

## Resultados mit Maíz Campaña 2011/12

### » INTRODUCCION

Durante la Campaña de maíz 2011/12 se instalaron cinco lotes destinados a las jornadas **mit** (Modelos de Innovación y Tecnología), los cuales se localizaron en San Jorge, Pehuajó, Wheelwright, La Puerta y Garmendia. En este informe se presentan los resultados de estos ensayos, salvo el de La Puerta (Córdoba), debido a que por estrés hídrico tuvo resultados muy variables difíciles de evaluar.

### » DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ENSAYOS

#### 1. Herramientas de Diagnóstico y Manejo de Densidad

El *objetivo* de este ensayo fue comparar la eficiencia y respuesta del cultivo de maíz al uso de distintas tecnologías de diagnóstico para la fertilización y manejo de la densidad.

#### 2. Fertilización Ampliada

El objetivo de este ensayo fue evaluar la respuesta del cultivo de maíz a distintos tratamientos de Fertilización Ampliada.

**Tabla 1. Análisis de suelo en Presiembra**

Muestra Prof.	N- NO3- ppm (0 -20cm)	N-NO3 kg/ha (0-20cm)	N-NO3 kg/ha (0-60 cm)	Humedad %	P ppm	MO %	pH	S-SO4 ppm	B ppm	Zn mg/kg
San Jorge	31.6	50.44	82.16	28.7	32.4	3.24	5.8	9.4	0.76	0.5
Pehuajó	15.5	40.3	106.34	23.7	5.4	2.85	6.3	6.6	0.89	0.98
Wheelwright	6.6	17.16	36.92	18.0	11.3	2.76	5.8	9.1	0.79	0.59
Garmendia	27.0	70.2	96.98	18.2	4.2	2.18	6.4	7.4	0.53	0.98

Fuente: Depto I+D, en base a datos suministrado por el laboratorio SueloFertil.

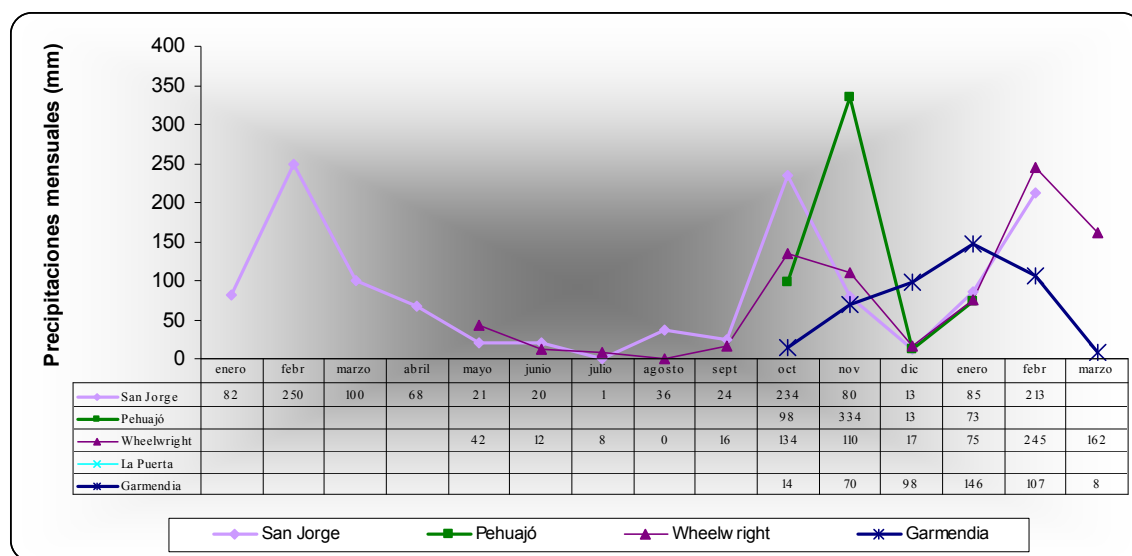
**Tabla 2. Análisis de suelo en V4**

Muestra Prof.	N- NO3- ppm (0 -20cm)	N-NO3 kg/ha (0-20cm)
San Jorge	20.0	52
Pehuajó	53.5	139.1
Wheelwright	18.0	46.8
Garmendia	13.2	34.32

Fuente: Depto I+D, en base a datos suministrado por el laboratorio SueloFertil.

En la **Tabla 1** y **Tabla 2** se presentan los datos de Análisis de Suelo en presiembra y V4 respectivamente, de cada una de las localidades.

**Gráfico 1. Precipitaciones mensuales de la zona (mm). Campaña 2011/12.**



**Fuente:** Dto I+D, en base a datos suministrado por el distribuidor Profertil.

Las precipitaciones en todas las localidades fueron variables observándose un stress hídrico generalizado y muy marcado durante los meses de invierno y comenzando las precipitaciones en el mes de septiembre en las localidades de San Jorge, Pehuajó y Wheelwright y en octubre en la localidad de Garmendia. Durante diciembre y hasta mitad de enero las precipitaciones fueron practicamente nulas para luego retomar en febrerero. **Gráfico 1.**

**Tabla 3.** Cociente Fototermal (Q)\*\*, rendimiento, plantas emergidas y cosechadas por hectáreas y peso de mil granos del Cultivo de Maíz (promedios de cada localidad). Campaña 2010/11.

Localidad	Cociente Fototermal (Q) *	Rendimiento promedio	Pl emerg/ha	Pl cosechadas/ha	Peso de mil granos
	MJ/m2/día/°C	Kg/ha			g
San Jorge	1.22	9386	76100	72800	230.4
Pehuajó	1.24	11078	71700	70900	274.2
Wheelwright	1.14	10972	74000	73182	289.8
Garmendia	0.77	10463	50273	50091	299.3

(\*) Cociente Fototermal calculado para el período crítico (Antesis -20 días y +10 días) de cada híbrido.

\*\* El Coeficiente fototermal (Q) de una localidad y para un cultivo es la relación entre  $Q = RG / Tm - Tb$

**RG**= Radiación Global media (Mj/m2/día)

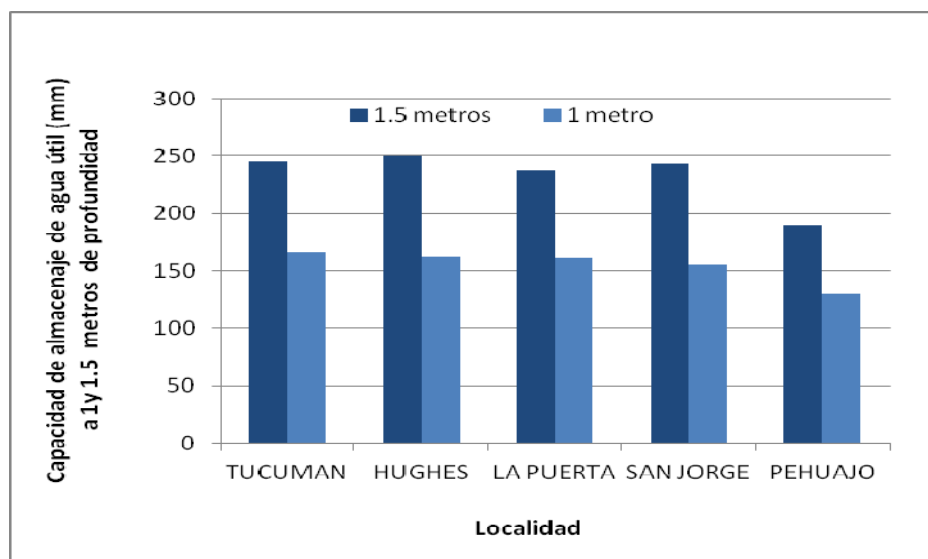
**Tm**= Temperatura media (°C) del período.

**Tb**= Temperatura base (para el maíz es = 0)

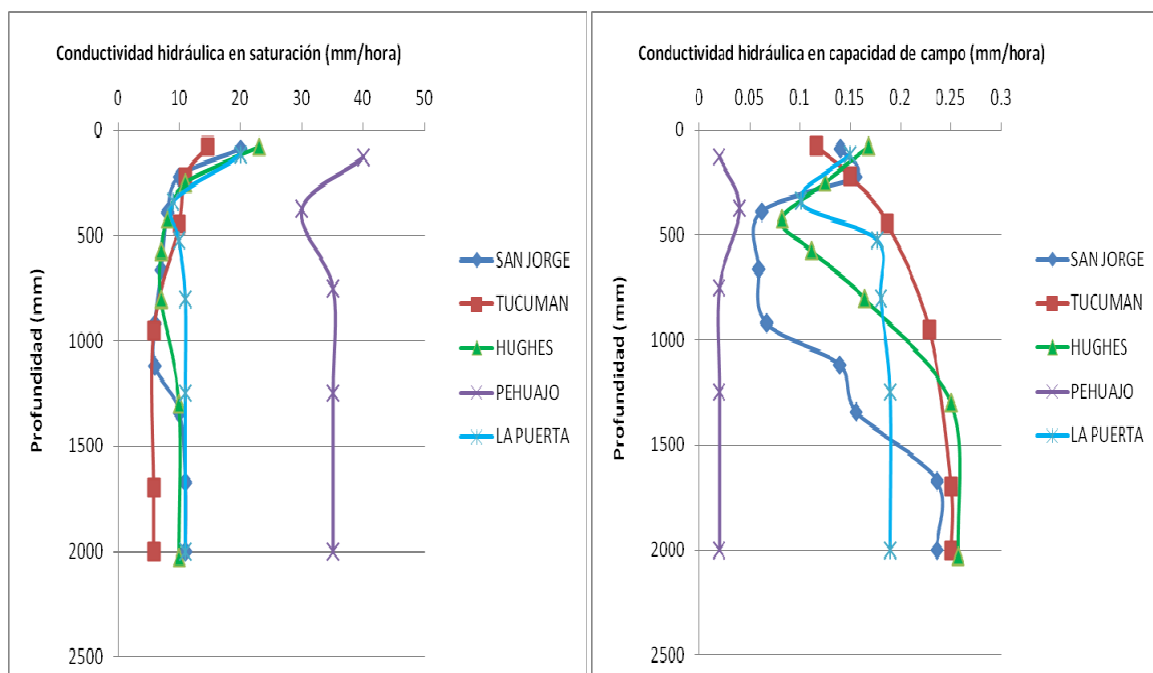
el cual representa la relación existente entre la radiación efectiva diaria en superficie y la temperatura media diaria. Es una medida del potencial de crecimiento por unidad de tiempo térmico de desarrollo. En el caso del maíz, la etapa que define el rendimiento es 20 días antes y 10 días después de antesis.

En la **Tabla 3** se observa claramente como disminuye el Coeficiente fototermal (Q) cuando aumenta la temperatura media diaria y disminuye la radiación por aumento de la nubosidad, como sucedió en Garmendia (Tucumán). Al usarse material genético adaptado a cada situación agroclimática los rendimientos promedios fueron muy buenos.

**Gráfico 2. Capacidad de Almacenaje de Agua de los Suelos en las distintas localidades de los mit. Campaña 2011/12.**



**Gráfico 3. Conductividad hidráulica de los Suelos en las distintas localidades de los mit. Campaña 2011/12.**



## » RESULTADOS POR LOCALIDAD

### « SAN JORGE (Pcia. Santa Fe)

**Material:** DK 699 MGRR2

**Fecha de siembra:** 20/09/2011

**Antecesor:** Soja

**Densidad de siembra:** 78.000 sem/ha

**Distancia entre hileras:** 0,525 mts

**Fecha de aplicación V5:** 01/10/2011

**% de cobertura al momento de la aplicación:** 61%

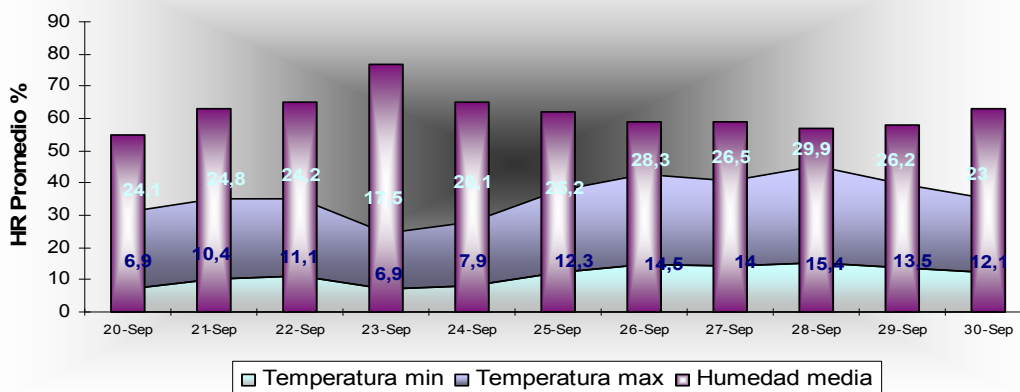
**Fecha de aplicación foliar V7-V8:**

10/11/2012 a la tarde, alta temperatura y baja HR%.



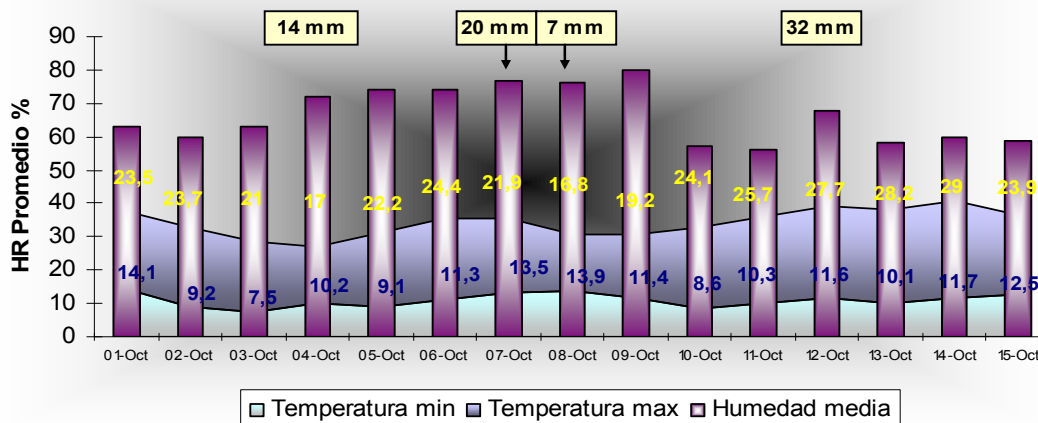
**Gráfico 5.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización a la siembra. Localidad de San Jorge - Campaña 2011/12.

**Condiciones Climáticas de San Jorge**

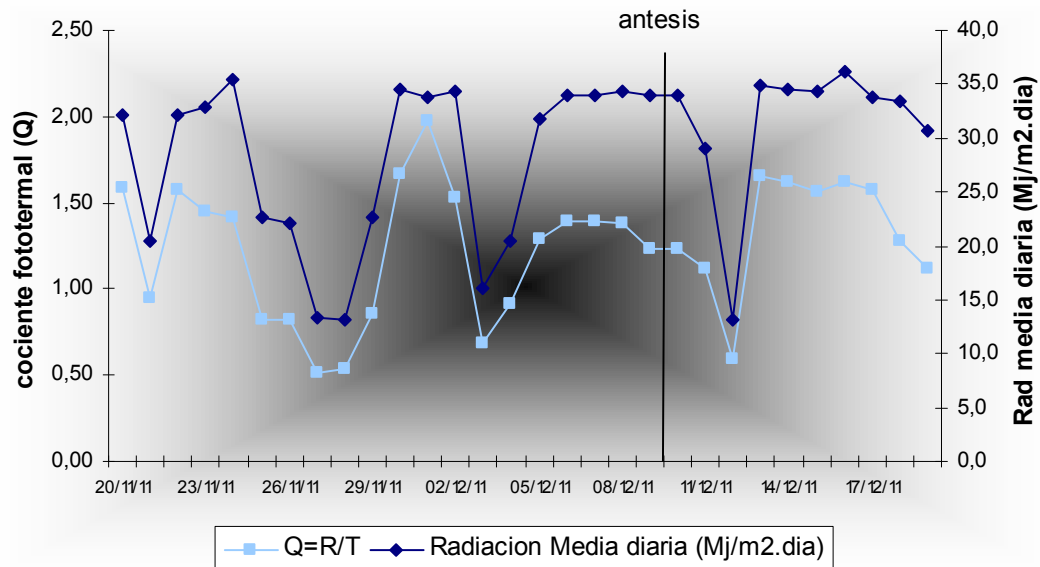


**Gráfico 6.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización en V5-V6. Localidad de San Jorge - Campaña 2011/12.

**Condiciones Climáticas de San Jorge - V5**

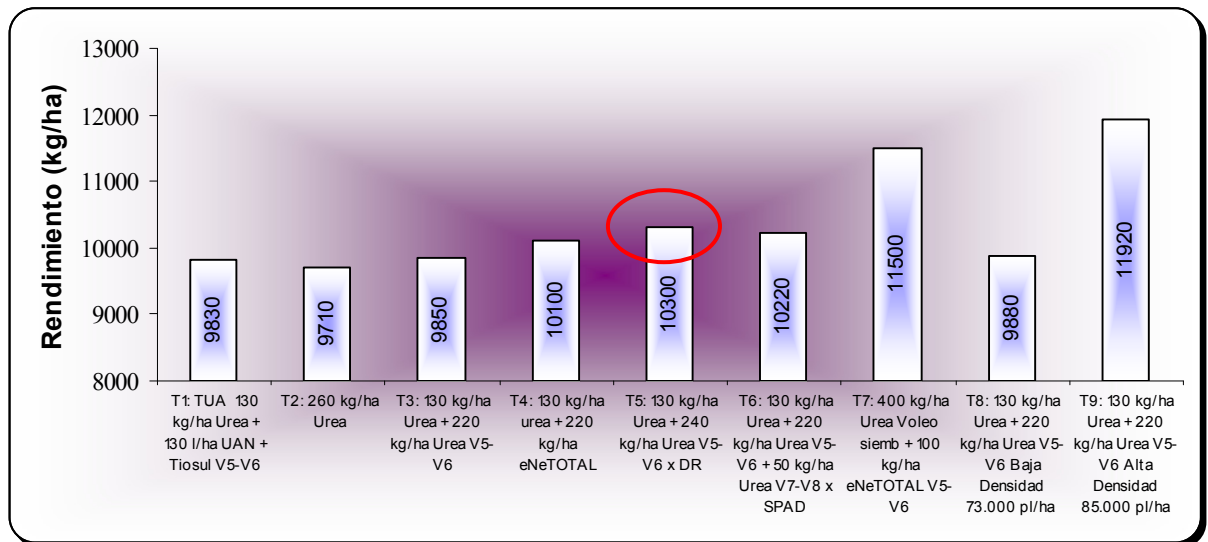


**Gráfico 7. Condiciones Climáticas (Radiación media diaria y Cociente Fototermal) durante 20 días antes de antesis y 10 días después de antesis. Localidad de San Jorge- Campaña 2010/11.**



**1. Herramientas de Diagnóstico y Manejo de Densidades**

**Gráfico 8. Evaluación del rendimiento del Cultivo de Maíz bajo distintas tecnologías de fertilización. Campaña 2011/12.**



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

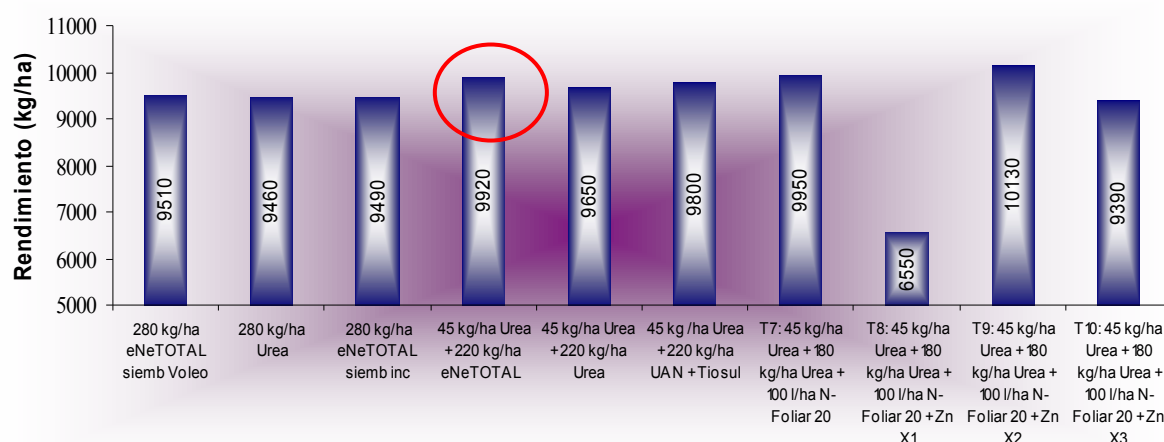
**Nota: Todos los tratamientos salvo la TUA, tienen: 120 kg/ha SPS a la siembra**

Al evaluar las distintas herramientas de diagnóstico para la fertilización en la localidad de San Jorge, se observó que la herramienta de diagnóstico con mejores resultados fue la de Diagnóstico Rural (DR), la cual arrojó una mayor necesidad de N para alcanzar el rendimiento potencial.

Cuando se compararon distintas densidades de siembra, se observó que una densidad alta fue la mejor opción para las condiciones climáticas de la Campaña . **Gráfico 8.**

## 2. Fertilización Ampliada

**Gráfico 9.** Evaluación de las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) del Cultivo de Maíz. Campaña 2010/11.



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

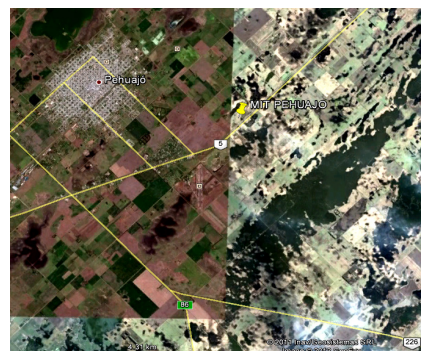
**Nota:** Todos los tratamientos tienen: 120 kg/ha SPS a la siembra

Cuando observamos el **Gráfico 9**, vemos que la mejor opción para esta Campaña fueron las aplicaciones divididas parte a la siembra (20 kg N/ha) y parte en el momento de 6 hojas (100 kg N/ha), siendo el eNeTOTAL la fuente de fertilizantes nitrogenado que mejor respuesta obtuvo.

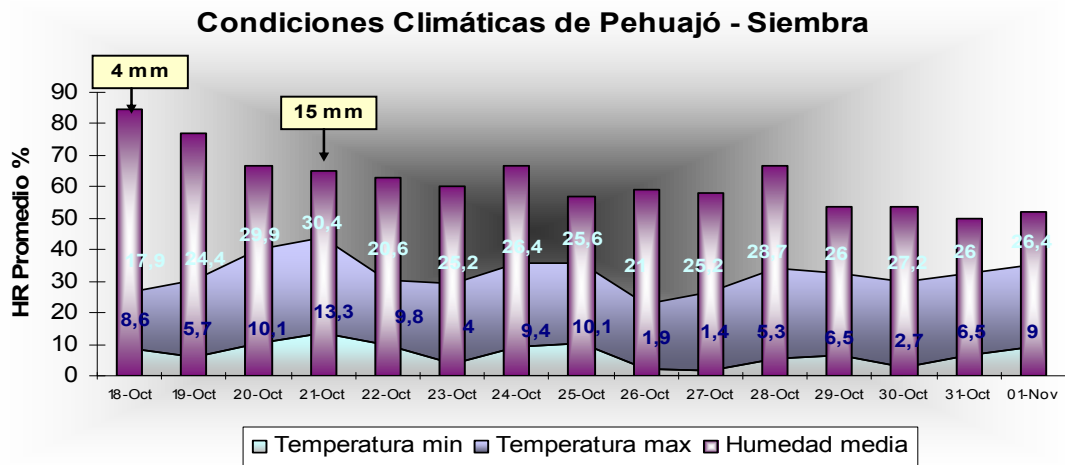


### « PEHUAJÓ (Pcia. Bs. As.)

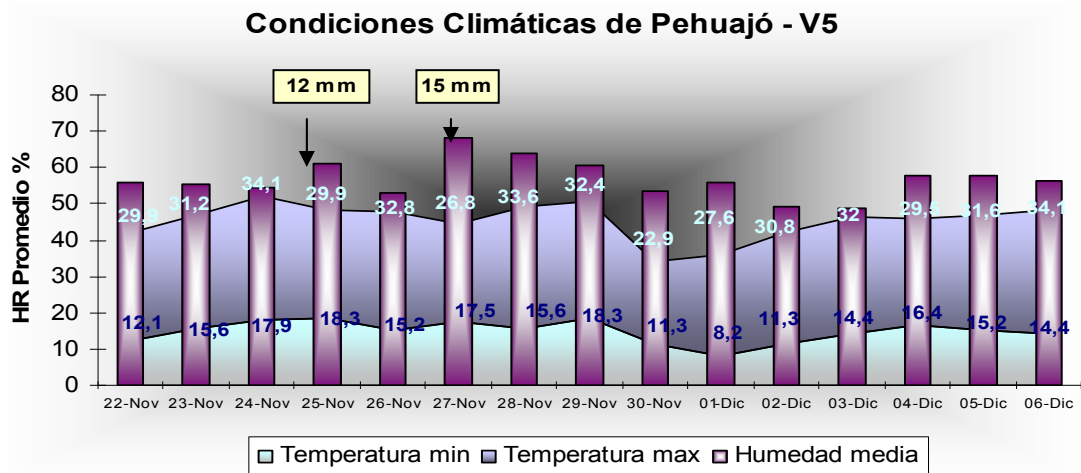
**Material:** DK 670 MGRR2  
**Fecha de siembra:** 17/10/11  
**Antecesor:** Soja  
**Densidad de siembra:** 74.000 sem/ha  
**Distancia entre hileras:** 0,70 mts  
**Fecha de aplicación V5:** 22/11/2011  
**% de cobertura:** 50%  
**Fecha de aplicación foliar V7-V8:** 28/11/2012 a la tarde



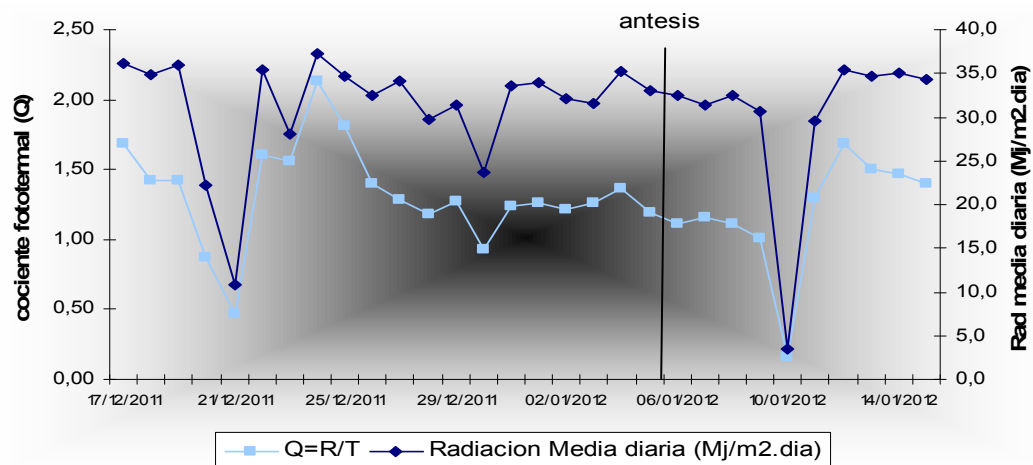
**Gráfico 10.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización a la siembra. Localidad de Pehuajó - Campaña 2011/12.



**Gráfico 11.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización en V5-V6. Localidad de Pehuajó - Campaña 2011/12.

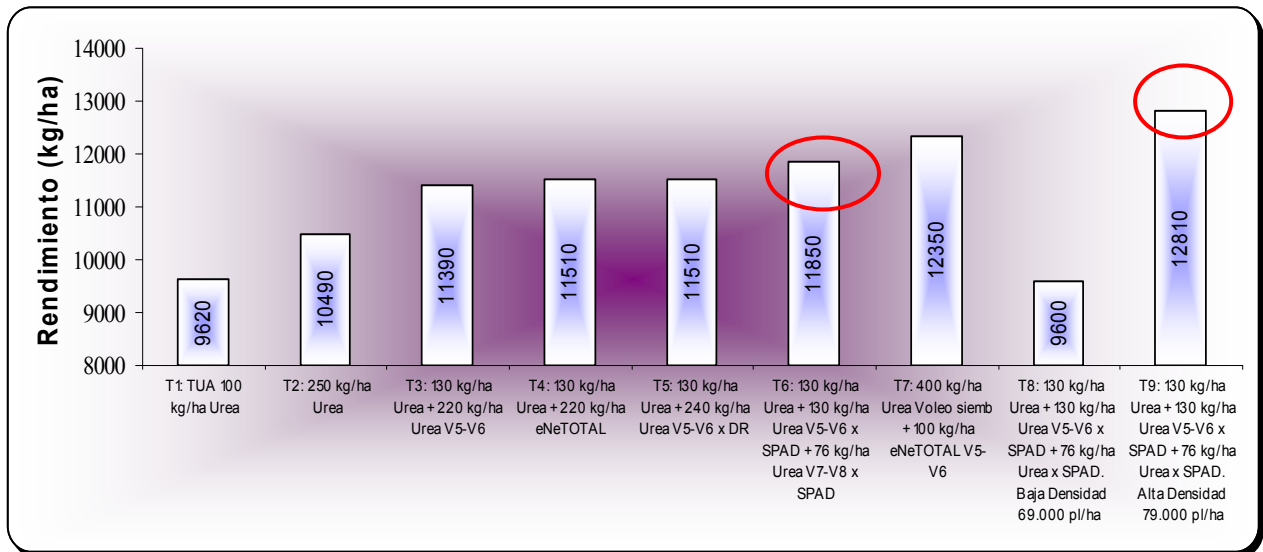


**Gráfico 12.** Condiciones Climáticas (Radiación media diaria y Cociente Fototermal) durante 20 días antes de antesis y 10 días después de antesis. Localidad de Pehuajó - Campaña 2011/12.



## 1. Herramientas de Diagnóstico y Manejo de Densidades

**Gráfico 13.** Evaluación del rendimiento del cultivo de maíz bajo distintas tecnologías de fertilización. Campaña 2011/12.



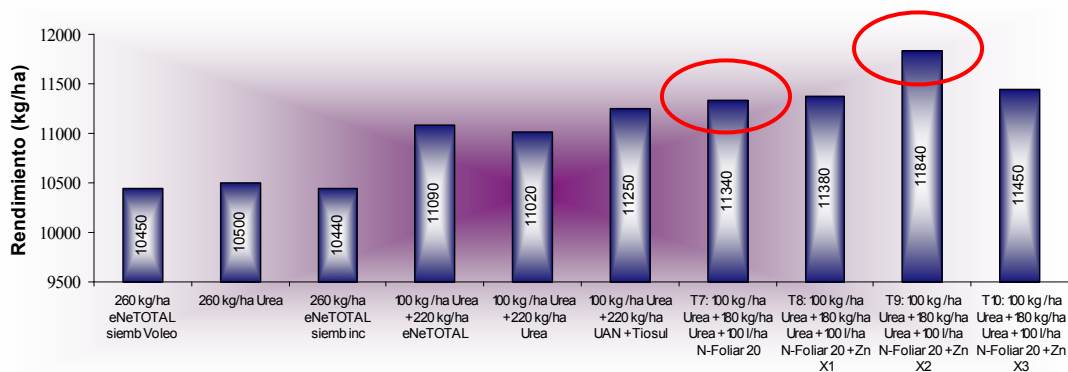
Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

**Nota:** Todos los tratam tienen: 100 kg/ha Protterra 22-36 + 80 SCa a la siembra

En la localidad de Pehuajó, la herramienta de diagnóstico que arrojó mejores resultados fue el uso del SPAD en V7-V8 con una diferencia de 300 kg/ha de rendimiento. Cuando se evaluaron las distintas densidades de siembra se observó que el aumento de la densidad hubiera sido la mejor opción para esta campaña. **Gráfico 13.**

## 2. Fertilización Ampliada

**Gráfico 14.** Evaluación de las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) del Cultivo de Maíz. Campaña 2011/12.



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

**Nota:** Todos los tratam tienen: 100 kg/ha SPT siembra + 80 SCa a la siembra.

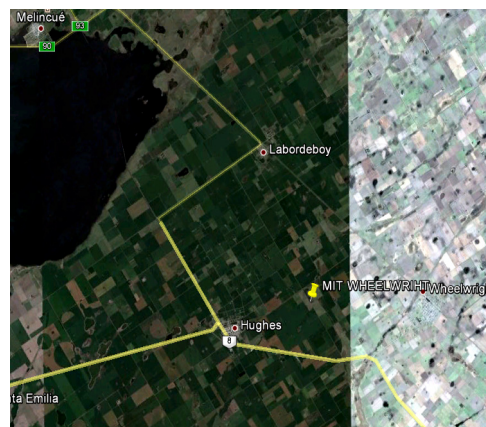
Quando se evaluaron los distintos momentos y fuentes para la fertilización nitrogenada, se observó que la mejor opción fue la fertilización dividida en siembra, V5-V6 y V7-V8 con N-Foliar 20 (**Gráfico 14**).

En esta localidad se observaron fuertes síntomas de deficiencia de Zn, razón por la cual se explica la importante repuesta (más de 500 kg de maíz/ha) cuando se aplicó N-Foliar 20 + Zn. (**Gráfico 14**).



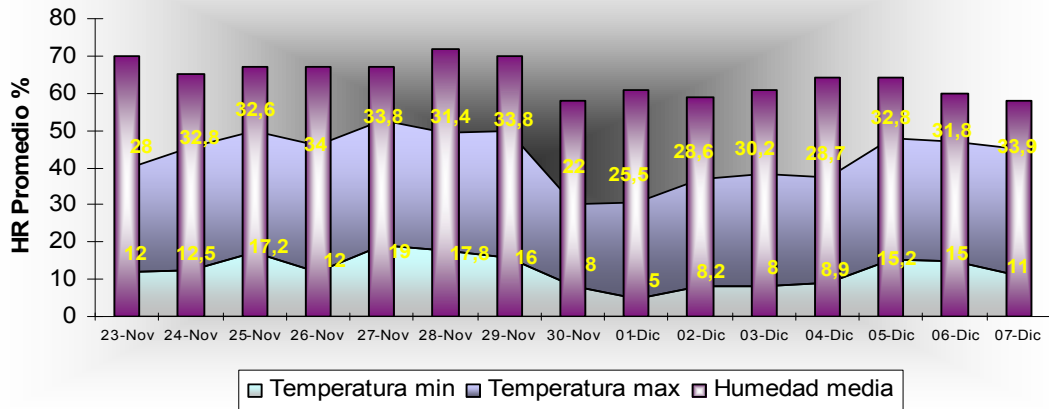
## ◀ WHEELWRIGHT (Pcia. Santa Fe)

**Material:** DK 747 VT3PRO  
**Fecha de siembra:** 23/11/11  
**Antecesor:** Soja  
**Densidad de siembra:** 74.000 sem/ha  
**Distancia entre hileras:** 0,525 mts  
**Fecha de aplicación V5:** 23/12/2011  
**% de cobertura al momento de la aplicación:** 23%  
**Fecha de aplicación foliar V7-V8:** 29/12/2012 a la tarde



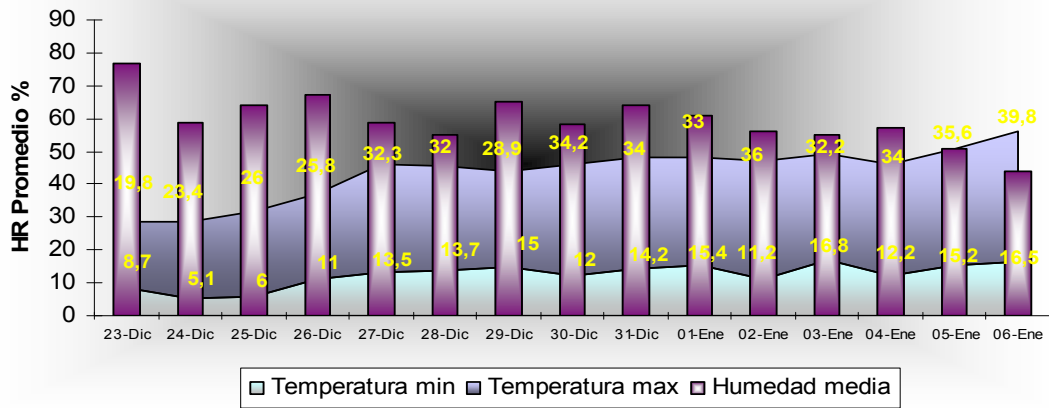
**Gráfico 15.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización a la siembra. Campaña 2011/12.

### Condiciones Climáticas de Wheelwright - Siembra

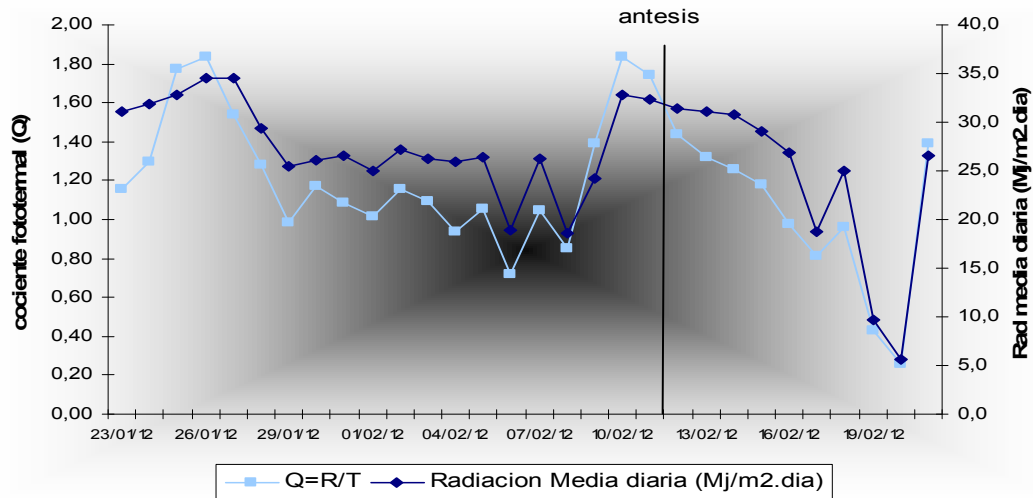


**Gráfico 16.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización en V5-V6. Campaña 2011/12.

### Condiciones Climáticas de Wheelwright - V5

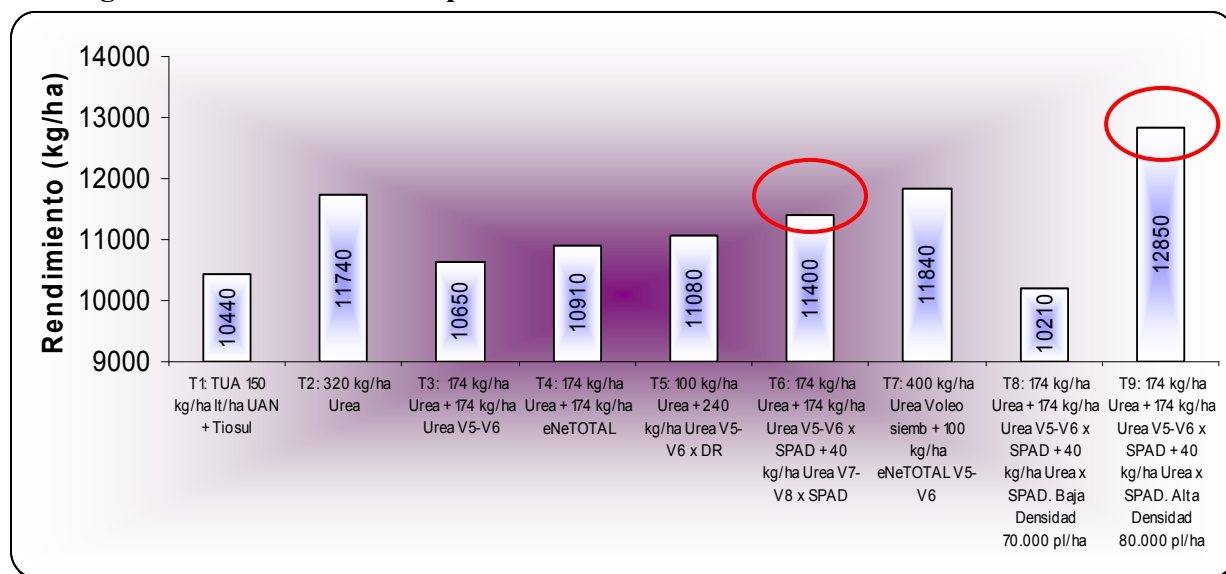


**Gráfico 17.** Condiciones Climáticas (Radiación media diaria y Cociente Fototermal) durante 20 días antes de antesis y 10 días después de antesis. Localidad de Wheelwright - Campaña 2011/12.



## 1. Herramientas de Diagnóstico y Manejo de Densidades

**Gráfico 18.** Evaluación del rendimiento del Cultivo de Maíz bajo distintas tecnologías de fertilización. Campaña 2011/12.



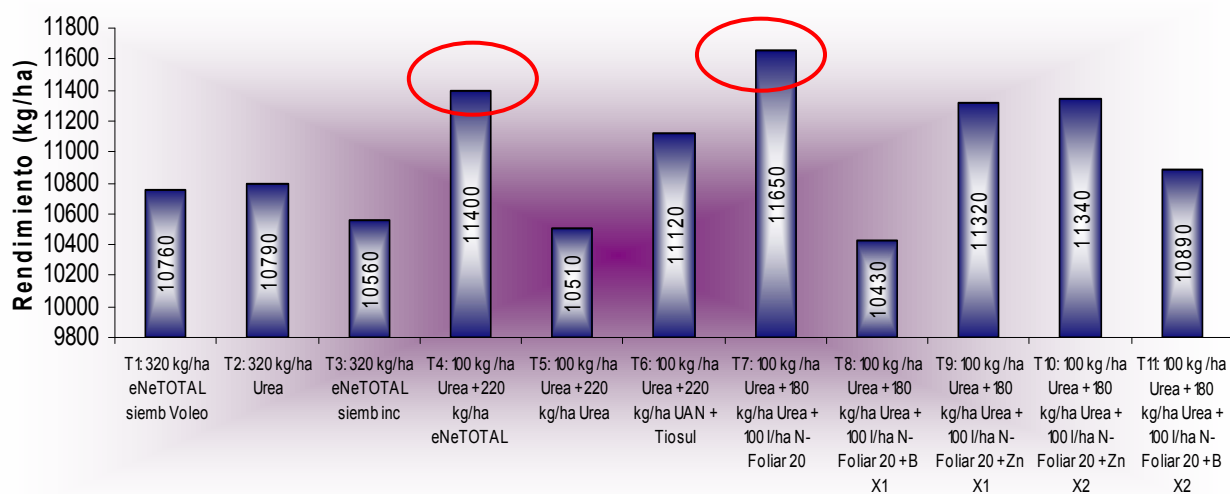
Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

**Nota:** Todos los tratam tienen: 100 kg/ha Proterra 22-36 + 80 kg/ha SCa a la siembra.

Cuando se evaluaron las distintas herramientas de diagnóstico en la localidad de Wheelwright se observó que la mejor respuesta se obtuvo cuando se evaluó con SPAP y se dividió la dosis, con diferencias de unos 300 kg maíz/ha (**Gráfico 18**). Como en las localidades anteriores la mejor opción para esta campaña fue el aumento de la densidad de siembra (**Gráfico 18**).

## 2. Fertilización Ampliada

**Gráfico 19.** Evaluación de las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) del Cultivo de Maíz. Campaña 2010/11.



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

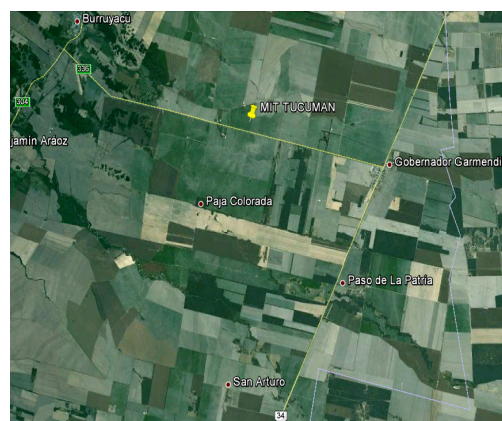
**Nota:** Todos los tratam tienen: 100 kg/ha Proterra 22-36 + 80 kg/ha SCa a la siembra.

Cuando se evaluaron los distintos momentos y fuentes de fertilizantes nitrogenados se observó que la mejor respuesta en rendimiento del cultivo de maíz fue la aplicación dividida de eNeTOTAL en siembra y V6, con diferencias de más de 900 kg maíz/ha. Lográndose la mejor eficiencia agronómica con aumento de dosis y aplicaciones divididas en siembra, V6 y V8 (N-Foliar 20), con diferencias de más de 1100 kg/ha con respecto a las bajas dosis (**Gráfico 19**).



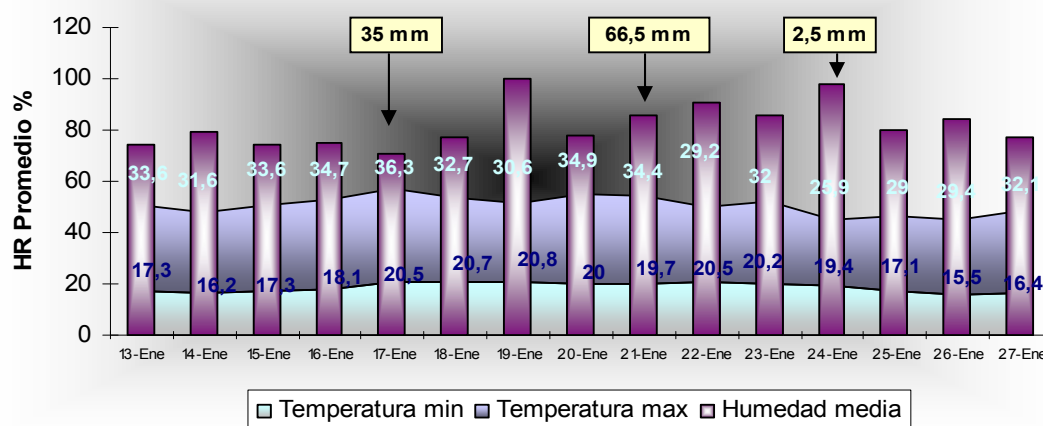
## « GARMENDIA (Pcia. Tucumán)

**Material:** DK 390 MG  
**Fecha de siembra:** 13/01/12  
**Antecesor:** Soja  
**Densidad de siembra:** 50.000 sem/ha  
**Distancia entre hileras:** 0,70 mts  
**Fecha de aplicación V5-V6:** 31/01/2012  
**% de cobertura al momento de la aplicación:** 53%  
**Fecha de aplicación foliar V7:** 02/02/2012 a la tarde

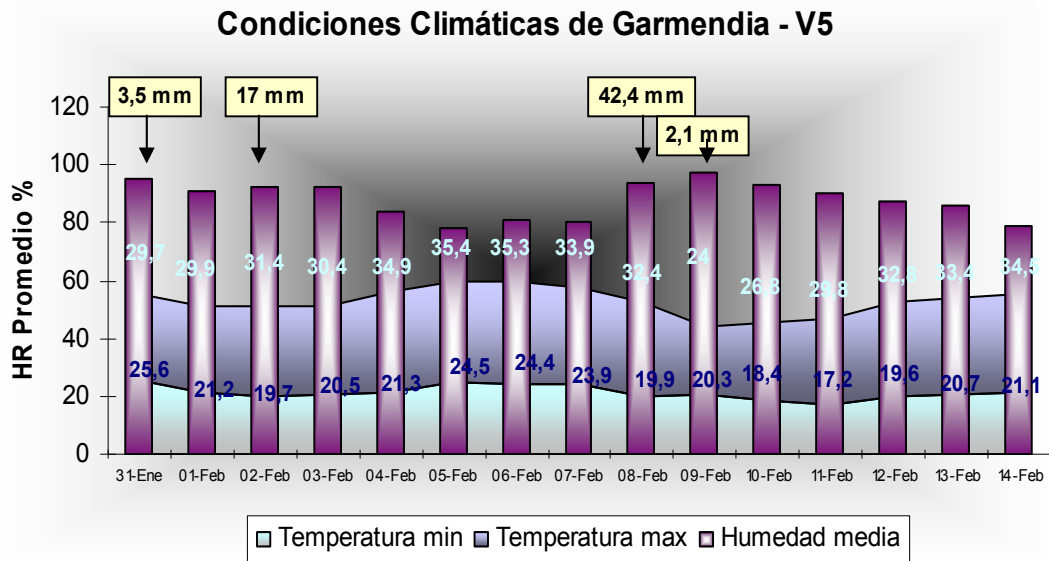


**Gráfico 20.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización a la siembra. Localidad de Garmendia - Campaña 2011/12.

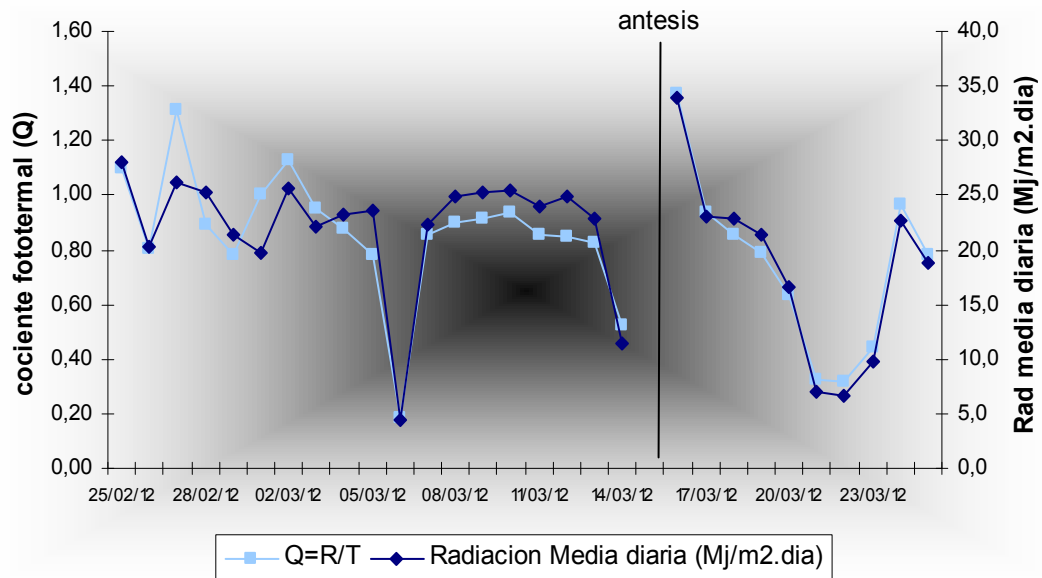
### Condiciones Climáticas de Garmendia - Siembra



**Gráfico 21.** Condiciones Climáticas durante 15 días después de la fertilización en V5-V6. Localidad de Garmendia - Campaña 2011/12.

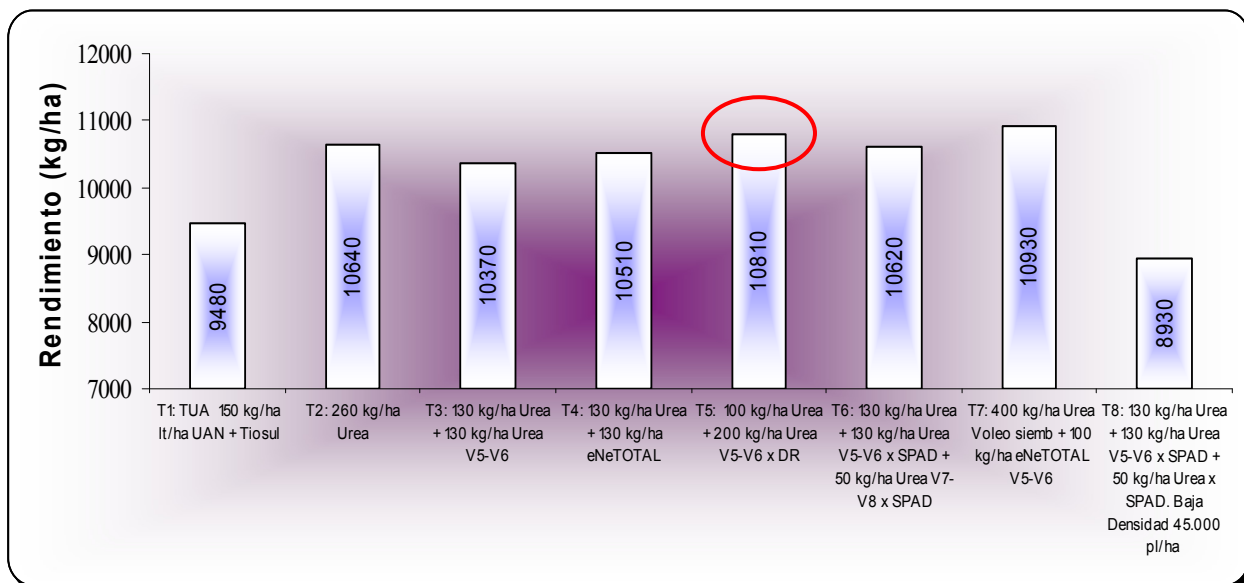


**Gráfico 22.** Condiciones Climáticas (Radiación media diaria y Cociente Fotothermal) durante 20 días antes de antesis y 10 días después de antesis. Localidad de Garmendia- Campaña 2010/11.



**1. Herramientas de Diagnóstico y Manejo de Densidades**

**Gráfico 23.** Evaluación del rendimiento del Cultivo de Maíz bajo distintas tecnologías de fertilización. Campaña 2011/12.



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

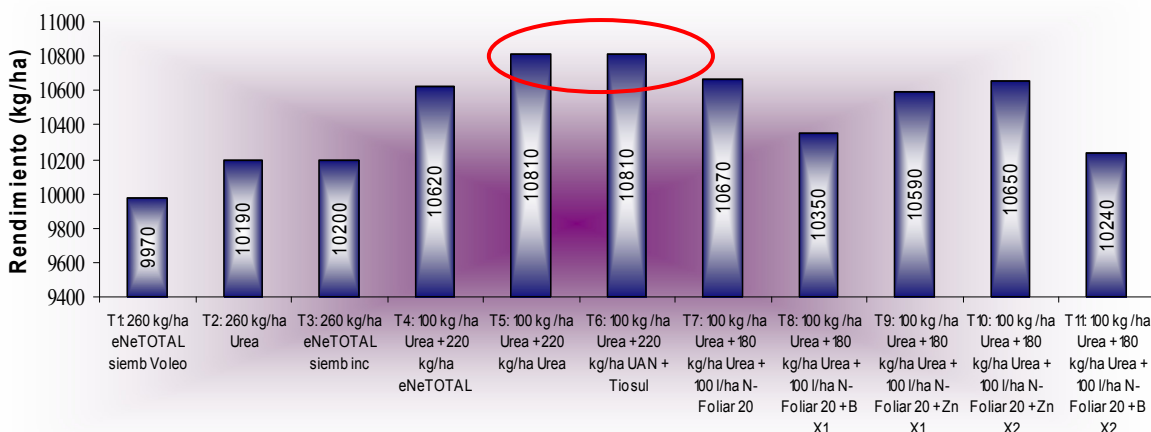
**Nota: Todos los tratam tienen: 100 kg/ha Proterra 22-36 + 80 kg/ha SCa a la siembra.**

En Garmendia (Tucumán) cuando se evaluaron las distintas herramientas de diagnóstico para la fertilización se vió que la mejor evaluación se realizó con el uso de DR (Diagnóstico Rural) con resultados cercanos al rendimiento potencial (franja de referencia). **Gráfico 23.**

En esta localidad solo se pudo evaluar una densidad mas baja la cual no arrojó buenos resultados.

## 2. Fertilización Ampliada

**Gráfico 24. Evaluación de las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) para la fertilización en el Cultivo de Maíz. Campaña 2011/12.**



Fuente: Elaboración propia, Dto I&D. Profertil S.A

**Nota: Todos los tratam tienen: 100 kg/ha SPT siembra + 80 kg/ha SCa a la siembra.**

Cuando se observaron las distintas prácticas de manejo para la fertilización se observó que la mejor resultado ser la aplicación dividida de N (siembra y V6) no habiendo diferencias entre fuentes (Urea y UAN + tios). **Gráfico 24.**

En esta localidad se encontró respuesta al agregado de Zn, pero no al agregado de B.



## »Conclusiones

- «« En general todos los métodos de Diagnóstico para la fertilización evaluados, fueron herramientas muy precisas para determinar la dosis a aplicar.
- «« El aumento de densidad de siembra fue una muy buena opción para lograr los mayores rendimientos en esta Campaña, observándose esto en todas las localidades ensayadas.
- «« En San Jorge y Wheelwright la mejor respuesta en rendimiento del cultivo de maíz se obtuvo cuando se utilizó como fuente de N, el eNeTOTAL igualando en respuesta al agregado de otro momento de aplicación (V7-V8) con N-Foliar 20.
- «« En todas las localidades se mejoró la Eficiencia de Uso de los nutrientes cuando se dividió la dosis (Siembra y V5-V6).
- «« En Pehuajo se observaron síntomas de deficiencia de Zn muy marcados, por este motivo hubo una amplia respuesta al agregado de zinc junto al N-Foliar 20 en V7-V8.