

## ETAPAS DE DESARROLLO DE OLEAGINOSAS y LEGUMBRES

Ing. Agr. (Esp) Ruben Toledo  
Cereales y Oleaginosas, FCA, UNC  
Correo: [rtoledo@agro.unc.edu.ar](mailto:rtoledo@agro.unc.edu.ar)

### GIRASOL (*Helianthus annuus*) (Según escala de Schneiter y Miller, 1981)

Imágenes: Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas. (1998) Recuperado de: [http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf\\_1/services/descarga.pdf](http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf_1/services/descarga.pdf)

**VE - Emergencia** - El hipocótilo y los cotiledones han emergido sobre la superficie del suelo y la primera hoja verdadera tiene menos de 4 cm de largo.

**V (N)** - Se determina contando el número de hojas verdaderas de longitud superior a 4 cm. ej.: V1, V2, V3, etc. Cuando las hojas se pierden, las cicatrices que dejan en el tallo (excluyendo las del nudo cotiledonal) más las hojas presentes, deben ser contadas.

**R1** - El botón floral comienza a diferenciarse. Visto desde arriba las brácteas inmaduras tienen la apariencia de una estrella de numerosas puntas.

**R2** - El botón floral se elonga entre 0.5 y 2cm por encima de la hoja más cercana inserta en el tallo. Las brácteas están unidas directamente a la parte de atrás de las yemas.

**R3** - El botón floral se elonga más de 2cm por encima de la hoja más próxima.

**R4** - La inflorescencia comienza a abrirse. Vista desde arriba, las flores liguladas aún inmaduras son visibles.

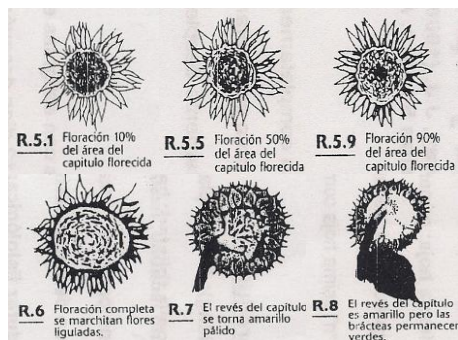
**R5** - Este estado corresponde al inicio de floración. Se divide en sub-estados dependiendo del porcentaje del área del capítulo que ha completado su floración. Ej.: R5.1, el 10 % de las flores se encuentra en antesis.

**R6** - La floración es completa y las flores liguladas comienzan a marchitarse.

**R7** - El envés del capítulo comienza a colorearse amarillo pálido.

**R8** - El envés del capítulo es amarillo pero las brácteas permanecen verdes.

**R9** - Las brácteas se tornan amarillas y marrones. La mayor parte del envés del capítulo se ha tornado marrón. Este estado corresponde a madurez fisiológica.



### SOJA (*Glycine max*) (Según escala de Fehr y Caviness, 1971)

Imágenes: Ontario. Ministry of agriculture food, and rural affairs. Recuperado de: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/field/soybeans.html>

**VE – Emergencia** – El epicótilo y a los cotiledones, haciéndolos emerger sobre la superficie del suelo.

**VC - Etapa cotiledonar** - Los cotiledones se despliegan totalmente en el nudo cotiledonar (nudo 0). Hay que tener en cuenta, para considerar este estado, es que en el nudo inmediato superior (nudo 1) los bordes de las hojas unifoliadas no se toquen.

**V1 - (1<sup>er</sup> nudo)** - El par de hojas opuestas unifoliadas están expandida totalmente (nudo 1), y en el nudo inmediato superior se observa que los bordes de cada uno de los folíolos de la 1<sup>er</sup> hoja trifoliada no se tocan (nudo 2).

**V2 - (2<sup>do</sup> nudo)** - La 1<sup>er</sup> hoja trifoliada está totalmente desplegada (nudo 2), y en el nudo 3 (inmediato superior) los bordes de cada uno de los folíolos de la 2<sup>da</sup> hoja trifoliada no se están tocando.

**V3 - (3<sup>er</sup> nudo)** - La 2<sup>da</sup> hoja trifoliada está completamente desarrollada en el nudo 3 y en el nudo inmediato superior (nudo 4) los bordes de cada uno de los folíolos de la 3<sup>er</sup> hoja trifoliada no se tocan.

**Vn - (“n” número de nudos)** - La hoja trifoliada del nudo (n) está expandida totalmente, y en el nudo inmediato superior los bordes de cada uno de los folíolos no se tocan.

**R1 - Inicio de Floración** - Se observa una flor abierta en cualquier nudo del tallo principal.

**R2 - Floración completa** - Se observa una flor abierta en uno de los nudos superiores del tallo principal.

**R3 - Inicio de formación de vainas** - Una vaina de 5 milímetros de largo en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal, y con hojas totalmente desplegadas.

**R4 - Vainas completamente desarrolladas** - Una vaina de 2 cm en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal con hojas totalmente desplegadas.

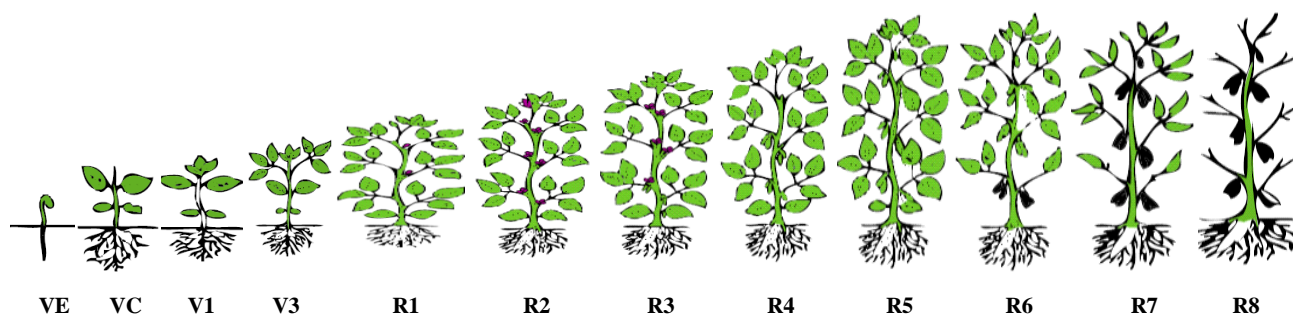
**R5 - Inicio de formación de granos** - Una vaina, ubicada en uno de los 4 nudos superiores del tallo principal, contiene un grano de 3 mm de largo.

**R6 - Granos completamente desarrollada** - Una vaina, en cualquiera de los 4 nudos superiores del tallo principal, contiene un grano

verde que llena la cavidad de dicha vaina, con hojas totalmente desplegadas.

**R7 - Inicio de maduración** - Una vaina en cualquier nudo del tallo principal ha alcanzado su color de madurez -madurez fisiológica-

**R8 - Maduración completa** - El 95 % de las vainas de la planta han alcanzado el color de madurez. Se completa el ciclo ontogénico, culminando con la maduración iniciada en la etapa anterior.



### MANI (*Arachis hypogaea*) (Según escala de Boote, 1982)

Imágenes: Departamento de producción vegetal, UNRC (2018). Recuperado de: <https://www.produccionvegetalunrc.org/ampliar2.php?id=86>

Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas. (1998) Recuperado de: [http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf\\_1/services/descarga.pdf](http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf_1/services/descarga.pdf)

**VE - Emergencia** - El hipocotilo con los cotiledones atraviesan la superficie del suelo.

**V1 - (1er nudo)** - Plántula con un nudo desarrollado con su hoja tetrafoliada y folíolos horizontales.

**Vn - (“n” número de nudos)** desarrollados sobre el eje principal de la planta. Considerando para ello como último nudo, al superior que presente una hoja tetrafoliada desarrollada con sus folíolos horizontales.

**R1 - Inicio de Floración** - Las plantas tienen o han tenido una flor abierta en cualquier nudo de la planta.

**R2 - Inicio de formación del ginóforo o un ginóforo alargado** - Las plantas, al menos, tienen un clavo en proceso de elongación y sin introducirse en el suelo.

**R3 - Inicio de formación de cajas** - Las plantas tienen un clavo elongado, con el extremo del ovario de un diámetro igual a dos veces del diámetro del clavo.

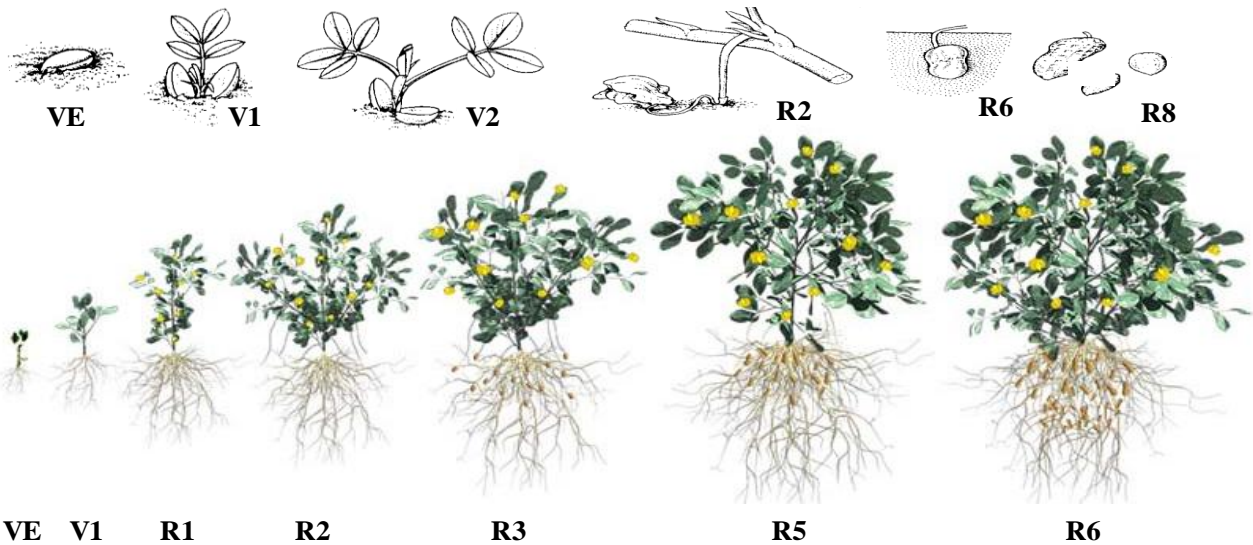
**R4 - Caja completamente desarrollada** - Se observa una primera caja que ha llegado a su máximo tamaño.

**R5 - Inicio de formación de semillas** - La mejor forma de determinar esta etapa es haciendo cortes transversales a las cajas, y es cuando las mismas tienen por lo menos un fruto donde, a través del corte, se puede observar el crecimiento de los cotiledones seminales.

**R6 - Semillas completas** - Se observa una caja cuya cavidad está aparentemente llena por las semillas.

**R7 - Inicio de maduración** - Las plantas tienen por lo menos una caja madura, con la parte interna del pericarpo manchada.

**R8 - Madurez de cosecha o arrancado** - Cuando se alcanza el % de cajas maduras que indican el momento de arrancado, donde los frutos presentan, en el interior del pericarpo, una coloración canela o marrón y el tegumento seminal manifiesta un cambio de color hasta alcanzar el característico del cultivar.



## GARBANZO (*Cicer arietinum*) (Según escala de Muehlbauer *et al.*, 1982)

Imágenes:

[https://stock.adobe.com/ie/search?serie\\_id=254631515](https://stock.adobe.com/ie/search?serie_id=254631515),

Toledo,

2018

**V0** - 1<sup>er</sup> nudo -visible debajo del suelo- donde se insertan las hojas cotiledonares opuestas.

**VE** - Emergencia de plántula. 2<sup>do</sup> nudo con catáfilas tridentadas -visible debajo del suelo-

**V1** - 1<sup>er</sup> nudo -visible sobre el suelo- donde se despliega la 1<sup>er</sup> hoja multifoliada.

**V2** - 2<sup>do</sup> nudo -visible sobre el suelo- donde se inserta la 2<sup>da</sup> hoja multifoliada.

**V3** - 3<sup>er</sup> nudo -visible sobre el suelo- donde se inserta la 3<sup>er</sup> hoja multifoliada.

**Vn** - “n” nudos -visibles sobre el suelo- donde se insertan “n” hojas multifoliadas desarrolladas.

**R1** - Se inicia la floración y se observa una flor abierta en cualquier parte de la planta.

**R2** - La mayoría de las flores están abiertas.

**R3** - Inicio de formación de vainas.

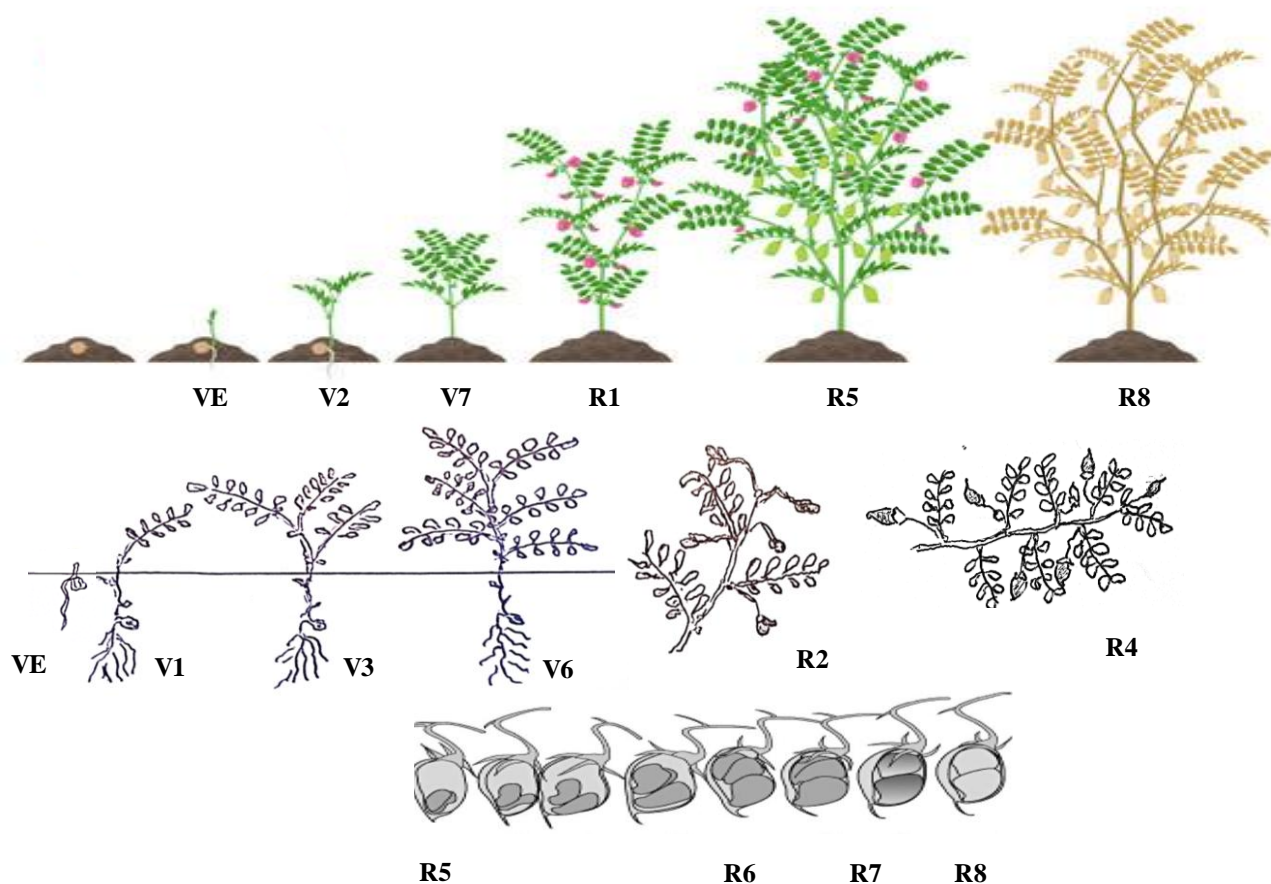
**R4** - Las vainas han alcanzado su tamaño máximo, y se las visualiza planas.

**R5** - Se inicia la formación de grano, que comienza a ocupar el lugar que le corresponde dentro de la cavidad de la vaina.

**R6** - Todos los granos ocupan la cavidad de la vaina, y esta comienza a redondearse.

**R7** - Las hojas comienzan a virar de color y el 50% de las vainas se vuelven de color amarillo.

**R8** - El 90 % de las vainas de la planta son de color amarillo-marrón.



### ARVEJA (*Pisum sativum*) (Según escala de Knott, 1987)

Imágenes: Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas. (1998) Recuperado de: [http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf\\_1/services/descarga.pdf](http://www.agro.basf.es/agroportal/es/media/migrated/es/pdf_1/services/descarga.pdf)

#### Emergencia

- 000 - Semilla seca
- 001 - Semilla imbibida
- 002 - Aparición de la radícula
- 003 - Aparición de plúmula y radícula
- 004 - Emergencia

#### Estados Vegetativos

- 101 - Primer nudo visible: Hoja totalmente desplegada sin zarcillos.
- 102 - Segundo nudo: Hoja con un par de folíolos y zarcillo simple.

10n - Enésimo nudo en tallo: N número de nudo en tallo principal, con hoja totalmente expandida.

#### Estados Reproductivos

- 201 - Pimpollo floral encerrado en brácteas: Pequeño pimpollo encerrado en el ápice del tallo principal.
- 202 - Pimpollo visible: Pimpollo expuesto por fuera de las brácteas.
- 203 - Primera flor abierta.
- 204 - Fijación de grano: Presencia de vaina inmadura.
- 205 - Vaina plana

**206** - Vaina engrosada: Desarrollo completo de la vaina, pero con semillas inmaduras.

**207** - Llenado de grano

**208** - Semilla verde arrugada: Pérdida de humedad del grano, aún de color verde.

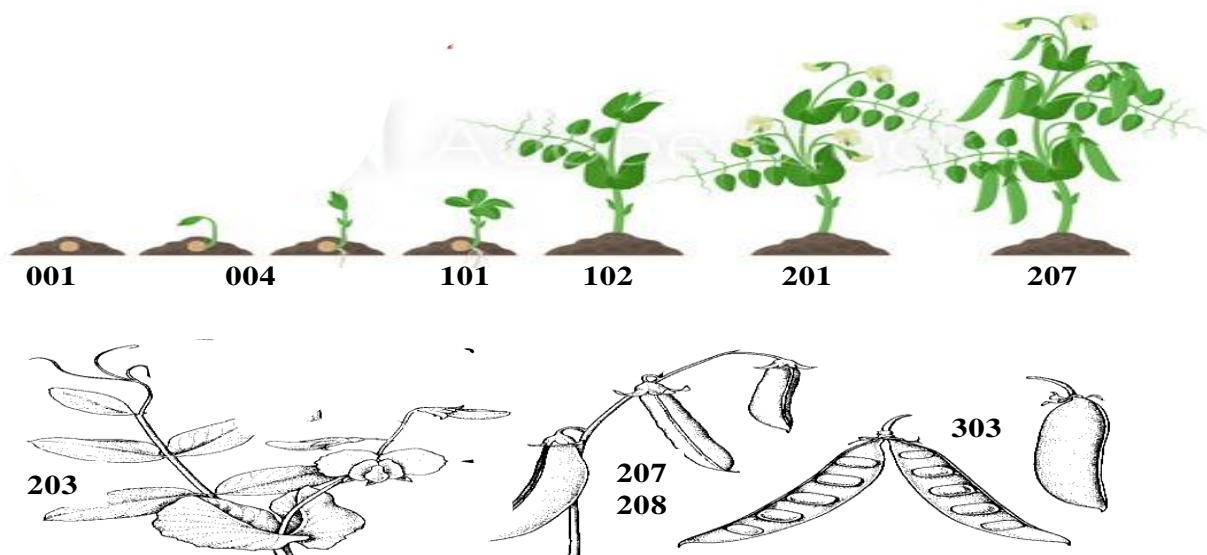
**209** - Semilla amarilla arrugada: Cambio de color de la semilla.

### Senescencia

**301** - Vainas inferiores secas de color marrón, vainas superiores en estado 209.

**302** - Vainas superiores en estado 209.

**303** - Todas las vainas de color marrón. Humedad de cosecha.



## POROTO COMUN (*Phaseolus vulgaris*) (Según escala de CIAT, 1986)

Imágenes: Etapas de desarrollo de las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. (2018) Recuperado de: <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/bbch%20epaper%20span/page.pdf>

**V0 - Germinación.** Absorción de agua por parte de la semilla, emergencia de radícula y su posterior transformación en raíz primaria.

**V1 - Emergencia.** Emergen los cotiledones sobre el suelo, y el epicótilo comienza su desarrollo.

**V2 - Hojas primarias.** Hojas unifoliadas totalmente abiertas.

**V3 - 1<sup>er</sup> hoja trifoliada.** Se despliega la 1<sup>er</sup> hoja trifoliada y aparece la 2<sup>da</sup> trifoliada.

**V4 - 3<sup>er</sup> hoja trifoliada.** Se despliega la 3<sup>er</sup> hoja trifoliada y en las yemas de los nudos inferiores se producen ramas.

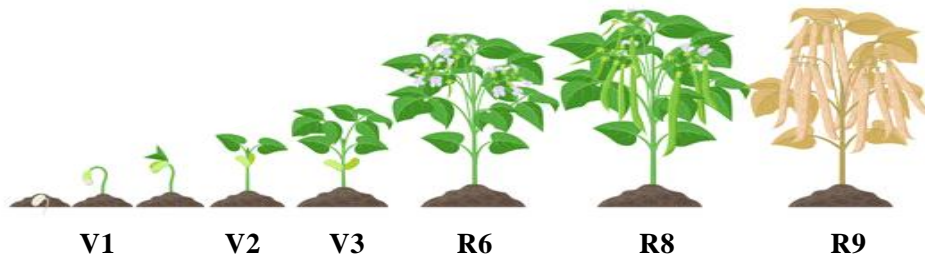
**R5 - Prefloración.** Aparece el 1<sup>er</sup> botón floral.

**R6 - Floración.** Se abre la 1<sup>er</sup> flor.

**R7 - Formación de vainas** Aparece la 1<sup>er</sup> vaina que mide más de 2,5cm.

**R8 - Llenado de las vainas.** Llenado de los granos, al final de la etapa los mismos adquieren el color propio de madurez.

**R9 - Madurez Fisiológica.** Las vainas pierden su pigmentación y comienzan a secarse.



### **POROTO MUNG (*Vigna radiata*)** (Según escala de Schwartz et al., 2005)

Imágenes: Etapas de desarrollo de las plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. (2018) Recuperado de: <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/bbch%20paper%20span/page.pdf>

**VE - Emergencia.** El epicótilo emerge sobre el suelo.

**VC - Etapa cotiledonar.** Los cotiledones visibles en el 1<sup>er</sup> nudo, las hojas unifoliadas desarrolladas en el 2<sup>do</sup> nudo.

**V1 - 1<sup>er</sup> hoja trifoliada.** En el 3<sup>er</sup> nudo.

**V2 - 2<sup>da</sup> hoja trifoliada.** En el 4<sup>to</sup> nudo.

**Vn - N n° de hojas trifoliadas.** En el n+2 nudo.

**R1- Inicio de floración** - Una flor abierta.

**R2 - Floración.** 50% de las flores abiertas.

**R3 - Inicio de formación de vainas.** Una vaina alcanza su máximo tamaño.

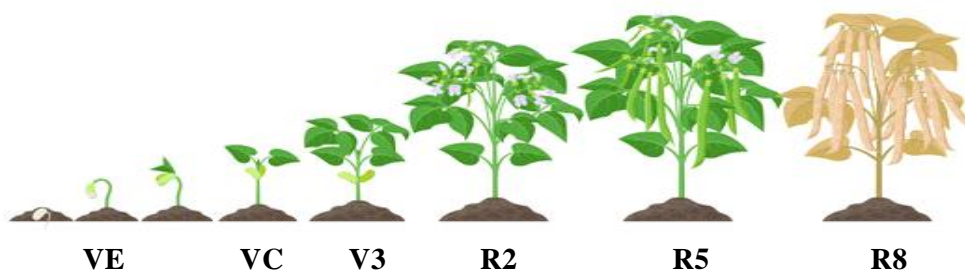
**R4 - 50% de las vainas** alcanzan su máximo tamaño.

**R5 - Inicio de formación de granos.** Una vaina con los granos desarrollados.

**R6 - 50% de las vainas** con granos desarrollados.

**R7 - Inicio de madurez.** Una vaina cambia de verde al color de madurez. (Madurez fisiológica)

**R8 - Maduración completa.** 80% de las vainas presentan color de madurez.



Elaborado por: Ing. Agr. (Esp) Rubén Toledo. Cereales y Oleaginosas, FCA, UNC

Correo: [rtoledo@agro.unc.edu.ar](mailto:rtoledo@agro.unc.edu.ar)

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons. Atribución 2.5 Argentina

