

# COMPORTAMIENTO EN LA PRECORDILLERA DE ÑUBLE DE LA VIII REGIÓN

**Mario Mellado Z.**  
Ingeniero Agrónomo  
mmellado@quilamapu.inia.cl

**Ricardo Madariaga B.**  
Ingeniero Agrónomo, Ph. D.

**Millaray Ponce F.**  
Técnico Agrícola

INIA Quilamapu

Es difícil imaginarse un año más desfavorable para la agricultura que la de la temporada agrícola 1998/1999, dada la condición de sequía extrema que afectó directamente a los cultivos en suelos de secano. Mediciones en experimentos de trigos INIA confirman que al trabajar con tecnología y buenas prácticas de manejo los resultados finales son sobresalientes.

**A**l practicar su rubro como un agronegocio, los productores de trigo necesitan tener el máximo de información técnica sobre los distintos aspectos que involucra el cultivo. Entre estos factores destacan la variedad, el plan de rotaciones, la fertilización, el control de las malezas y la periódica evaluación de enfermedades. Como regla general se puede afirmar que un manejo adecuado permite ponerse a cubierto de la mayoría de las contingencias del año agrícola, y que un manejo descuidado aumenta los riesgos de un fracaso.

Las precipitaciones constituyen un factor que no se puede manejar, el cual reviste especial importancia en suelos de secano, como lo son la mayoría de los existentes en la precordillera andina. Se puede afirmar que el agua se está convirtiendo en un factor limitante para la producción de cultivos en la precordillera, a pesar de que los agricultores efectúan prácticas, tales como la fecha de siembra temprana y la cero labranza,

encaminadas a disminuir los efectos de la falta de humedad.

La temporada 1998/99 fue extremadamente seca. En Chillán la caída pluviométrica alcanzó a un 50 % de lo considerado normal, situación que se hizo sentir más seriamente durante la primavera, cuando las necesidades de agua son mayores debido al desarrollo de las plantas y al aumento de la evaporación.

Bajo estas condiciones, INIA Quilamapu, realizó un experimento con trigos de hábito alternativo e invernal, en un suelo trumao del Fundo El Chacay de propiedad del señor Neyib Farrán F., ubicado en las proximidades de Yungay. La siembra se realizó en forma manual imitando cero labranza (ver prácticas de manejo en el recuadro).

## Resultados sobresalientes

Todas las variedades emergieron normalmente el 25 de junio y a inicios de julio las plantas tenían dos hojas de desarrollo. A comienzos de agosto las plantas presentaban dos a tres macollas, y no habían malezas debido a la rotación con avena y al buen control ejercido por un herbicida cuyo ingrediente activo es el glifosato, el cual fue aplicado antes de la siembra. Por ello, sólo fue necesario usar herbicidas para hoja ancha recién en septiembre, muy poco antes del inicio del encañado de las plantas. No se aplicó graminicidas específicos.

La Figura 1 señala los contenidos de humedad del suelo en distintos períodos de desarrollo de la planta de trigo. Se puede observar que el encañado se produjo con



Cosecha de trigo en la precordillera de Ñuble.

buen nivel de humedad en el suelo y que el proceso de espigadura tuvo lugar con menos del 50% de humedad aprovechable. Esto es relevante, ya que estudios han determinado que la cantidad de agua disponible en la zona de raíces durante la espigadura es un factor primordial en la determinación del rendimiento de grano. Además, se estima que alrededor del 20% del agua usada por la planta se origina de las reservas del suelo y que el 80% deriva de las lluvias ocurridas durante el ciclo del cultivo.

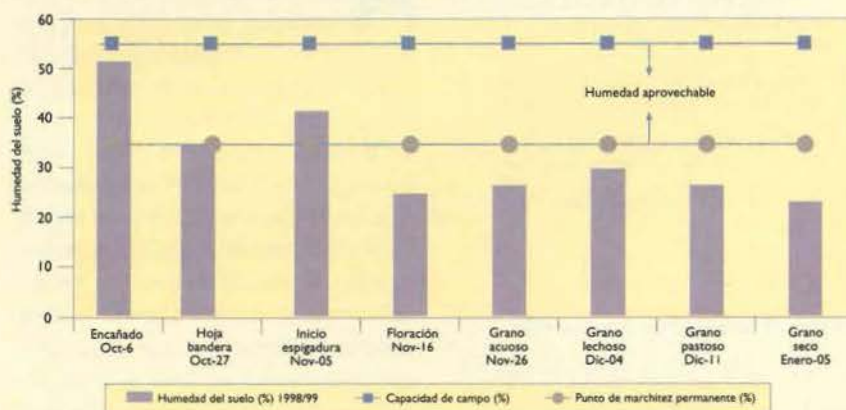
La humedad aprovechable se calcula como la diferencia entre la Capacidad de Campo y el Punto de Marchitez Permanente (ver recuadro).

Las etapas siguientes de floración, grano acuoso, grano lechoso y grano pastoso tuvieron lugar en presencia de un suelo sin humedad aprovechable en el estrato de suelo ubicado entre la superficie y 30 centímetros de profundidad, estrato en el cual se sitúa la mayor cantidad (75%) de raíces del trigo. Esta situación indudablemente disminuyó el nivel de rendi-



Cosechadora de trigo usada en parcelas de ensayos.

Figura 1. Humedad existente en el suelo, en relación con la humedad aprovechable en las distintas etapas del desarrollo de trigos de invierno y de hábito alternativo, en la precordillera de Ñuble. Temporada 1998/99.



**Cuadro 1**

**Rendimiento y peso del hectolitro de variedades de trigos INIA en la Precordillera de Yungay, en condiciones de sequía. Temporada 1998/99**

Variedades	Rendimiento (qqm/ha)	Peso hectolitro (kg/hl)	Sedimentación (cc)
Lancero	86,0	81,8	33
Quelén	81,6	82,6	34
Candela	75,1	79,4	18
Tukán	74,1	81,1	27
Lautaro	72,3	83,3	33

miento de grano de las variedades, a pesar de que la temporada fue muy favorable desde el punto de vista de la presencia leve a baja de enfermedades tales como septoriosis de la hoja y royas. Por ello en el secano los rendimientos de grano son función principal de las lluvias que se produzcan durante la primavera. Durante la temporada 1998/99 se obser-

varon bastantes siembras de cereales tendidas, lo que puede atribuirse al enraizamiento pobre de las plantas debido a una corona poco desarrollada. Esta estructura se ubica a unos cinco centímetros bajo la superficie del suelo, es decir, a una profundidad que en años de sequía permanece seca la mayor parte del tiempo y ello puede dificultar la presencia de algunas raíces secundarias que normalmente ayudan a las plantas a presentar mayor firmeza al vuelco.

Respecto a la calidad del grano se puede agregar que, en condiciones promedio, alrededor del 90% de todo el nitrógeno acumulado por la planta de trigo sembrado en invierno ya ha tenido lugar al comienzo de la espigadura, por lo que se puede esperar que los trigos en general presenten buen nivel de sedimentación y de proteína. En efecto los valores de sedimentación (índice de calidad) obtenidos fueron aceptables según se muestran en el cuadro 1.

**ENSAYO DE TRIGO CON CERO LABRANZA EN EL FUNDO EL CHACAY DE YUNGAY, (1998/99)**

**PRACTICAS DE MANEJO**

- **Cultivo anterior:** Avena.
- **Preparación de suelo:** Aplicación de Glifosato (2 lt PC/ha) en mayo.
- **Análisis de suelo:** La muestra de suelo se tomó a inicios de mayo, los datos del análisis fueron los siguientes: pH 5,5; 25 partes por millón (ppm) de nitrógeno; 9 ppm de fósforo; 224 ppm de potasio y 13,4% de materia orgánica. Capacidad de campo 54% y punto de marchitez permanente 36%.
- **Fecha de siembra y cosecha:** 2 de junio 1998 y 11 enero 1999.
- **Fertilización por hectárea:** 1.000 kilos de Cal IANSA; 200 kilos de nitrógeno como salitre sódico y fosfato diamónico, y 150 kilos de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como fosfato diamónico.
- **Control de malezas:** en septiembre se aplicó una mezcla de medio litro de MCPA más 8 gramos de Aliado.



Aún existen zonas del área de la precordillera de Ñuble en que la trilla se realiza con máquina estacionaria.

A pesar de esta extrema sequía que obligó a las plantas a realizar su proceso de floración, formación de grano y madurez por debajo del límite de humedad del suelo conocido como "punto de marchitez permanente", los rendimientos de grano y peso del hectólitro de las variedades recomendadas por INIA fueron sobresalientes (cuadro 1).

### Recomendaciones

- ✓ Dada las probabilidades de sequías futuras, similares a las ocurridas durante 1998, se recomienda a los productores sembrar durante el mes de mayo.
- ✓ Iniciar las primeras siembras con variedades de hábito invernal, ejemplo Candela y continuar con trigos de hábito alternativo como Quelén.
- ✓ Realizar los controles de malezas, que sean necesarios, para evitar la competencia por agua, con las plantas de trigo.
- ✓ Sembrar variedades resistentes, en rotaciones adecuadas de cultivo, ya que las plantas de trigo sanas sufren menos por efecto de una sequía. ▲

### TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ARTÍCULO

- **Capacidad de campo:** cantidad de agua retenida por un suelo 24 horas después de haber sido empapado por una lluvia o un riego.
- **Punto de marchitez permanente:** nivel crítico de humedad de un suelo en el cual las plantas no tienen agua disponible.
- **Humedad aprovechable:** el agua disponible que tiene un suelo para ser utilizada por las plantas. (Capacidad de campo-punto de madurez permanente)
- **Sedimentación:** es un análisis que se efectúa a la harina del trigo y que se relaciona con la calidad y cantidad de proteína.
- **Peso del hectolitro:** peso de los granos, en kg, contenidos en un volumen de 100 litros (hectolitro).

INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE



### DIAGNOSTICO DE FERTILIDAD DE SUELO

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| • Fósforo (P)             | • Aluminio intercambiable |
| • Materia Orgánica (M.O.) | • % de Saturación de Al   |
| • pH (H <sub>2</sub> O)   | • Azufre (S)              |
| • pH (CaCl <sub>2</sub> ) | • Boro (B)                |
| • Calcio (Ca)             | • Hierro (Fe)             |
| • Magnesio (Mg)           | • Manganeso (Mn)          |
| • Potasio (K)             | • Cobre (Cu)              |
| • Sodio (Na)              | • Cinc (Zn)               |
| • Suma de Bases           | • Nitrógeno (N)           |

### ANALISIS DE FORRAJES, ALIMENTOS Y FOLIAR

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| • Materia Seca              | • Cenizas                |
| • Proteína Total            | • Proteínas Verdaderas   |
| • Digestibilidad "in vitro" | • Lignina                |
| • Energía Metabolizable     | • Carbohidratos Solubles |
| • pH                        | • Nitrógeno              |
| • Nitrógeno Amoniacal       |                          |
| • Fibra Cruda               |                          |
| • Fibra Detergente Acido    |                          |
| • Fibra Detergente Neutro   |                          |
| • Extracto Etéreo           |                          |
| • Energía Bruta             |                          |
- MACROMINERALES**  
P, Ca, Mg, Na, K, S
- MICROMINERALES**  
Zn, Fe, Mn, Cu, Al, B



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION REMEHUE  
Ministerio de Agricultura  
Km. 8 Ruta 5 Norte  
Casilla 24-0  
Fono: 233515 Fax: 237746  
Osorno

INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE INIA REMEHUE