



This project received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under Grant Agreement n° 727848.



## Botánica de los principales cereales de invierno

El cultivo de los cereales se remonta más de 10.000 años con el paso de un modo de vida nómada al sedentario.

Especies como trigo, arroz, maíz, centeno, cebada y sorgo están presentes en gran parte del mundo.

### Importancia de la familia Poaceae

Los cereales pertenecen a la familia de las gramíneas (o Poaceae), siendo una de las más diversas e importantes, tanto desde el punto de vista ecológico como por su interés económico, ya que son la base de la alimentación humana.

La familia Poaceae (división angiospermas, clase monocotiledóneas, orden glumiflorales) contiene unos 650 géneros y 9.500 especies, y es una de las más extensas a nivel mundial. Los principales géneros cultivados pertenecen a la subfamilia Pooideae y son Zea, Triticum, Hordeum, Avena, Sorghum, Pennisetum, Oryza y Secale, entre los que se encuentran especies como el maíz, arroz, trigo, cebada, sorgo, avena y centeno.

### Morfología de las gramíneas

Las plantas son generalmente herbáceas, con sistema radical fasciculado. Los tallos o cañas, son de sección circular y huecos con nudos, salvo el maíz que presenta entrenudos macizos.

Las hojas están dispuestas en forma alterna y opuestas, con nerviación paralela y compuestas por vaina, lámina o limbo, lígula y aurículas o apéndices auriculares.

Presentan inflorescencia en espiga (trigo, cebada y centeno), racimo o panícula (maíz, avena, arroz y sorgo), compuesta por unidades básicas llamadas espiguillas. La morfología de las espiguillas y la disposición en la inflorescencia es la base de la identificación, clasificación y nomenclatura de la familia de las gramíneas.

Las espiguillas están formadas por una o más flores unidas por un eje o raquis (o raquilla) y dos brácteas estériles llamadas glumas (superior e inferior).

Las flores pueden ser hermafroditas, estériles o en ocasiones unisexuales. Cada una está protegida por dos brácteas o glumillas, la inferior o externa (lema) donde se inserta la flor y la superior o interna (palea) en la que se inserta el pedúnculo floral. Además, están compuestas por dos escamas o lodículas, el androceo generalmente con 3 estambres (aunque puede variar de 1 a 6), y el gineceo formado por un ovario con un solo óvulo. Por lo general presenta dos estilos con estigmas plumosos.

El **fruto** es una cariósipide, fruto seco e indehiscente, constituido por el pericarpio y la semilla, llamado también grano. Se habla de grano vestido cuando las glumillas de las flores permanecen unidas al grano (cebada, avena, arroz), o desnudo en caso contrario (trigo, centeno, maíz, sorgo).



## Main characteristics of Triticum, Secale, Hordeum and Avena genera:

### Triticum:

- Espiguillas solitarias, con 3-5 flores, las superiores masculinas
- Fecundación autógama
- Raíces superficiales
- Lígula y 2 estípulas pequeñas y vellosas

### Secale:

- Espiguillas solitarias, con 2 flores hermafroditas
- Fecundación alógama
- Raíces más extendidas
- Lígula muy corta y prácticamente sin estípula

### Hordeum:

- Three spikelets with one fertile floret (the two on the sides are male flowers )
- Self-fertilization (autogamy)
- Roots are more superficial compared to wheat
- Ligule and two hairless stipules

### Avena:

- Espiguillas de 2 a 6 flores (o más)
- Fecundación autógama
- Raíces más profundas
- Lígula sin estípulas

Tríbu	Género	Especies	Nombre vulgar	Usos	Características botánicas
Triticeae	Triticum	<i>T. monococcum subsp. boeoticum</i>	Escaña silvestre	Pan	
		<i>T. monococcum subsp. monococcum</i>	Einkorn domesticado, Escaña, Escaña cultivada, enkir, farro piccolo, petit Epautre, carraón	Pan	
		<i>T. turgidum subsp. dicoccoides</i>	Escanda silvestre, Emmer silvestre	Pan	Vestido
		<i>T. turgidum subsp. dicoccum</i>	Emmer domesticado, povia, pavía, povida, farro, farro medio, escanda menor o melliza	Pan	Vestido
		<i>T. turgidum subsp. durum</i>	Trigo duro o moruno	Pastas y sémolas	Vestido
		<i>T. turgidum subsp. polonicum</i>	Polaco		Desnudo. 2-4 flores fértiles/ espiguilla. Grano con fractura vítrea
		<i>T. turgidum subsp. turanicum</i>	Khorasan, Kamut TM	Pasta	Naked
		<i>T. aestivum subsp. aestivum</i>	Trigo panadero, harinero, blando, vulgar	Pan	Desnudo. 2-5 flores fértiles/ espiguilla.
		<i>T. aestivum subsp. spelta</i>	Espelta, fisga, escanda común, farro grande, epautre, escaña mayor	Pan	Vestido.
		<i>T. aestivum subsp. compactum</i>	Club, compacto o trigo ramificado	Galletas	Desnudo. Grano con fractura harinosa
	Secale	<i>Secale cereale</i>	Centeno	Pan	Desnudo. 2 flores fértiles/ espiguilla. Poco gluten, mal panificable
	Hordeum	<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada	Pienso animal	Vestido. 6 carreras. Pajas vacías. 1 flor fértil/espiguilla
		<i>Hordeum distichum</i>	Cebada cervecera	Cerveza	Sin gluten. Vestido. 2 carreras. Pajas vacía. 1 flor fértil/ espiguilla
Aveneae	Avena	<i>Avena sativa</i>	Avena	Alimento infantil	Vestido. 1-3 flores fértiles/ espiguilla

Tabla 1. Clasificación y características de las principales especies de cereales de invierno

## References

- Bellido, L. 1990. "Cultivos herbáceos Vol. I Cereales", Ed. MundiPrensa. Bilbao. pp. 19-199
- Guerrero, A. 1998. "Cultivos herbáceos extensivos", Ed. MundiPrensa. Bilbao. pp. 67-284
- Osca, JM. 2007. "Cultivos herbáceos extensivos: cereales", Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. pp. 47-121
- Herbario de la Universidad Pública de Navarra. Disponible en: <http://www.unavarra.es/herbario/htm/Gramineae.htm> [consultada el 22-03-18]
- Paniquesillo. Disponible en: <https://paniquesillo.wordpress.com/2014/04/22/trigos-nuevos-trigos-salvajes-i-origen/> [consultada el 22-03-18]