

## ETAPAS DE DESARROLLO DE CEREALES

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

### MAIZ (*Zea maíz*) (Según escala de Ritchie y Hanway, 1982)

Imágenes: Iowa State University. Recuperadode: <http://www.agronext.iastate.edu/corn/docs/corn-field-guide.pdf>

**VE - Emergencia.** El coleoptile alcanza la superficie del suelo y se establece la plántula.

**V1 - Collar de 1<sup>era</sup> hoja.** La hoja inferior (corta con punta redondeada) está completamente desplegada, con collar y lígula visible.

**V3 - Collar de 3<sup>er</sup> hoja.** Tres hojas completamente desplegadas. El punto de crecimiento se mantiene por debajo de la superficie del suelo.

**V5 - Collar de 5<sup>ta</sup> hoja.** Cinco hojas completamente desplegadas. El punto de crecimiento se acerca a la superficie del suelo.

**V6 - Collar de 6<sup>ta</sup> hoja:** Seis hojas completamente desarrolladas. El ápice de crecimiento está por encima de la superficie del suelo.

**V7 - Collar de 7<sup>ma</sup> hoja.** Siete hojas completamente desplegadas.

**V10 - Collar de 10<sup>ma</sup> hoja.** Diez hojas completamente desarrolladas.

**Vn - Collar de “n” hojas.** “n” ésima hoja completamente desplegada, con collar y lígula visible.

**VT - Antesis.** Aparición de la panoja con liberación de polen.

**R1 - Silking.** Se produce la emergencia de los estigmas que capturan los granos de polen.

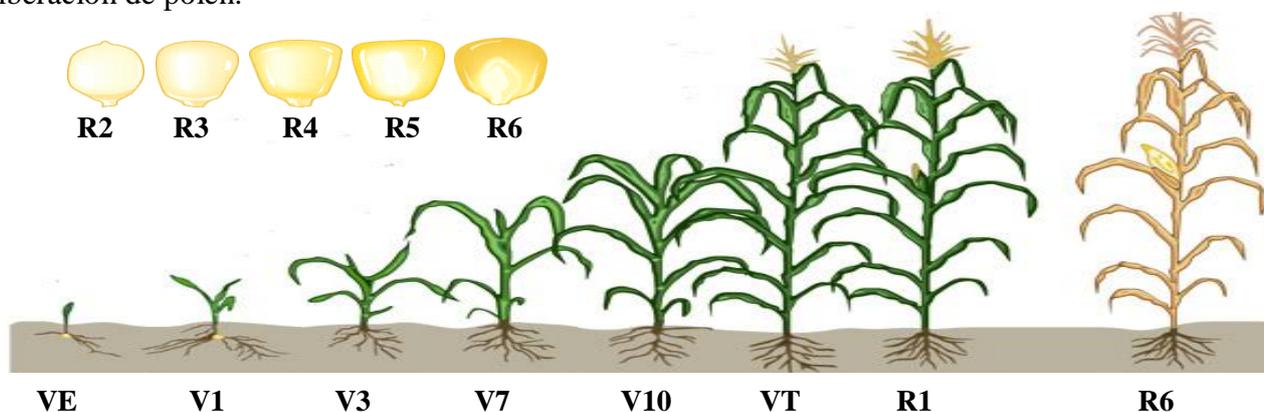
**R2 - Ampolla o Blister.** Los granos son de color blanco asemejándose a una ampolla.

**R3 - Grano lechoso.** El exterior de los granos son de color amarillo, con un interior blanco lechoso.

**R4 - Grano pastoso.** El fluido en el endosperma se ha espesado, con una consistencia pastosa. La mazorca es de color blanco cuando se quitan los granos. La humedad del grano es de aproximadamente el 70%.

**R5 - Grano Dentado.** La mazorca es de color rojo oscuro. Comienza el secado del grano formándose, dónde la humedad del grano es de aproximadamente el 55%.

**R6 - Madurez Fisiologica.** Todos los granos han alcanzado el máximo peso seco. Una capa de color negro o marrón se ha formado en la parte del grano que se une a la mazorca, lo que indica que la madurez fisiológica se ha alcanzado. El contenido de humedad del grano oscila entre el 30-35% en esta etapa.



## SORGO (*Sorghum halepense*) (Según escala de Vanderlip y Reeves 1972)

Imágenes: Kansas State University. Recuperado de: <https://spark.adobe.com/page/B5g3d/>

**Estado 0 - Emergencia.** El coleoptile es visible en la superficie del suelo.

**Estado 1 - Lígula de la 3<sup>er</sup> hoja visible.** Los collares y lígulas de tres hojas pueden ser vistos sin disección de la planta.

**Estado 2 - Lígula de la 5<sup>ta</sup> hoja visible.** Los collares y lígulas de cinco hojas pueden verse sin la disección de la planta.

**Estado 3 - Diferenciación de meristemas.** Cambia el punto de crecimiento de vegetativo a reproductivo. Aproximadamente entre 7 a 10 hojas se encuentran completamente expandidas.

**Estado 4 - Hoja bandera visible.** Todas las hojas excepto las últimas 3 a 4 se hayan expandidas, representando el 80% de la máxima área foliar.

**Estado 5 - Estado de bota o buche.** Todas las hojas se han expandido completamente,

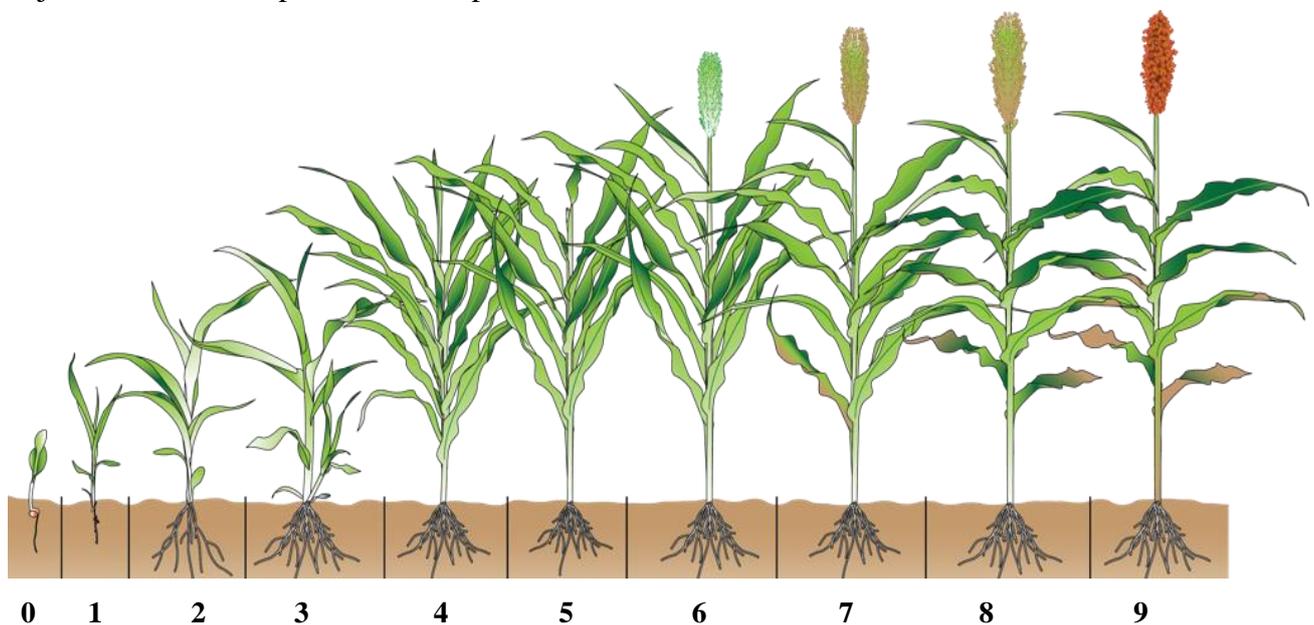
proporcionando la máxima área foliar. La panoja casi alcanzó su máxima longitud, y está rodeada por la vaina de la hoja bandera.

**Estado 6 - Floración.** Las plantas se encuentran en algún momento de la floración, que progresa de arriba hacia abajo de la panoja.

**Estado 7 - Grano lechoso.** En esta etapa el grano tiene una consistencia lechosa y el llenado del grano se produce rápidamente. Se siguen perdiendo las hojas inferiores quedando 8 a 12 hojas funcionales en esta etapa.

**Estado 8 - Grano pastoso.** En esta etapa aproximadamente tres cuartas partes del peso seco del grano se ha alcanzado.

**Estado 9 - Madurez Fisiológica.** La humedad del grano depende del híbrido y el ambiente, y varía entre un 25 y un 35%.



## CEREALES DE SIEMBRA OTOÑAL (Según escala de Zadoks *et al.*, 1974)

Imágenes: FAO (2001) Libro: Trigo regado. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/x8234s/x8234s05.htm>

### **Etapa 0 - Germinación. Z0**

**Z00** - Semilla seca.

**Z01** - Comienzo de imbibición.

**Z05** - Radícula emergida del cariopse.

**Z08** - Hoja en el extremo del coleoptile.

### **Etapa 1 - Emergencia. Z1**

**Z10** - 1<sup>era</sup> hoja verdadera atravesó el coleoptile.

**Z11** - 1<sup>era</sup> hoja expandida y comienza a desenrollarse la 2<sup>da</sup>.

**Z12** - 2<sup>da</sup> hoja expandida y comienza a desenrollarse la 3<sup>era</sup>.

**Z16** - 6<sup>ta</sup> hoja expandida y comienza a desenrollarse la 7<sup>ma</sup>.

**Z19** - Nueve o más hojas totalmente expandidas.

### **Etapa 2 - Macollaje. Z2**

**Z20** - Vástago principal (VP) solamente.

**Z21** - VP y un macollo.

**Z22** - VP y dos macollos.

**Z26** - VP y seis macollos.

**Z29** - VP y nueve o más macollos.

### **Etapa 3 - Alargamiento del tallo. Z3**

**Z30** - Erección del pseudotallo.

**Z31** - Detección del 1<sup>er</sup> entrenudo.

**Z32** - Detección del 2<sup>do</sup> entrenudo.

**Z36** - Detección del 6<sup>to</sup> entrenudo.

**Z37** - Hoja bandera visible.

**Z39** - Lígula de la hoja bandera visible.

### **Etapa 4 - Pre inflorescencia no emergida. Z4**

**Z41** - Hoja bandera totalmente expandida.

**Z42-43** - Preinflorescencia ligeramente hinchada.

**Z44-45** - Preinflorescencia totalmente hinchada.

**Z46-47** - Apertura de la vaina de la hoja bandera.

**Z48-49** - Aristas visibles

### **Etapa 5 - Emergencia de la inflorescencia. Z5**

**Z50-51** - 1<sup>eras</sup> espiguillas visibles.

**Z52-53** - ¼ de la inflorescencia emergida.

**Z54-55** - ½ de la inflorescencia emergida.

**Z56-57** - ¾ de la inflorescencia emergida.

**Z48-49** - Aristas visibles.

**Z58-59** - Emergencia total.

### **Etapa 6 - Antesis. Z6**

**Z64-65** - 1/2 antesis.

**Z68-69** - Antesis completa.

### **Etapa 7 - Grano lechoso. Z7**

**Z71-72** - Cariopse maduro.

**Z73-74** - Grano lechoso temprano.

**Z75-76** - Grano lechoso medio.

**Z77-78** - Grano lechoso tardío.

### **Etapa 8 - Grano pastoso. Z8**

**Z83** - Temprano.

**Z85** - Blando (no detiene la impresión de la uña).

**Z87** - Duro (detiene la impresión de la uña). Inflorescencia pierde clorofila.

### **Etapa 9 - Madurez. Z9**

**Z91** - Cariopse duro (difícil dividir por la uña del pulgar).

**Z92** - Cariopse duro (no puede ser mellado por la uña del pulgar).

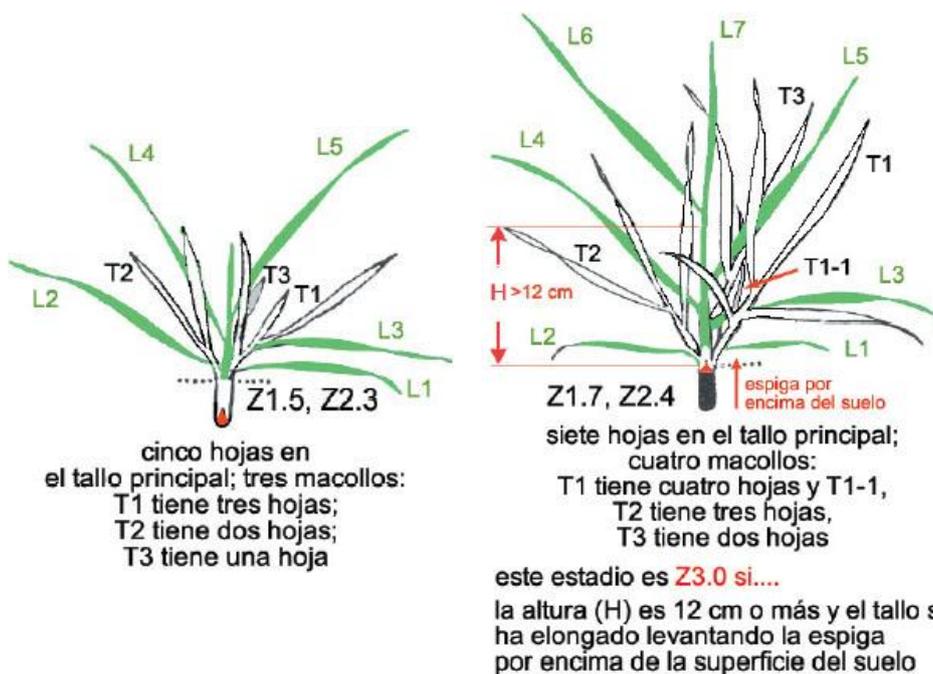
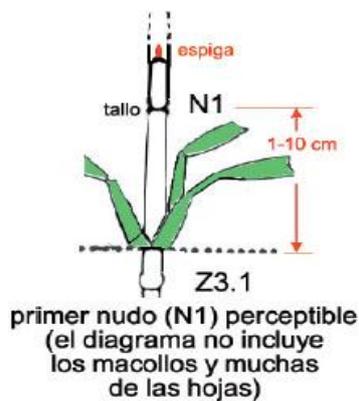
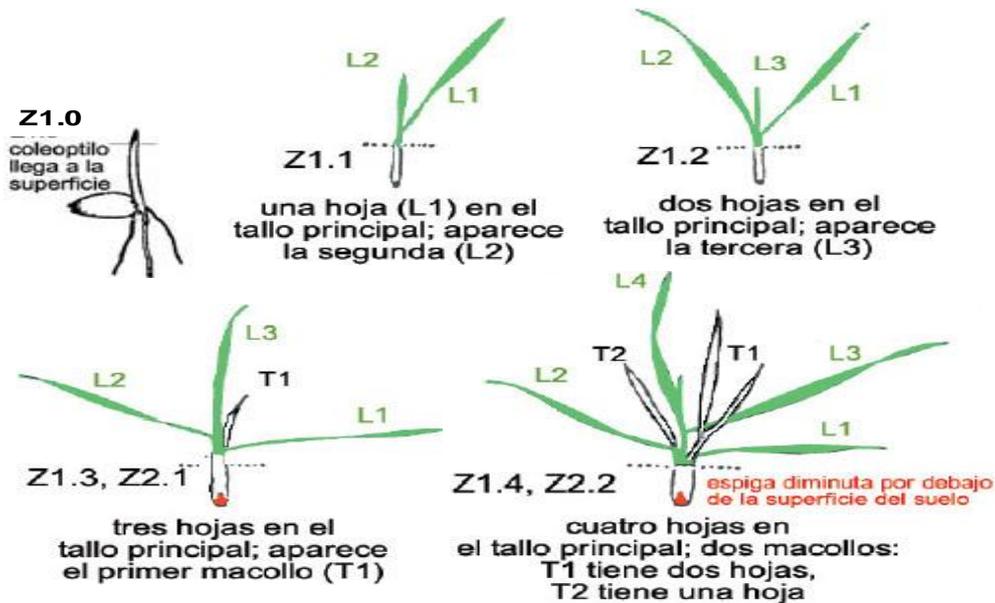
**Z94** - Sobremadurez, colapso y muerte de la caña.

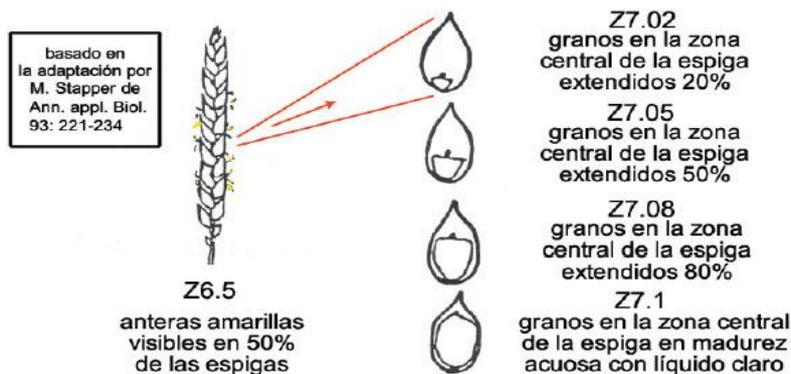
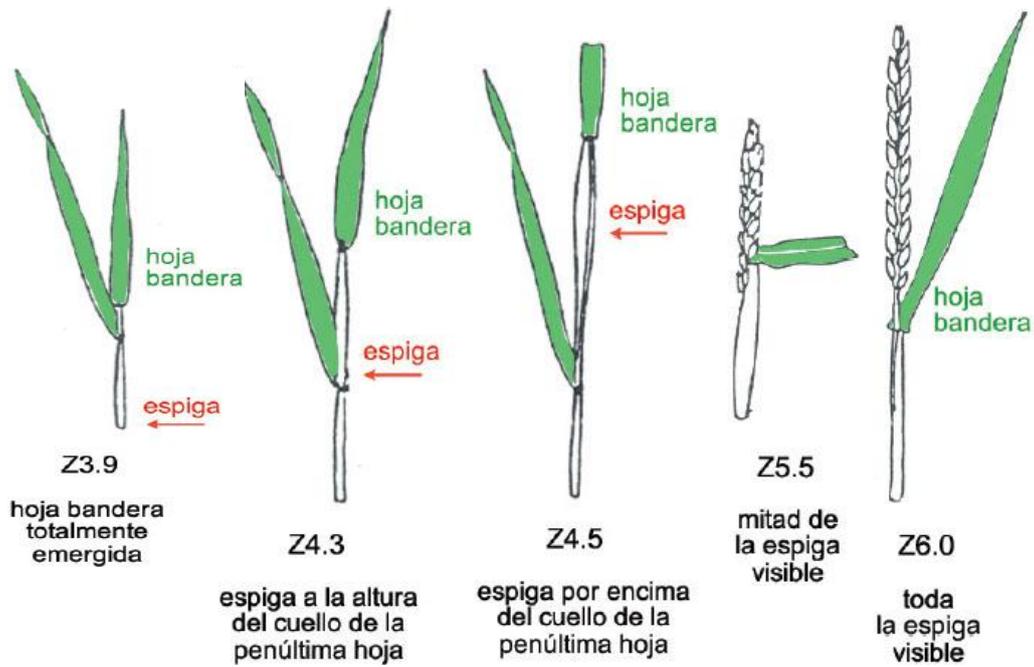
**Z95** - Dormición.

**Z96** - 50% de germinación.

**Z97** - Dormición secundaria inducida.

**Z98-99** - Pérdida de dormición secundaria.





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