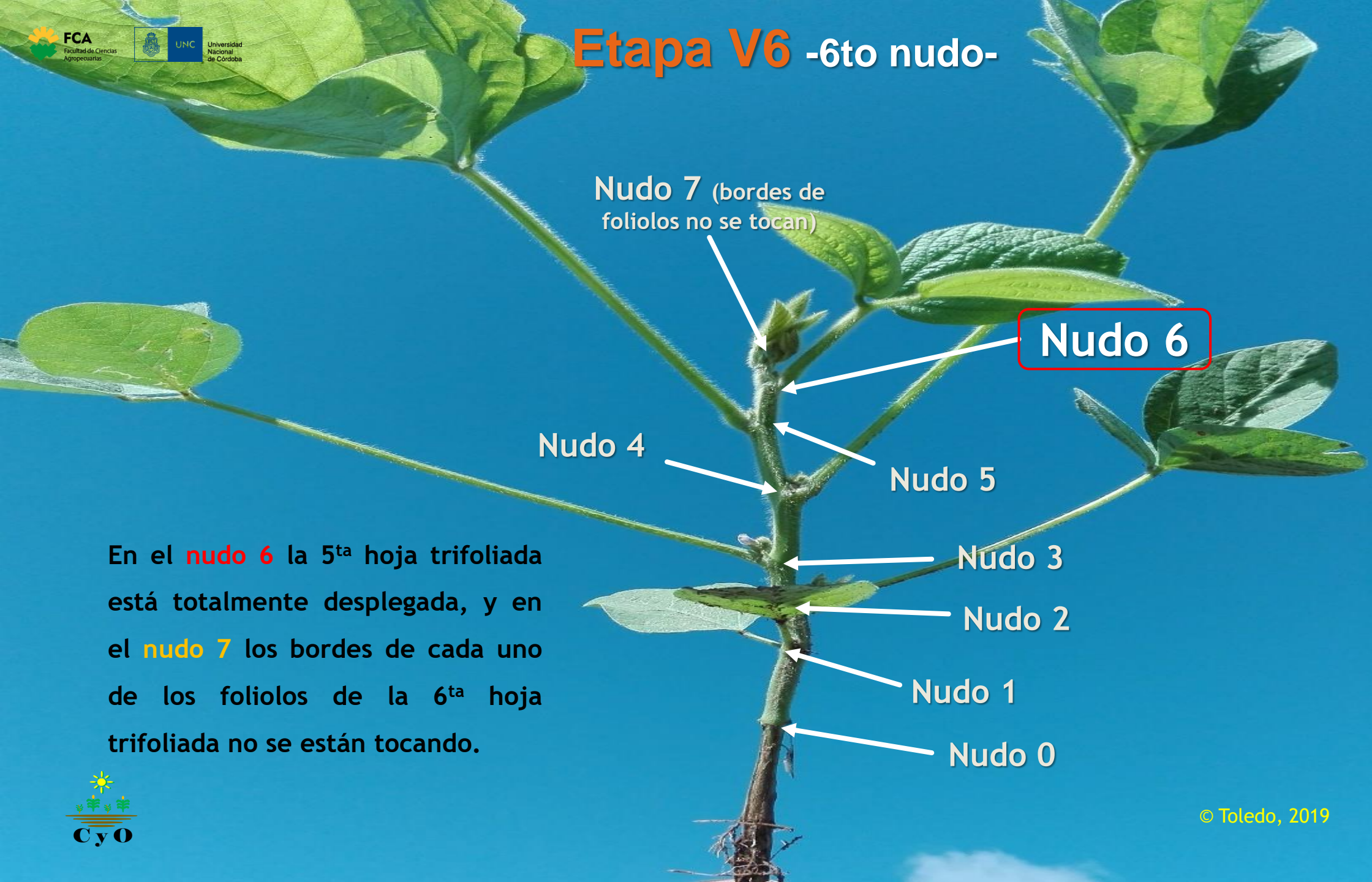
Nudo 2

Nudo 1

Nudo 0

En el **nudo 4** la 3<sup>er</sup> hoja trifoliada está totalmente desplegada, y en el **nudo 5** los bordes de cada uno de los foliolos de la 4<sup>ta</sup> hoja trifoliada no se están tocando.

# Etapa V6 -6to nudo-



Nudo 7 (bordes de foliolos no se tocan)

Nudo 6

Nudo 4

Nudo 5

Nudo 3

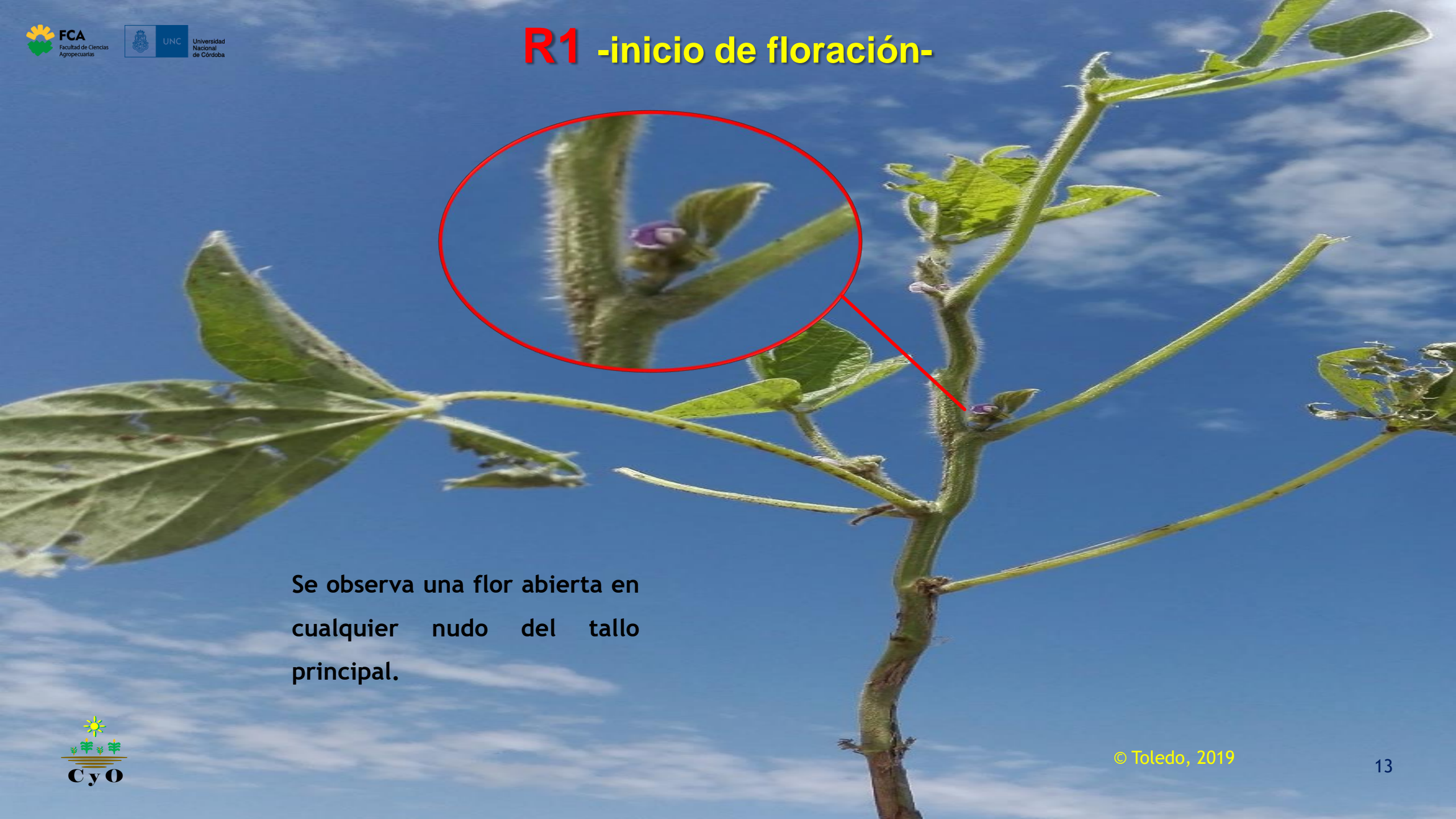
Nudo 2

Nudo 1

Nudo 0

En el **nudo 6** la 5<sup>ta</sup> hoja trifoliada está totalmente desplegada, y en el **nudo 7** los bordes de cada uno de los foliolos de la 6<sup>ta</sup> hoja trifoliada no se están tocando.

## R1 -inicio de floración-



Se observa una flor abierta en cualquier nudo del tallo principal.

## R2 -floración completa-

Hay una flor abierta en  
cualquiera de los nudos  
superiores del tallo  
principal.



© Toledo, 2019

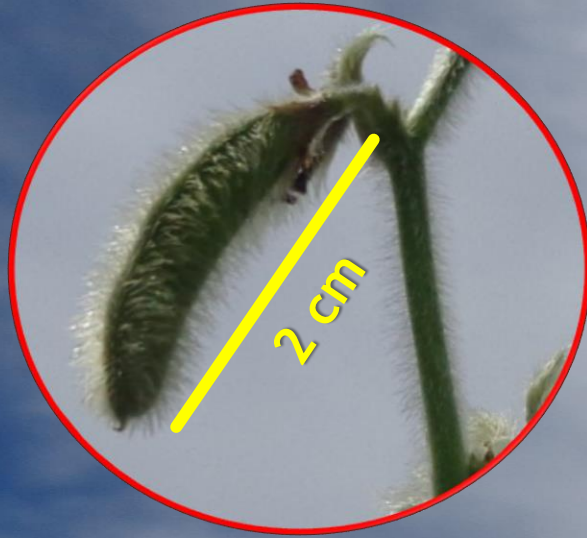
## R3 -inicio de formación de vainas-



Hay una vaina de 5 mm de largo en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal.

© Toledo, 2019

## R4 -Vainas completamente desarrolladas-

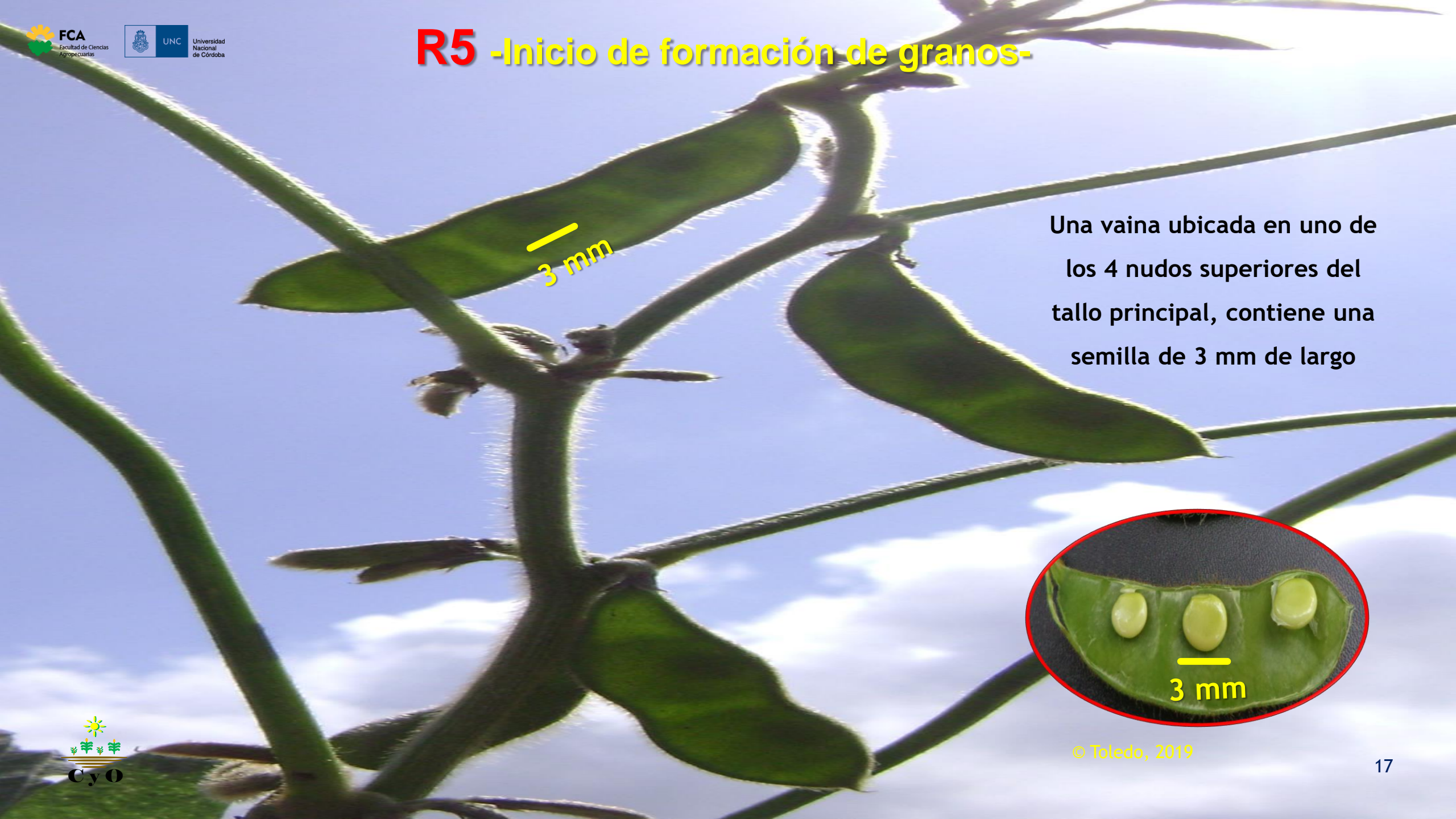


Se observa una vaina de 2 cm en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal. Algunas en los nudos inferiores del tallo principal,

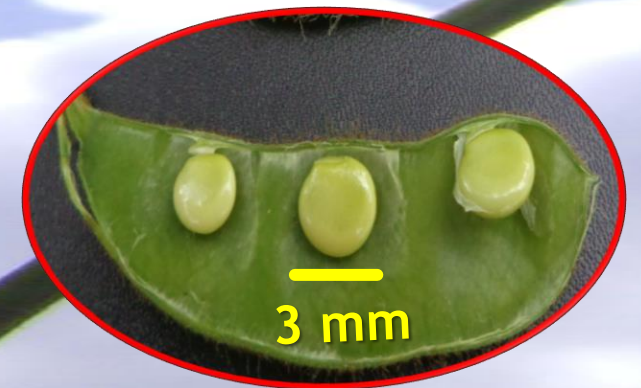
© Toledo, 2019



## R5 -Inicio de formación de granos-



Una vaina ubicada en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal, contiene una semilla de 3 mm de largo



## R6 - Granos completamente desarrollados

Una vaina, en cualquiera de los 4 nudos superiores del tallo principal, contiene una semilla verde que llena la cavidad de dicha vaina

Aproximadamente entre R6 y R6,5 el grano registra alrededor de un 80% de Humedad.



## R7 -Inicio de madurez-

Vaina madura



El grano logra el máximo peso y la máxima  
acumulación de nutrientes, con un 60% de  
Humedad

Fuente: [University of Wisconsin-Extension, 2017](#)



© Toledo, 2019

Se observa que una vaina normal, en cualquier nudo del tallo principal, ha alcanzado su color de madurez. En general, y si no hay otro factor que lo ocasione o impida, la planta comienza a perder las hojas.

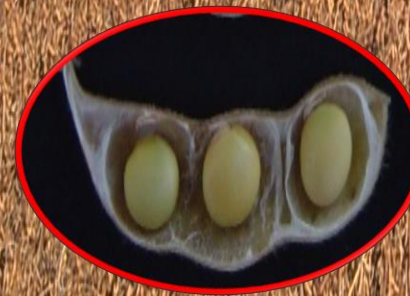


# R8 -Madurez completa-



El grano tiene aproximadamente un 30% de Humedad, y debería esperarse unos días para alcanzar la madurez de cosecha con valores cercanos al 13,5% de Humedad

El 95 % de las vainas de la planta han alcanzado el color de madurez. Se completa el ciclo ontogénico



R5

R6

R7

R8

