

Dos Ciclos de Cultivo Anuales

# Reducción de Tiempo para el Desarrollo de Nuevas Variedades de Trigo

Ivan Matus T.  
Ingeniero Agrónomo Ph. D.  
imatus@inia.cl  
INIA - Quilamapu

Francisco Tapia F.  
INIA - La Platina

Ricardo Madariaga  
INIA - Quilamapu

Christian Alfaro  
INIA - Rayentué

El trabajo de mejoramiento genético es de largo plazo: diez, quince o más años dependiendo de la especie y dependiendo del tiempo que tarde el proceso de multiplicación para que la nueva variedad esté disponible a nivel de productor. Por esto los mejoradores y productores de semilla tanto públicos como privados buscan, prueban o evalúan sistemas para reducir los tiempos en el desarrollo y multiplicación de variedades.

Por otro lado existen muy pocos países en el mundo en el cual es posible efectuar dos ciclos de cultivo anuales, en el mismo país. Un caso muy conocido es lo que ha realizado el CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento Genético de Maíz y Trigo) localizado en México, durante más de 40 años. En este país es posible realizar dos ciclos por años, sembrando en invierno en el norte de México, y posteriormente en la primavera-verano realizando siembras en la zona central de México, estado de México. Países del hemisferio norte (Estados Unidos; Canadá, UE) realizan este trabajo enviando sus semilla a países del hemisferio sur, como Chile, Australia, y Nueva Zelanda.

Con el objetivo de buscar nuevas formas de reducir los tiempos en el desarrollo de nuevas variedades de trigo, el año 2009 se inició un trabajo de "Doble Siembra", también conocido como "siembra en contra estación", en la localidad de Vallenar, en la cual INIA cuenta con el Campo Experimental Huasco.

En el Campo Experimental de INIA Quilamapu, está establecido el Programa de Fitomejoramiento de Trigos Harineros y Candeales de primavera. Las siembras se realizan entre los meses julio y septiembre. Esto permite, normalmente, iniciar la cosecha la primera quincena de enero, lo que hace posible que durante la segunda quincena de enero se pueda sembrar en la localidad de Vallenar, cosechando en junio y sembrado nuevamente a partir de julio en Chillán, todo en un mismo año.

El año 2009, se establecieron parcelas demostrativas con el objetivo de conocer en forma detallada el ciclo del cultivo. Se sembraron solo trigos de primavera ya que estos trigos no tienen requerimiento de horas frío, para pasar de su etapa vegetativa a su etapa reproductiva, a diferencia de lo que ocurre con las variedades de invierno y variedades de hábito alternativo. La siembra se efectuó el 19 de enero de 2009 y la cosecha se realizó el 4 de junio.

En la temporada 2010 se sembraron las "Cruzas" el 26 de enero, lo que dará origen a la generación F1 la semilla F2 que será sembrada en Chillán en agosto 2010. También se sembró la generación F6 la que dará origen a semilla F7.

La cosecha se efectuará la tercera semana de julio. Con esta **doble estacionalidad** se está generando un adelanto importante en el proceso tradicional de mejoramiento. En las siguientes temporadas se ampliará las poblaciones a sembrar en esta localidad. En la figura 2 se muestran las fechas de cosecha y siembra el proceso de doble siembra. La distancia que se debe recorrer entre Chillán y Vallenar es de solo 1.000 km.

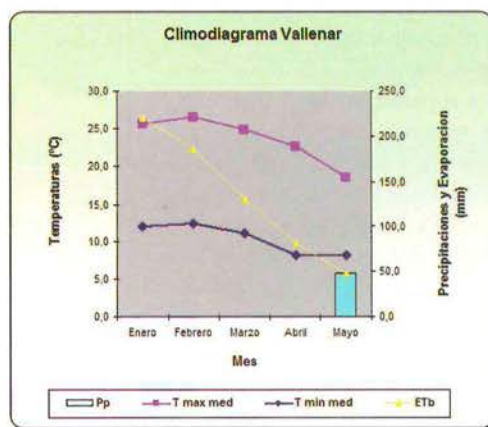


Figura 1. Climodiagrama de Vallenar entre enero y mayo de 2010.

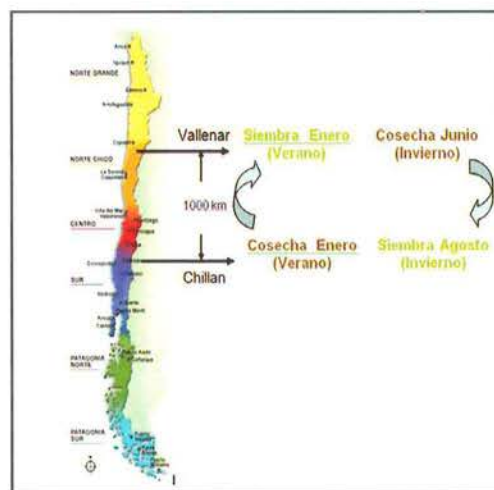


Figura 2. Esquema de doble siembra seguido para la obtención de dos generaciones por año, en trigos de primavera.



Foto 1. Estado de desarrollo del cultivo 30 días después de la siembra.



Foto 2. Estado de desarrollo del cultivo, aproximadamente 90 días después de la siembra (3 de mayo).

En la foto 1 se puede apreciar desarrollo del cultivo, 30 días después de la siembra. En ese momento se realizó el control de malezas y se aplicó la segunda dosis de nitrógeno. Se observa también el sistema de riego utilizado, la frecuencia de riego fue cada 7 días al inicio y después se modificó a una vez por mes, siendo finalmente reemplazado por lluvias ocurridas durante el mes de mayo.

En la foto 2 se observa el excelente desarrollo de las plantas, aproximadamente 90 días después de la siembra.

La figura 3 muestra el tiempo y las diferentes etapas en el desarrollo de una variedad. En términos generales, como se indicaba al inicio de este artículo, el tiempo desde que se efectúa el cruzamiento y hasta que se obtiene la nueva variedad tarda más de 10 años.

La localidad de Vallenar presenta una serie de ventajas para realizar este trabajo, entre estas es el clima desértico, prácticamente no hay lluvia, pero se dispone de un sistema de riego tecnificado que permite abastecer de forma muy regulada el agua que requiere el cultivo. El clima además permite un buen desarrollo y adecuada madurez. El clima en esta localidad tiene las siguientes características:

El clima del Valle del Huasco corresponde a la tipología denominada Desértico Subtropical Marino, el cual se extiende desde el límite con la frontera del Perú, hasta el Norte de Coquimbo, por el sector medio-interior; y desde Antofagasta hasta un poco al Sur de La Serena por la costa. Este clima presenta entre sus características, la ocurrencia de heladas en forma esporádica de intensidad muy leve. El promedio de las temperaturas mínimas de invierno es de  $-2.5^{\circ}\text{C}$  y  $7^{\circ}\text{C}$ . En el verano, el promedio de las máximas supera los  $21^{\circ}\text{C}$ . El régimen hídrico es desértico absoluto, todo el año seco.

### Agroclima

El Valle del Huasco, presenta el Agroclima Copiapó (Novoa y otros, 1989), el cual se extiende desde la frontera con el Perú hasta el paralelo  $30^{\circ}$  Sur.

El régimen térmico se caracteriza por una temperatura media anual de  $18^{\circ}\text{C}$  con una máxima media del mes más cálida (febrero) de  $30,1^{\circ}\text{C}$  y una mínima media del mes frío (julio) de  $6,5^{\circ}\text{C}$ .

La suma de temperaturas anuales, base  $5^{\circ}\text{C}$  es de 4.700 días grado; y de 2.900 días grado con base  $10^{\circ}\text{C}$ .

Las lluvias, en el sector medio bajo alcanzan a 22 mm anuales, precipitaciones que van en aumento hacia el interior del Valle, alcanzando a los 90 mm en Conay. Las lluvias se distribuyen principalmente entre los meses de abril y octubre. La estación seca es de 12 meses.

En la figura 1, se presentan las variables meteorológicas ocurridas entre enero y mayo de 2010, coincidentes con el desarrollo del cultivo. En él se puede apreciar la elevada evapotranspiración y la ocurrencia de una inusual precipitación, la que alcanzo en dos eventos a 48 mm.

### Esquema de Mejoramiento Genético de Trigos

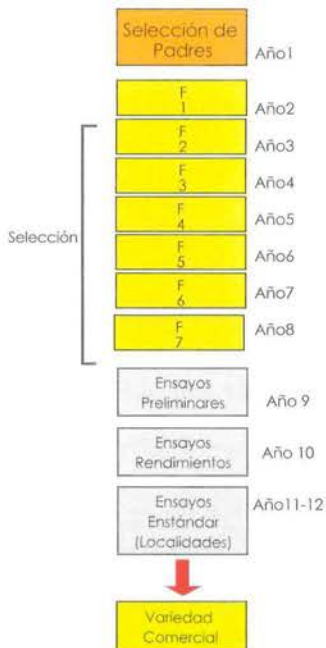


Figura 3. Esquema tradicional de mejoramiento, en el que se efectúa un ciclo de cultivo por año.