

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo”

**PRODUCCION DE MATERIA SECA EN MAIZ (*Zea mays* L.) BAJO DIFERENTES  
PROGRAMACIONES DE RIEGO**

**Gomez Abello, Guillermo Esteban**

**DNI: 30.281.855**

**Director: Rivetti, Ana**

**Río Cuarto – Córdoba**

**Junio 2008**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título Del Trabajo Final: PRODUCCION DE MATERIA SECA EN MAIZ (*Zea mays* L.) BAJO DIFERENTES PROGRAMACIONES DE RIEGO**

**Autor: GUILLERMO ESTEBAN, GOMEZ ABELLO**

**Director: Ing. Agr. M. Sc. ANA ROSA RIVETTI**

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:**

(Nombres)

---

---

---

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Aprobado por Secretaría Académica:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Secretario Académico**

## **DEDICATORIA**

A todas aquellas personas que forman parte de mi vida y me han ayudado siempre. A mis padres, especialmente, que han hecho lo posible para que hoy concluya esta etapa de mi vida exitosamente.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas aquellas personas que colaboraron para que este esfuerzo que duró años, terminara hoy con éxito.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
Certificado de Aprobación .....	I
Dedicatoria .....	II
Agradecimientos .....	III
Índice .....	IV
Resumen .....	VII
Summary .....	VIII
Introducción .....	1
Hipótesis .....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Materiales y Métodos .....	7
Resultados y Discusiones .....	14
Conclusiones .....	23
Bibliografía .....	24
Anexo .....	28

## INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Regiones maiceras de la República Argentina. ....	2
Figura 2. Unidades Ambientales del Departamento de Río Cuarto.....	7
Figura 3. Precipitación media normal (serie 1977-2006) y precipitación durante el ciclo del cultivo 2006-2007 (mm). ....	8
Figura 4. Temperaturas medias, máximas y mínimas de Río Cuarto serie 1977-2006 y del ciclo de cultivo 2006/2007. ....	8
Figura 5. Balance Hidrológico medio normal para Río Cuarto.....	9
Figura 6. Parcelas de ensayo y detalle de una unidad experimental .....	11
Figura 7. Equipo de riego en la parcela de trabajo .....	13
Figura 8. Porcentaje de materia seca acumulada de todos los tratamientos, desde siembra hasta madurez fisiológica.....	15
Figura 9: Producción de materia seca total.....	17
Figura 10. Producción de materia seca de hojas.....	17
Figura 11. Producción de materia seca de tallos.....	18
Figura 12. Producción de materia seca de panoja.....	18
Figura 13. Producción de materia seca de mazorca.....	19
Figura 14. Evolución del agotamiento del agua en el suelo, evapotranspiración	

del cultivo (ETc), precipitaciones (Pp) y riegos realizados para los distintos tratamientos.....	21
Figura 15. Agua evapotranspirada por el cultivo según el balance hídrico en los distintos periodos de desarrollo del cultivo de maíz en todo tratamientos.....	22

## INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Evolución de la superficie sembrada y cosechada en la República Argentina y en la Provincia de Córdoba.....	2
Tabla 2. Necesidades hídricas de un Cultivo de Maíz.....	4
Tabla 3. Análisis químico del suelo del ensayo.....	9
Tabla 4. Parámetros físicos del suelo.....	10
Tabla 5. Descripción de las tareas realizadas en pre-siembra y pos-siembra.....	10
Tabla 6. Etapas fenológicas del cultivo.....	14
Tabla 7. Producción de materia seca total (kg.ha <sup>-1</sup> ) de los diferentes tratamientos, en sus respectivas etapas fenológicas.....	16
Tabla 8. Análisis de varianza de materia seca total.....	19
Tabla 9. Eficiencia del uso del agua, evapotranspiración del cultivo y rendimiento promedio de materia seca, para cada uno de los tratamientos.....	20
Tabla 10. Numero de riegos, agua aplicada, precipitación efectiva, evapotranspiración del cultivo, producción de materia seca y eficiencia del uso del agua para cada tratamiento.....	22

### Anexo:

	Página
Tabla 1. Variables del balance hídrico.....	28
Tabla 2. Rangos prefijados de incrementos de precipitación.....	28
Tabla 3. Temperatura, precipitación y velocidad del viento de los meses de octubre del 2006 hasta el mes de marzo del 2007 para Río Cuarto (Estación Agrometeorológica -UNRC).....	29
Tabla 4. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de dos hojas (V2).....	35
Tabla 5. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de seis hojas (V6).....	35
Tabla 6. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de ocho hojas (V8).....	36
Tabla 7. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de trece hojas (V13).....	36
Tabla 8. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de panojamiento (VT)....	37
Tabla 9. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de Grano Lechoso (R3)..	37

Tabla 10. Producción de Materia seca por órgano en el estadio de Madurez Fisiológica (R6).....	38
Tabla 11. Balance de agua en el suelo del tratamiento 1.....	38
Tabla 12. Balance de agua en el suelo del tratamiento 2.....	42
Tabla 13. Balance de agua en el suelo del tratamiento 3.....	46
Tabla 14. Balance de agua en el suelo del tratamiento 4.....	50

## RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el efecto de diferentes programaciones de riego complementario sobre la producción de materia seca (MS) de un cultivo de maíz (*Zea mays* L.). El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto cuya ubicación geográfica es 33° 07' S, 64° 14' W y a 420 m snm, con un maíz híbrido Nidera AX 884 CL sembrado el 5 de octubre del 2006 con una densidad de siembra de 100.000 semillas.ha<sup>-1</sup>. Se usó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones. El Tratamiento 1 (T1) se regó durante todo el ciclo cuando se consumían 25 mm del agua útil (AU). El T2, se regó durante todo el ciclo una lámina de 25 mm cada vez que se alcanzó el umbral de riego correspondiente. En el T3 el riego se realizó considerando tres fases: 1: desde siembra hasta 12 hojas, 2: desde 12 hojas hasta principio de grano lechoso y 3: desde grano lechoso hasta madurez fisiológica. En las fases 1 y 3 se contempló un umbral de riego considerando un coeficiente de estrés ( $K_s$ ) de 0,80 mientras que en la fase 2, sin estrés ( $K_s= 1$ ). El T4 fue testigo, sin riego. Los momentos de riego se establecieron mediante un balance hídrico, utilizándose un equipo de riego presurizado de avance lateral. Los rendimientos de MS obtenidos en cada tratamiento fueron: T1: 25938,27 kg.ha<sup>-1</sup>, T2: 24395,43 kg.ha<sup>-1</sup>, T3: 23883,23 kg.ha<sup>-1</sup> y T4: 21205,29 kg.ha<sup>-1</sup>. Las precipitaciones ocurridas en el ciclo del cultivo fueron de 767 mm y la cantidad de agua aplicada varió entre 50 mm (T1 y T2) y 25 mm (T3). La eficiencia del uso de agua para los tratamientos regados fue de 4,21 kg.m<sup>-3</sup> y de 3,98 kg.m<sup>-3</sup> para T4.

Palabras claves: maíz, modelos de riego, materia seca, eficiencia del uso del agua.



## SUMMARY

In this study, the effect of different irrigation programs on the dry matter production of a corn crop was evaluated (*Zea mays* L). The experiment was carried out in the Experimental Field of Universidad Nacional de Río Cuarto, located in 33° 07' S 64° 14' W with a corn hybrid “Nidera AX 884 CL” planted in October 5<sup>th</sup> 2006, with a sowing density of 100.000 seed.ha<sup>-1</sup> . A random design was used with four treatments and three repetitions. The First Treatment (T1) was irrigated during the whole cycle every time 25 mm of available water was used. The Second Treatment (T2) was irrigated during the whole cycle with 25 mm every time that the threshold was taken up. The Third Treatment (T3) was irrigated following three different stages, 1: since sowing until twelve leaves, 2: since twelve leaves until milking (R3) and 3: since R3 until physiological maturity (R6). In the stages 1 and 3 we used an irrigated threshold with a stress coefficient ( $K_s$ ) of 0,80 and in the stages 2, without stress ( $K_s=1$ ). The Fourth Treatment (T4) was not irrigated. To determine when irrigation should be applied, a water balance was used. A pressurized irrigation equipment of lateral advance was used to irrigate the crop. Dry matter yields obtained in each treatment were the following: T1: 25938,27 kg.ha<sup>-1</sup>, T2: 24395,43 kg.ha<sup>-1</sup>, T3: 23883,23 kg.ha<sup>-1</sup> y T4: 21205,29 kg.ha<sup>-1</sup>. The rain contribution in the whole cycle was 767 mm and the amount of water applied varied between 50 mm for T1 and T2, and 25 mm for T3. Water use efficiency for irrigated treatments was of 4,21 kg.m<sup>-3</sup> and of 3,98 kg.m<sup>-3</sup> for T4.

Key words: corn, irrigation models, dry matter, water use efficiency.

## INTRODUCCIÓN

El maíz es un cultivo muy remoto de unos 7000 años de antigüedad. Se cultivaba en las zonas de México y América central. Hoy en día su cultivo está muy difundido en todo el mundo. Su origen no está muy claro pero se considera que pertenece a un cultivo de la zona de México, pues sus hallazgos más antiguos se encontraron allí (Andrade *et al.* 1996).

El maíz, según su clasificación taxonómica, pertenece a la familia Poaceas, tribu de las Maydeae, género *Zea*, especie *Zea mays L.*, siendo de producción anual.

La producción mundial de maíz se destina, en su mayor proporción, a la alimentación animal y en algunos países se emplea como alimento humano en cantidades significativas. Además, es una importante fuente de materia prima para producir almidón y derivados, como edulcorantes, aceites, alcohol, entre otros (Robutti, 2004).

El tallo es simple, erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar hasta cuatro metros de altura, es robusto y sin ramificaciones. Por su aspecto recuerda al de una caña, no presenta entrenudos y sí una médula esponjosa al realizar un corte transversal.

La planta es diclina monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro del mismo individuo. La inflorescencia masculina presenta una panoja de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen, en el orden de 20 a 25 millones de granos. En cada florecilla que compone la panoja se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen. Las flores femeninas aparecen en la axila de algunas hojas y están agrupadas en una espiga rodeada de largas brácteas, conocida con el nombre de mazorca.

Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas y paralelinervadas. Se encuentran abrazadas al tallo y en el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.

La producción mundial de maíz en el año 2005 fue 637.444.480 toneladas. Estados Unidos ocupa el primer lugar con 40% de la producción total seguido de China con 19% de la producción, Brasil con 5%, Argentina con 3% y el resto de países con porcentajes menores (FAO, 2005). Se estima para el 2008 una producción de 772 millones de toneladas (CEEES, 2008).

En nuestro país, el maíz tiene una gran difusión. La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación subdividió el país en nueve Regiones Maiceras según características de clima y suelo (Della Valle y Pescio, 2001) (Figura 1).

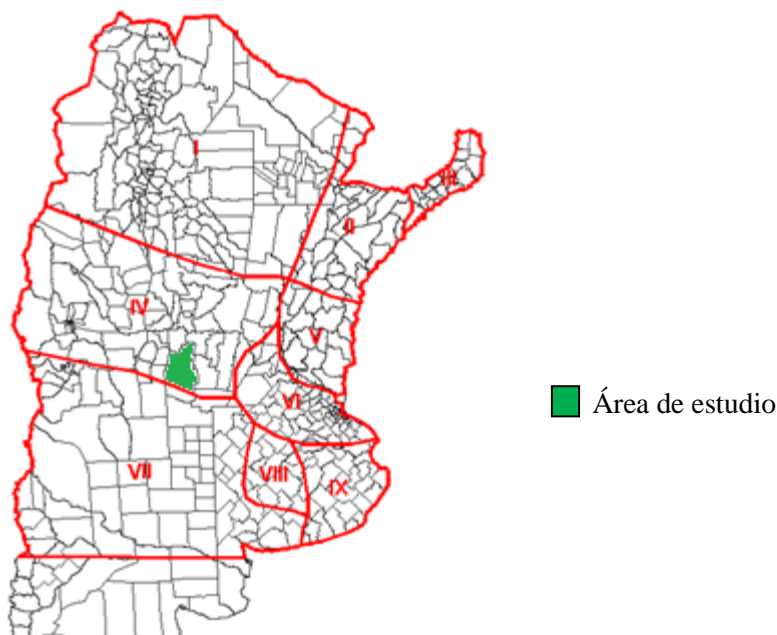


Figura 1: Regiones Maiceras de la República Argentina

Los avances tecnológicos en los últimos años han llevado al campo argentino a altos niveles de producción. La evolución de la superficie sembrada y cosechada con maíz en el país y en la Provincia de Córdoba se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Evolución de la superficie sembrada y cosechada en la República Argentina y en la Provincia de Córdoba

Campaña	Superficie Sembrada (miles de ha)		Superficie Cosechadas (miles de ha)	
	País	Córdoba	País	Córdoba
97 – 98	3751.6	919.1	3185.3	875.8
98 – 99	3270.2	734.0	2514.6	580.1
99 – 00	3651.9	855.4	3088.7	801.9
00 – 01	3494.5	862.7	2815.4	737.3
01 – 02	3061.6	906.9	2420.1	828.1
02 – 03	3084.3	923.5	2322.8	809.5
03 – 04	2988.4	738.8	2338.6	608.9
04 – 05	3403.8	1027.9	2783.4	860.2
05 – 06	3190.4	1038.1	2447.1	848.8
06 - 07	3578.2	1151.6	2838.0	989.3

Fuente: SAGPyA. 2008.

El departamento de Río Cuarto es el más importante en superficie sembrada de la provincia (240.000 ha) (SAGyA, 2005).

Las estrategias utilizadas por los productores para mejorar los niveles de rentabilidad son básicamente dos: *aumentar la superficie* trasladándose a trabajar campos nuevos en zonas marginales, con el consecuente aumento del riesgo de fracasos económicos o la degradación de ambientes poco aptos para agricultura, o bien expandirse en su propia zona (Martellotto *et al.*, 2002).

La otra posibilidad es el *aumento de la productividad por hectárea*. El riego suplementario es una herramienta que puede ayudar a aumentar esa productividad y fundamentalmente a estabilizar los rendimientos, dándole mayor certidumbre al negocio agrícola (Martellotto *et al.*, 2002).

La principal limitante de la producción de cultivos extensivos, en la provincia de Córdoba, es la deficiencia en la disponibilidad de agua, determinada no sólo por la variabilidad de las precipitaciones, sino también por los relativamente bajos niveles de aprovechamiento (lluvia efectiva). Esto es debido a la degradación física del suelo, provocada por el intenso laboreo durante décadas y la falta de rotaciones (monocultivo de soja) (Salinas *et al.*, 2006).

No obstante esta provincia tiene una situación privilegiada en cuanto a la disponibilidad de suelos y recursos hídricos que le permitirían – según estudios realizados por el INTA- regar aproximadamente 1.500.000 ha. De acuerdo a estudios efectuados por la EEA INTA Manfredi es totalmente factible, con riego suplementario, en muchos casos duplicar los rendimientos obtenidos en secano (Martellotto *et al.*, 2002).

La severidad del estrés de sequía puede ser cuantificada en base a cuanto se ha secado el suelo, a la reducción de la transpiración relacionada con el potencial de evapotranspiración o al estado de la planta (Lafitte, 2001).

El impacto de un período de restricción en la disponibilidad de agua sobre el crecimiento del cultivo es influenciado por numerosos factores, tales como la etapa de crecimiento del cultivo, el área foliar, el volumen de las raíces, el déficit de la presión de vapor atmosférica, la temperatura y la radiación (Lafitte, 2001).

Cuando la sequía ocurre durante el establecimiento del cultivo algunas plántulas mueren y su población se reduce. Como el maíz tiene una escasa capacidad para producir macollos productivos, el cultivo no puede compensar el efecto de la sequía, aún cuando las lluvias sean adecuadas en el resto de la estación. Sequías cercanas a la época de floración tienen un efecto multiplicador sobre el rendimiento, aparentemente porque reducen la formación de reservas (Lafitte, 2001).

El riego suplementario es quizás la tecnología que puede provocar el mayor impacto productivo, permitiendo aumentar los rendimientos y disminuir la variabilidad interanual de las precipitaciones, debido a que puede compensar la pérdida de agua por evapotranspiración cuando la lluvia es insuficiente. A partir del año 1993, comenzó una importante expansión del área bajo riego suplementario en cultivos extensivos en la provincia de Córdoba, superando 76.800 ha en el año 2004, siendo esta actividad, más utilizada para el cultivo de maíz (Salinas *et al.*, 2006).

El maíz tiene requerimientos variables de agua en diferentes etapas de su ciclo productivo. Estas necesidades se incrementan progresivamente desde la emergencia, estadio de 4-5 hojas (V4, V5)

estadio de 6-7 hojas (V6, V7) y estadio de 9-10 hojas (V9, V10), para llegar al máximo de necesidades diarias durante floración (VT) y principio de espigazón (R1). De allí en adelante, las necesidades hídricas van decreciendo gradualmente hasta madurez fisiológica (MF) (Tabla 2). En general, los materiales tienen buen comportamiento con precipitaciones de hasta 700 mm; por debajo de ello conviene realizar riego complementario. En términos generales, requiere a lo largo de su ciclo, entre 600 y 800 mm de precipitación efectiva. Para ciertas condiciones y con materiales de alta performance, el riego complementario debería cubrir el déficit más las pérdidas de agua por escurrimiento, transporte y aplicación (totalizando 1.000 a 1.100 mm) (Nicosia y Martin (h), 1998).

Tabla 2: Necesidades hídricas de un cultivo de maíz. (Martín De Santa Olalla Mañas y De Juan Valero, 1993)

Etapa	Establecimiento	Vegetativo	Floración	Maduración	Total
Días	20 días	50 días	32 días	33 días	135 días
ETm (mm.día <sup>-1</sup> )	2,48	7,41	10,10	7,24	
ETm (etapa)(mm)	49,60	370,50	323,30	238,90	982

ETm: Evapotranspiración máxima del cultivo.

La planta de maíz es muy eficiente en la producción de biomasa. De una semilla que pesa alrededor de 300 mg se obtiene, en un lapso de dos meses y medio, una planta de más de 2 metros de altura y de alrededor de 70 dm<sup>2</sup> de área foliar. A los cuatro meses y medio la planta puede alcanzar, en condiciones de cultivo, un peso seco mil veces superior al de la semilla que le dio origen. Alrededor de la mitad de ese peso corresponde a órganos reproductivos. Esta alta capacidad de producción se debe, entre otros factores, a una elevada tasa fotosintética, a un bajo valor energético de la materia seca producida y a una adecuada estructura de cultivo (Lorenzatti, 2001).

La relación fuente/destino -entendiendo por fuente a los órganos capaces de generar o removilizar carbohidratos previamente acumulados y como destino a las zonas de demanda de asimilados determinada por el cultivar y el ambiente (radiación, temperatura, disponibilidad hídrica y de nutrientes y el manejo)- define la biomasa total y la proporción de los distintos componentes morfológicos (Scheneiter y Carrete, 2004).

La acumulación de materia seca (MS) aérea del cultivo de maíz depende de la tasa de crecimiento del cultivo (TCC) desde la emergencia hasta la madurez fisiológica. A su vez, la TCC es función de la radiación solar incidente y de la eficiencia con que el cultivo la intercepta y la transforma en MS (Barbieri *et al.*, 2001). Un estrés hídrico en floración reduce dicha eficiencia de conversión en biomasa (Lorenzatti, 2001).

La TCC resulta del balance de dos procesos contrapuestos: la fotosíntesis (ganancia de CO<sub>2</sub>) y la respiración (perdida de CO<sub>2</sub>). Debido a que la fracción del carbono fijado que se destina a

respiración es relativamente constante, aumentos en la radiación interceptada por el cultivo se traducen en aumentos proporcionales en la TCC. La cantidad de radiación solar interceptada acumulada por un cultivo, depende de la duración del ciclo y de la dinámica de intercepción de dicho cultivo. Esta última está fuertemente ligada a la evolución del Índice de Área Foliar (IAF), definido como la superficie foliar fotosintéticamente activa por unidad de superficie de suelo (Satorre *et al.*, 2003).

Barbieri *et al.*, (2001) en ensayos realizados en Balcarce, en secano, encontraron producciones de MS entre 16.270 y 22.770 kg.ha<sup>-1</sup>, utilizando 140 kg de N.ha<sup>-1</sup>.

En Río Cuarto, se obtuvieron producciones de MS de 34.600 kg.ha<sup>-1</sup> cuando se regó el cultivo durante todo el ciclo, mientras que en secano la disminución en el rendimiento de MS fue del 70% (Rivetti, 2004).

Iptas y Acar (2006), en estudios conducidos con diferentes espaciamientos entre hileras, con distintos híbridos y en secano, encontraron producciones de materia seca entre 16.000 y 27.000 kg.ha<sup>-1</sup>, observando una disminución de la misma al aumentar el espaciamiento entre hileras.

En un ensayo llevado a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA, Corrientes, se evaluó el comportamiento de los rendimientos de maíz bajo dos modelos de sistematización del área de riego: mantos y platabandas. En el tratamiento regado por manto, la mayor cantidad de materia seca producida a lo largo del ciclo del cultivo fue de 29.280 kg de MS.ha<sup>-1</sup>; siendo 63,2% y 11,5% superior al testigo y a platabandas respectivamente. Por otro lado, el tratamiento por platabandas fue 46,9% superior al testigo (Contreras *et al.*, 2004).

En un ensayo llevado a cabo en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa en la campaña 2004-2005, se comparó el rendimiento de forraje de planta entera de híbridos simples de maíces forrajeros, versus un testigo (DK780 silero), utilizándose riego en todo el ciclo del cultivo, obteniendo los siguientes resultados: el híbrido testigo produjo 44.217 kg de MS.ha<sup>-1</sup> y en el maíz forrajero se obtuvo una producción de 46.752 kg de MS.ha<sup>-1</sup> (Bolaño *et al.*, 2005).

Contreras *et al.*, (2004) calcularon la eficiencia en el uso del agua (EUA), como la relación entre el rendimiento y la cantidad de agua aportada durante el ciclo del cultivo (609,01mm, precipitaciones, riego y agua del suelo) obteniendo en promedio 4,82 kg.m<sup>-3</sup> para riego por manto, 4,31 kg.m<sup>-3</sup> para platabanda y 3,27 kg.m<sup>-3</sup> para el testigo.

## HIPOTESIS

✓ Con una correcta programación de riego y aplicando la cantidad de agua requerida en los momentos necesarios se obtendrán los máximos potenciales de producción de materia seca en un cultivo de maíz.

## OBJETIVO GENERAL

✓ Evaluar los efectos de diferentes programaciones de riego sobre la producción de materia seca de maíz.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

✓ Analizar la producción de materia seca en diferentes etapas fenológicas y la eficiencia de uso del agua.

✓ Analizar el efecto de distintas programaciones de riego sobre la fenología del cultivo.

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Ruta nacional 36 – km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina), cuya ubicación geográfica es de 33° 07' S, 64° 14' W y a 421 m snm.

El área en estudio pertenece al Departamento de Río Cuarto el cual está conformado por cuatro grandes Unidades Ambientales, ubicándose Río Cuarto en la Llanura Subhúmeda bien drenada, con suelos de materiales afluentes, en general, sedimentos eólicos loésicos. La mayoría corresponde a Hapludoles típicos, sin problemas de drenaje interno o externo, caracterizándose por un relieve plano, con pendientes menores al 2% (Figura 2) (Cantero *et al.*, 1998).

Estos suelos tienen un alto potencial edáfico pero con susceptibilidad a procesos de degradación física (compactaciones), química (agotamiento de nutrientes) y a erosión hídrica y eólica (Degioanni, 1998).

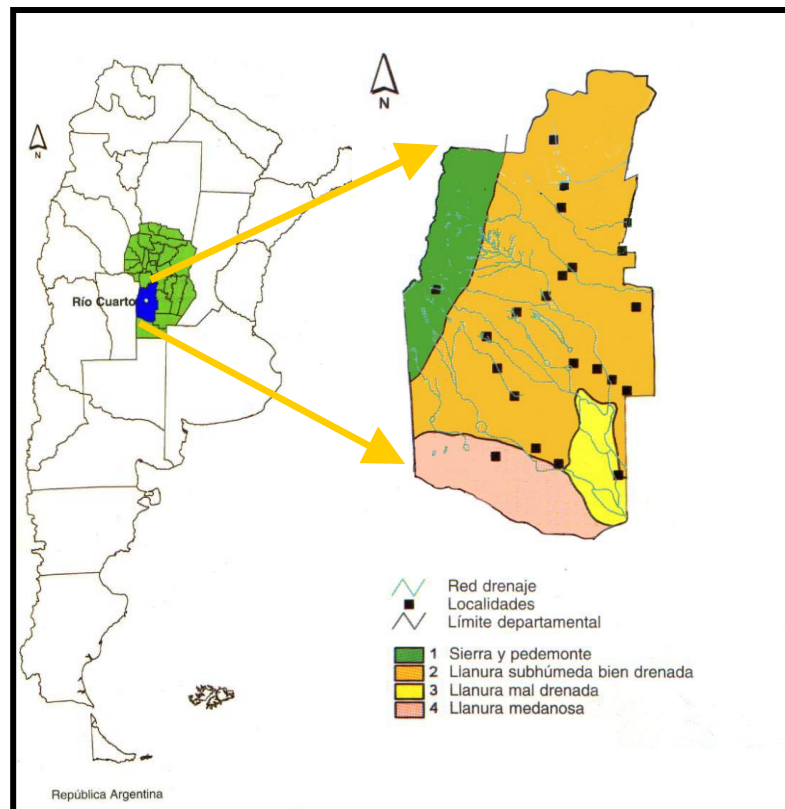


Figura 2: Unidades Ambientales del Departamento de Río Cuarto (Cantero *et al.* 1998)

El clima es templado subhúmedo, con un régimen de precipitaciones de tipo monzónico (Seiler *et al.*, 1995) concentrando el 87,6 % entre los meses de octubre a abril y con una precipitación media anual de 805,1 mm (serie 1977-2006) (Figura 3).



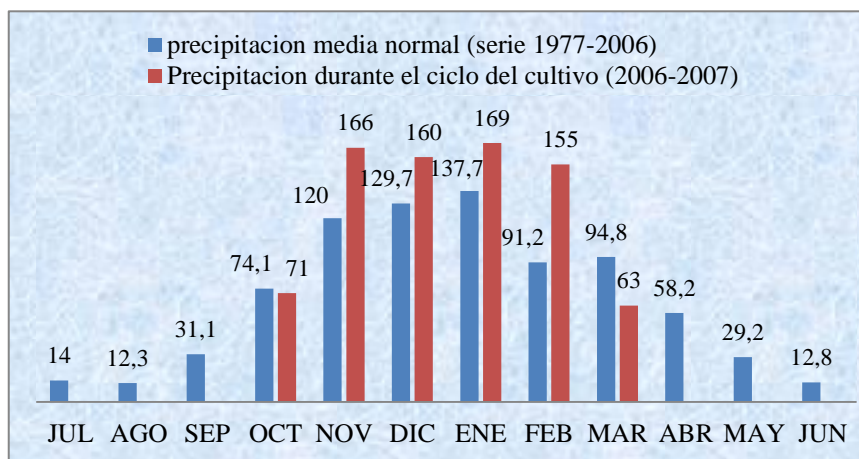


Figura 3: Precipitación media normal (serie 1977-2006) y precipitación durante el ciclo del cultivo 2006-2007 (mm)

El régimen térmico es templado – mesotermal, con una amplitud térmica media anual de 12,9°C, con 22,8 °C de temperatura media para el mes más cálido (Enero) y de 9.9°C para el mes más frío (Julio) (Figura 4). Los registros de fechas medias y variabilidad de primeras y últimas heladas son los siguientes: 25 de mayo  $\pm$ 14,3 días y el 12 de septiembre  $\pm$ 20,3 días, respectivamente. La fecha extrema de primera helada es el 29 de abril y de última helada, el 4 de noviembre. La velocidad del viento oscila entre 2,8 m.seg<sup>-1</sup> y 5,5 m.seg<sup>-1</sup> con una media anual de 3,75 m.seg<sup>-1</sup> (Seiler *et al.*, 1995). Los valores diarios de temperatura, precipitación y velocidad del viento, ocurridos durante el ciclo del cultivo se presentan en el Anexo (Tabla 3).

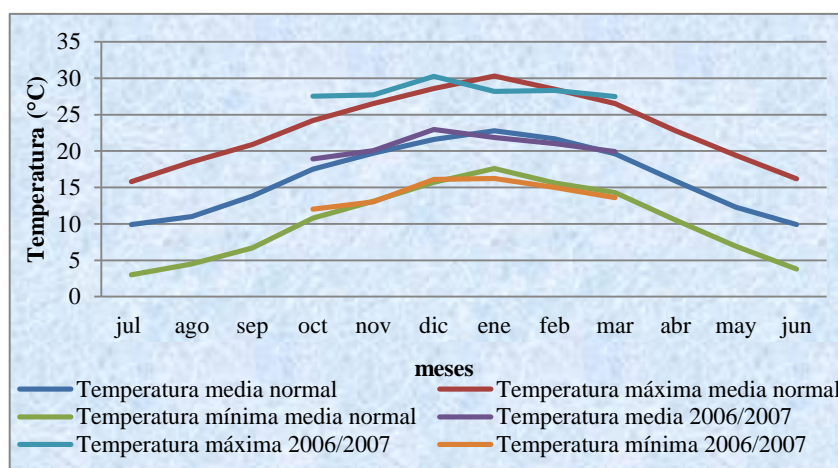


Figura 4: Temperaturas medias, máximas y mínimas de Río Cuarto (serie 1977-2006) y del ciclo de cultivo 2006/2007

El balance hídrico medio normal se observa en la Figura 5 (serie 1977-2006). Para el cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP) media normal se utilizó el método Thornthwaite y Holzman (1942). Los datos de las variables se encuentran en Anexo (Tabla 1).

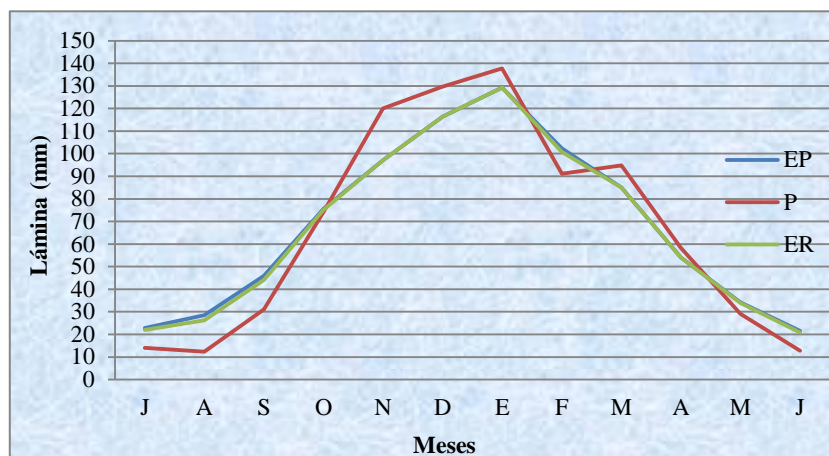


Figura 5: Balance Hidrológico medio normal para Río Cuarto

Antes de la siembra se realizó una calicata para determinar el perfil del suelo y obtener muestras de cada horizonte, para analizar las variables físico-químicas y los parámetros edáficos de los mismos.

A los fines de establecer los requerimientos de fertilización, se determinó el contenido de nitrógeno (N) hasta los 60 cm de profundidad y de fósforo (P) en los primeros 20 cm (Tabla 3). Los parámetros del suelo obtenidos fueron los relacionados con el agua del suelo: capacidad de campo (Wc), punto de marchitez permanente (Wm) y densidad aparente (Da) (Tabla 4).

Tabla 3: Análisis químico del suelo del ensayo

Profundidad Horizontes (mm)	P (ppm)	N-NO <sub>3</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)
0 - 120	34,00	14,1	62,46
121 - 200	29,00	13,7	60,69
201 - 360		14	62,02
361 - 600		9,3	41,2
	Método de Kurtz y Bray I	Reducción por Cadmio	

Tabla 4: Parámetros físicos del suelo

Horizonte	Profundidad Horizontes (mm)	Densidad Aparente ( $\text{g.cm}^{-3}$ )	Humedad gravimétrica ( $\text{g.g}^{-1}$ )		Lámina de agua	
			Capacidad de campo (Wc)	Punto de marchitez (Wm)	Wc (mm)	Wm (mm)
Ap	0 - 120	1,23	22,72	10,07	33,53	14,85
A <sub>2</sub>	121 - 200	1,32	22,92	11,35	24,21	11,98
Bw <sub>1</sub>	201 - 360	1,36	21,00	11,09	45,71	24,13
Bw <sub>2</sub>	361 - 600	1,26	17,10	9,02	51,72	27,26
BC	601 - 900	1,26	16,18	8,22	61,15	31,07
C	901 - 990	1,26	15,95	7,74	19,90	9,65
					216,31	118,98
Agua Útil = 97,33						

En la Tabla 5 se observan las tareas realizadas en pre-siembra y pos-siembra con el propósito de generar una adecuada cama de siembra y un buen control de malezas y plagas presentes en el lote. El cultivo antecesor fue soja de primera.

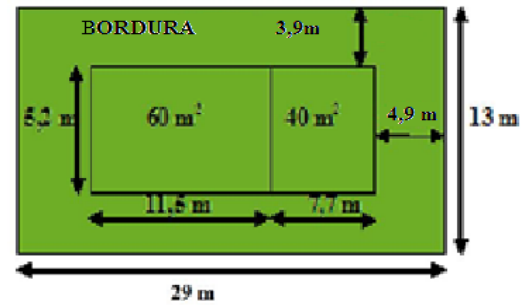
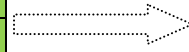
Tabla 5: Descripción de las tareas realizadas en pre-siembra y pos-siembra

FECHA	TAREA	DESCRIPCIÓN
07/06/06	Barbecho químico	Aplicación de 3 l de glifosato.ha <sup>-1</sup>
27,28,29/09/06	Riego	Para llevar el suelo a capacidad de campo (total real 55 mm)
10/10/06	Pulverización	3 l de glifosato.ha <sup>-1</sup> + 100 cc de $\alpha$ -cipermetrina.ha <sup>-1</sup>
20/10/06	Pulverización	Herbicida On Duty 114 g.ha <sup>-1</sup>
22/11/06	Pulverización	100 cm <sup>3</sup> de $\alpha$ -cipermetrina.ha <sup>-1</sup>

El ensayo se llevó a cabo utilizando un híbrido simple de maíz (Nidera AX 884 CL). Se sembró el 5 de octubre a una distancia entre hileras de 0,52 m y una densidad de siembra de 100.000 semillas.ha<sup>-1</sup>. A los fines de no enmascarar limitaciones nutricionales se realizó la fertilización nitrogenada y fosforada en todos los tratamientos. El nitrógeno se aplicó en forma particionada, la primera aplicación a la siembra con 46 kg de N.ha<sup>-1</sup> en forma de urea y la segunda, en forma manual, entre los estadios de V6 y V7 con una dosis de 92 kg de N.ha<sup>-1</sup>. En cuanto al fósforo, se aplicó solo 25 Kg de fosfato diamónico.ha<sup>-1</sup> a la siembra, dado que el suelo presentaba un nivel adecuado (34 ppm).

Se utilizó un diseño experimental de parcelas completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, contando cada parcela con 377 m<sup>2</sup> de superficie de los cuales se destinaron 60 m<sup>2</sup> para la extracción de muestras. Se recolectaron en cada tratamiento y repetición una muestra de 3 plantas para la determinación de MS. Para el seguimiento fenológico del cultivo se destinaron 40 m<sup>2</sup> de cada parcela y se realizaron observaciones cada 7 días en plantas marcadas para dicho fin, durante todo el ciclo, en cada tratamiento y repetición (Figura 6) (Ritchie and Hanway, 1993).

T4 R3	T1 R2	T4 R1
T3 R3	T4 R2	T3 R1
T2 R1	T1 R1	T2 R2
T3 R2	T2 R3	T1 R3



Referencias: T1: Tratamiento 1, T2: Tratamiento 2, T3: Tratamiento 3, T4: Tratamiento 4

R1: Repetición 1, R2: Repetición 2, R3: Repetición 3

Figura 6: Parcelas de ensayo (izquierda) y detalle de una unidad experimental (derecha)

La producción de MS se determinó en los siguientes estadios: 2 hojas (V2), 6 hojas (V6), 8 hojas (V8), 13 hojas (V13), panojamiento (VT), grano lechoso (R3) y madurez fisiológica (R6).

Las plantas se llevaron al laboratorio y se separaron en: tallos, hojas (vainas + láminas), panoja y espiga (marlo + grano + chala); se secaron en estufa a 60 °C con circulación de aire forzado y hasta peso constante y el valor de peso seco se determinó en balanza analítica.

Los tratamientos fueron:

T<sub>1</sub>: Partiendo desde capacidad de campo, se regó durante todo el ciclo, aplicando la lámina necesaria para llevar la humedad del suelo a capacidad de campo cuando se consumían 25 mm, siempre y cuando el pronóstico extendido de 72 horas, brindado por el Servicio Meteorológico Nacional, no indicara lluvias. En caso de no ocurrencia se aplicaba la lámina consumida.

T<sub>2</sub>: Partiendo desde capacidad de campo, se regó durante todo el ciclo una lámina de 25 mm cada vez que se alcanzó el umbral de riego correspondiente, salvo que el pronóstico prevea precipitaciones.

T<sub>3</sub>: El riego se realizó considerando tres fases: 1: desde siembra hasta 12 hojas, 2: desde 12 hojas hasta principio de grano lechoso y 3: desde grano lechoso hasta madurez fisiológica (Nicosia y Martín (h), 1998; Farré *et al.*, 2000 y Rivetti, 2004). En la fase 1 y 3 se contempló un umbral de riego considerando un coeficiente de estrés ( $K_s$ ) de 0,80. En la fase 2, sin estrés ( $K_s = 1$ ). En cada riego se aplicó una lámina de 25 mm cada vez que se alcanzó el umbral establecido para cada fase.

T<sub>4</sub>: Sin riego. (Testigo)

El umbral de riego considerado fue cuando se produjo el agotamiento del agua realmente disponible, que es una proporción (p) del agua totalmente disponible, de acuerdo a la metodología brindada por FAO (Allen *et al.*, 1998).

Para maíz

$$p = 0,55 + 0,04 (5 - ETc)$$

Donde

ETc = evapotranspiración del cultivo (mm) ( $ETc = ETo \times Kc \times Ks$ )

ETo = evapotranspiración del cultivo de referencia (mm)

Kc = Coeficiente de cultivo

Ks = Coeficiente de estrés

Para la determinación de la ETo se utilizó la Ecuación de Penman- Monteith FAO (Allen *et al.*, 1998). Los datos climáticos necesarios se obtuvieron de la Estación Agrometeorológica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, ubicada en el campo experimental donde se realizó el ensayo.

El coeficiente de cultivo (Kc) que se utilizó fue el que se obtuvo en la campaña 2001/02, en el mismo campo experimental de este ensayo (Rivetti, 2004).

El coeficiente de estrés (Ks) depende del grado de disponibilidad de agua en el suelo, toma valores menores a 1 cuando el agua del suelo se va agotando y 1 cuando el suelo está en capacidad de campo o próximo a ella.

El momento oportuno de riego se determinó en base a un *balance* de agua del suelo (Anexo Tablas 11, 12, 13 y 14), aportándose la cantidad de agua requerida por cada tratamiento cuando el mismo alcanzaba el umbral de riego determinado para cada uno. El balance diario expresado en términos de agotamiento del agua en el suelo al final de cada día es:

$$Dri = Dri-1 - Pi - Ri + ETci + Ppi$$

Donde:

Dri: Agotamiento al final del día i (mm)

Dri-1: Agotamiento al final del día i-1 (mm)

Pi: Precipitación efectiva del día i (mm)

Ri: Riego del día i (mm)

ETci: Evapotranspiración del cultivo del día i (mm)

Ppi: Percolación profunda del día i (mm)

Dri-1 se consideró, en el inicio del balance, como el agotamiento producido debido a la humedad inicial del día de la siembra.

La precipitación efectiva (Pi) se estimó por el método que sigue el “Bureau of Reclamations” de los EE.UU (Doorenbos y Pruitt, 1977) (Anexo Tabla 2).

La percolación profunda (Ppi) se consideró cuando la lámina de agua del suelo superaba la lámina de capacidad de campo.

Para realizar los riegos (Ri) se utilizó un equipo de aspersión de avance lateral de dos torres de 43,8 m cada una y un voladizo de 10 m (Figura 7).



Figura 7: Equipo de riego en la parcela de trabajo

La eficiencia de uso del agua (EUA) representa el rendimiento de materia seca por unidad de agua usada por el cultivo. Se utilizó, para su obtención, lo sugerido por Tanner y Sinclair (1983) (citado en: Hatfield *et al.*, 2001), quienes resumieron las distintas formas que pueden ser usadas para caracterizar la EUA de la siguiente manera:

$$EUA = \frac{MS}{ETc}$$

donde:

EUA: Eficiencia de uso del agua ( $\text{kg.m}^{-3}$ )

MS: Producción de materia seca del cultivo ( $\text{kg.m}^{-2}$ )

ETc: Evapotranspiración del cultivo (m)

Los resultados del ensayo fueron analizados por medio del Análisis de Varianza, utilizándose el test de Tukey para determinar diferencias entre medias. El programa estadístico empleado fue S.A.S. (S.A.S., 1989-1997)

## RESULTADOS y DISCUSION

Los resultados obtenidos del ensayo fueron los siguientes:

### - Fenología del cultivo

El maíz cumplió su ciclo, desde siembra a madurez fisiológica (R6), en 157 días en todos los tratamientos.

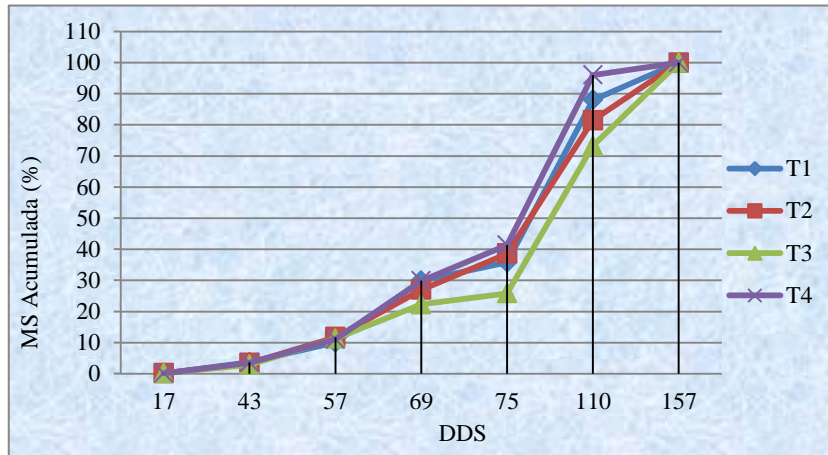
Tabla 6: Etapas fenológicas del cultivo

SEMANAS	FECHA	Estadio	
		con Riego	sin Riego
1	05/10/2006	siembra	siembra
2	13/10/2006	VE	VE
3	21/10/2006	V2	V2
4	26/10/2006	V3	V3
	31/10/2006	V4	V4
5	07/11/2006	V5	V5
6	10/11/2006	V5	V5
7	16/11/2006	V6	V6
8	23/11/2006	V7	V7
9	30/11/2006	V8	V8
	04/12/2006	V10	V10
10	06/12/2006	V11	V11
	12/12/2006	V13	V13
11	15/12/2006	V15	V15
12	22/12/2006	VT	VT
13	28/12/2006	R1	R1
14	04/01/2007	R1	R1
15	11/01/2007	R2	R1
16	18/01/2007	R3	R2
17	25/01/2007	R3	R2
18	02/02/2007	R3	R3
19	09/02/2007	R4	R3
20	16/02/2007	R4	R4
21	23/02/2007	R5	R4
22	01/03/2007	R5	R5
23	10/03/2007	R6	R6

Se puede observar en la Tabla 6 que hubo retrasos en el tratamiento sin riego solamente en el período de llenado de granos, (R1 a R4), coincidiendo con Rivetti, (2004), donde el tratamiento sin riego mostró demora en las fases reproductivas alcanzando madurez fisiológica en la misma cantidad de días. Por otra parte, Uhart y Andrade (1995) también observaron demoras de alrededor de 9 días en los estadios vegetativos y 11 días en polinización en cultivos de maíz con riego. Si bien se mencionan ciertos retrasos en las fases del cultivo, el ciclo se cumple en igual cantidad de días debido a que el tratamiento sin riego, en esta campaña, tuvo buena provisión de agua por las lluvias (Figura 3).

- Patrón de acumulación de materia seca.

La cantidad de materia seca producida aumenta progresivamente a medida que avanza el ciclo, coincidiendo con el aumento de las temperaturas (Figura 8).



Referencia: DDS (días después de la siembra)

Figura 8: Porcentaje de MS acumulada de todos los tratamientos, desde siembra hasta madurez fisiológica

Analizando la figura anterior se puede decir que el cultivo durante los primeros 75 días del ciclo (VT) produjo alrededor del 40% del total de la materia seca. Delgado *et al.*, (2004) obtuvieron, en un ensayo llevado a cabo en zona tropical, entre el 47% y 59% de la MS total producida durante los primeros 60 días del ciclo del cultivo y entre 88-100% se acumuló a los 90 días confirmando el efecto de la temperatura sobre el desarrollo del cultivo.

- Producción de Materia Seca de la parte aérea del cultivo de maíz en los diferentes tratamientos.

La materia seca total producida en los diferentes tratamientos y en sus respectivas etapas fenológicas, se muestran en el Tabla 7.



*Tabla 7: Producción de materia seca total (kg.ha<sup>-1</sup>) de los diferentes tratamientos, en sus respectivas etapas fenológicas*

T.	R.	V2 Total	CV	V6 Total	CV	V8 Total	CV	V13 Total	CV	VT Total	CV	R3 Total	CV	R6 Total	CV
1	1	35,57		819,41		3077,71		6913,19		10175,51		20627,63		25247,56	
	2	40,17		1114,43		2018,48		7453,84		8022,71		21614,79		24885,39	
	3	29,13		936,25		2706,03		8899,47		9640,68		26243,31		27681,88	
	X	34,96	15,86	956,70	15,53	2600,74	20,66	7755,50	13,24	9279,63	12,08	22828,57	13,13	25938,28	5,86
2	1	50,29		741,83		1895,51		5563,55		7762,04		18862,45		20835,24	
	2	30,97		736,00		2831,76		6232,39		9149,40		23135,24		23822,48	
	3	18,09		1003,41		3873,81		7947,57		11343,29		17626,28		28528,59	
	X	33,12	48,93	827,08	18,47	2867,03	34,52	6581,17	18,68	9418,24	19,17	19874,66	14,54	24395,44	15,90
3	1	31,89		802,85		3342,67		7686,60		7571,29		13707,39		23970,59	
	2	36,80		981,03		3938,83		7566,08		9477,84		18715,25		22570,52	
	3	30,05		933,49		3254,65		5569,37		7095,04		20036,68		25108,59	
	X	32,92	10,60	905,79	10,19	3512,05	10,60	6940,68	17,13	8048,06	15,67	17486,44	19,09	23883,23	5,32
4	1	29,25		572,63		1433,09		4907,97		6588,97		20542,09		18851,80	
	2	35,81		980,17		2550,20		6590,61		9960,81		19616,04		23810,34	
	3	19,13		692,35		3055,32		7480,31		9730,94		20945,53		20953,73	
	X	28,06	29,93	748,39	27,99	2346,20	35,38	6326,30	20,65	8760,24	21,50	20367,89	3,35	21205,29	11,74

Nota: Los cálculos se realizaron en base a 92000 plantas.ha<sup>-1</sup> al momento de la cosecha para los tratamientos regados y en base a 82000 plantas por hectárea para secano

X: Promedios de cada tratamiento, T: Tratamiento, R: Repeticiones, CV: Coeficiente de Variación (%).

El promedio de los tratamientos regados fue de 24.738,98 Kg de MS.ha<sup>-1</sup>, superando en 16,6% al testigo (21.205,29 Kg de MS.ha<sup>-1</sup>). También se puede observar que entre los tratamientos regados no hubo variaciones significativas en la producción de materia seca total.

Contreras *et al.*, (2004) obtuvieron un incremento del 54,7% en los tratamientos regados respecto al testigo sin riego; esto se debió a que las precipitaciones en ese ensayo fueron escasas, por lo tanto generaron estrés en el tratamiento testigo. Esto no coincide con el presente trabajo debido a que las precipitaciones fueron abundantes en todo el ciclo, por lo tanto no se manifestaron diferencias en los tratamientos (regados y sin riego) (Figura 9).

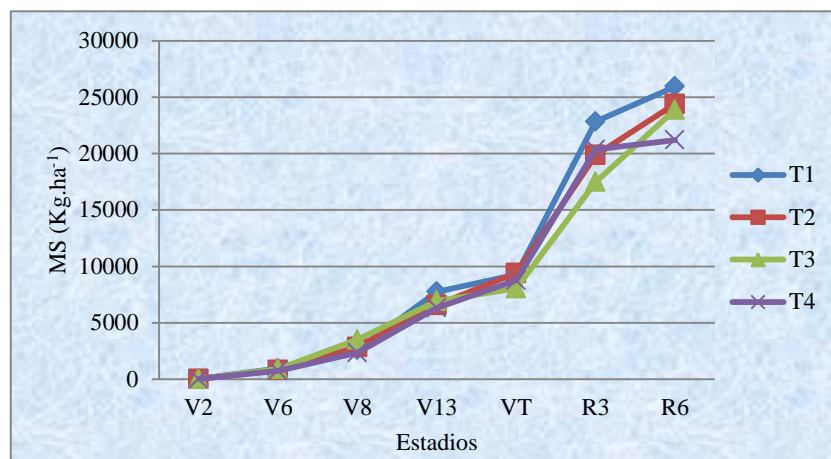


Figura 9: Producción de materia seca total

*-Evolución de la materia seca en los distintos órganos de la planta*

La evolución de la materia seca en el tiempo y en los distintos órganos de la planta se presenta en las Figuras 10, 11, 12 y 13. Los datos utilizados para su construcción se encuentran en el Anexo (Tabla 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

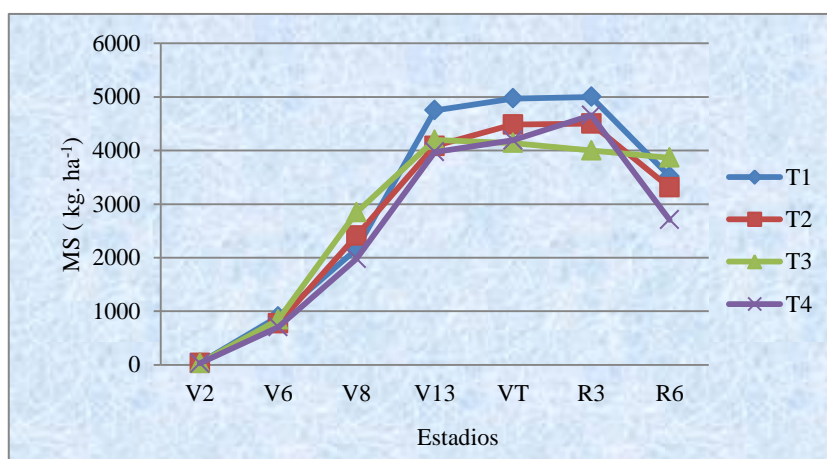


Figura 10: Producción de materia seca de hojas

Como se puede observar en la Figura 10, las hojas son las primeras en contribuir a la materia seca aérea total del cultivo, hasta estabilizarse en VT (todas las hojas completamente diferenciadas) (Satorre *et al.*, 2003).

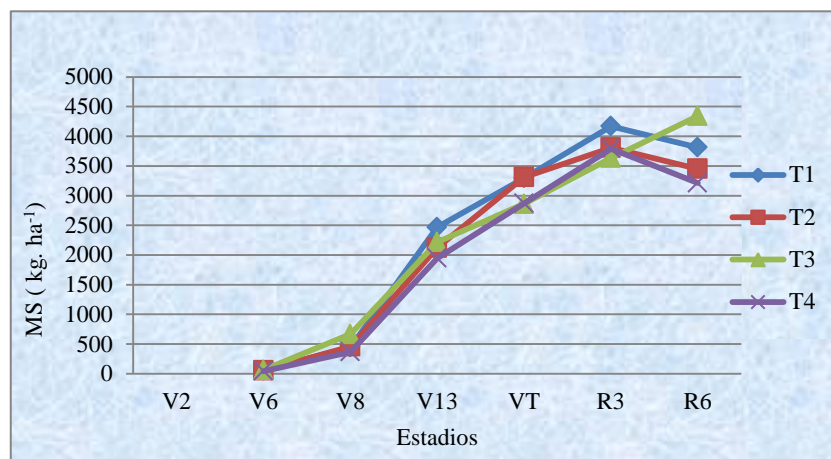


Figura 11: Producción de materia seca de tallos

La producción de materia seca de los tallos comienza en V6 (Figura 11) mostrando un crecimiento acelerado hasta llegar a VT, momento en el cual la planta alcanza su altura máxima (todos los entrenudos elongados), pero el tallo continúa su incremento de peso durante 2 a 3 semanas más por acumulación de sustancias de reserva, llegando a un máximo en R3, coincidiendo con Satorre *et al.*, (2003).

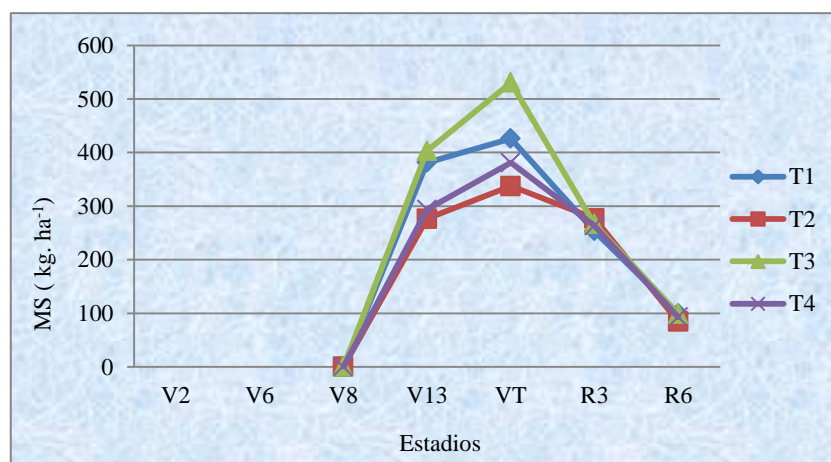


Figura 12: Producción de materia seca de panoja

La máxima MS de la panoja ocurre en VT (Figura 12); la misma comienza su crecimiento cuando el ápice deja de producir primordios foliares para pasar a diferenciar las espiguillas estaminadas alrededor de V4 – V6 (Satorre *et al.*, 2003), no aportando en ese momento al peso de materia seca porque el desarrollo y crecimiento visible de la panoja se muestra a partir de V8.

Desde V8 y hasta el final del ciclo el mayor aporte de materia seca es debido a la aparición de la espiga (grano+marlo+chala) (Figura 13), donde el grano representa el 87% del total. Valores similares (80%) fueron encontrados por Colmenárez y Omar (1996) en Venezuela.

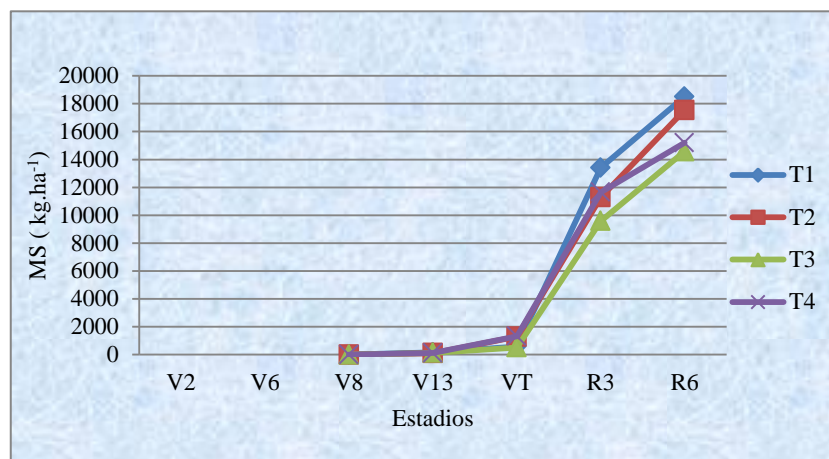


Figura 13: Producción de materia seca de mazorca

Luego de la fecundación comienza el llenado de los granos, que comprende tres fases. Durante la primera, la tasa de acumulación de materia seca en los granos es muy baja, pero tiene lugar una activa división celular. La segunda fase, llamada periodo efectivo de llenado o fase de crecimiento lineal (R3-R4), presenta la máxima tasa de llenado, acumulándose más del 80% del peso seco final del grano. En la tercera etapa, la tasa de llenado disminuye progresivamente hasta hacerse nula y existe una activa pérdida de humedad. (Satorre *et al.*, 2003).

- *Análisis estadístico de la variable materia seca.*

El análisis de varianza de la variable materia seca total en R6, resultó no significativo a un nivel del 5% ( $P > 0,05$ ) (Tabla 8), indicando que no existe efecto del riego sobre la variable.

Tabla 8: Análisis de varianza de la materia seca total

Fuente de Variación	Suma Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	F	P-Valor
Tratamiento	34955962,91666600	3	11651987,63888860	1,85	0,2160
Error	50329241,33333390	8	6291155,16666675		
Total	85285204,25000000	11			

Este resultado se debió a que el tratamiento testigo tuvo similar producción que los tratamientos regados debido a que la condición hídrica del cultivo no fue limitante, ya que las precipitaciones fueron abundantes durante todo el ciclo (643,55 mm de lluvia efectiva). Estos resultados difieren de los obtenidos por Rivetti (2004) y Contreras *et al.*, (2004) quienes obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos regados y sin riego.

*-Eficiencia del Uso del Agua.*

La eficiencia del uso del agua (EUA) para materia seca total se muestra en el Tabla 9.

Tabla 9: Eficiencia del uso del agua, evapotranspiración del cultivo y rendimiento promedio de materia seca, para cada uno de los tratamientos

Tratamientos	Producción de MS ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	ETc (m)	EUA ( $\text{Kg}\cdot\text{m}^{-3}$ )
1	2,59382	0,592	4,38 A
2	2,43954	0,592	4,11 A
3	2,38832	0,572	4,16 A
4	2,12052	0,531	3,98 A
		CV = 10,49 %	DMS = 1,1423

Letras diferentes indican diferencia significativa ( $p < 0,05$ )

Tukey: alfa= 0,05

DMS: Diferencia Mínima Significativa; CV: Coeficiente de variación

El análisis estadístico mediante el Test de Tukey indica que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los 4 tratamientos.

La EUA promedio de los tratamientos regados fue de  $4,21 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , valor ubicado dentro del rango encontrado por diferentes autores, que obtuvieron  $5,7 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,  $3,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  y  $3,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  (Rivetti, 2004, Tolk *et al.*, 1998 y Karam *et al.*, 2003) respectivamente. La EUA del tratamiento sin riego fue de  $3,98 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , valor similar al encontrado por Contreras *et al.*, (2004).

*- Balance hídrico*

La evolución del agotamiento del agua en el suelo, la ETc, las precipitaciones y los riegos efectuados durante el ciclo del cultivo para los distintos tratamientos, se observan en la Figura 14.

En la Figura 14 (A) correspondiente al tratamiento 1, se regó cuando se consumían 25 mm del agua del suelo (umbral). Se puede observar que en las semanas 9, 12 y 17 el agotamiento del agua en el suelo supera el umbral, a pesar de ello no se aplicó riego debido a que el Servicio Meteorológico Nacional pronosticaba lluvia. En la semana 5 y 15, también se superó el umbral, pero al no ocurrir la precipitación pronosticada se efectuó el riego, disminuyendo así el agotamiento de agua del suelo a valores por debajo del mismo.

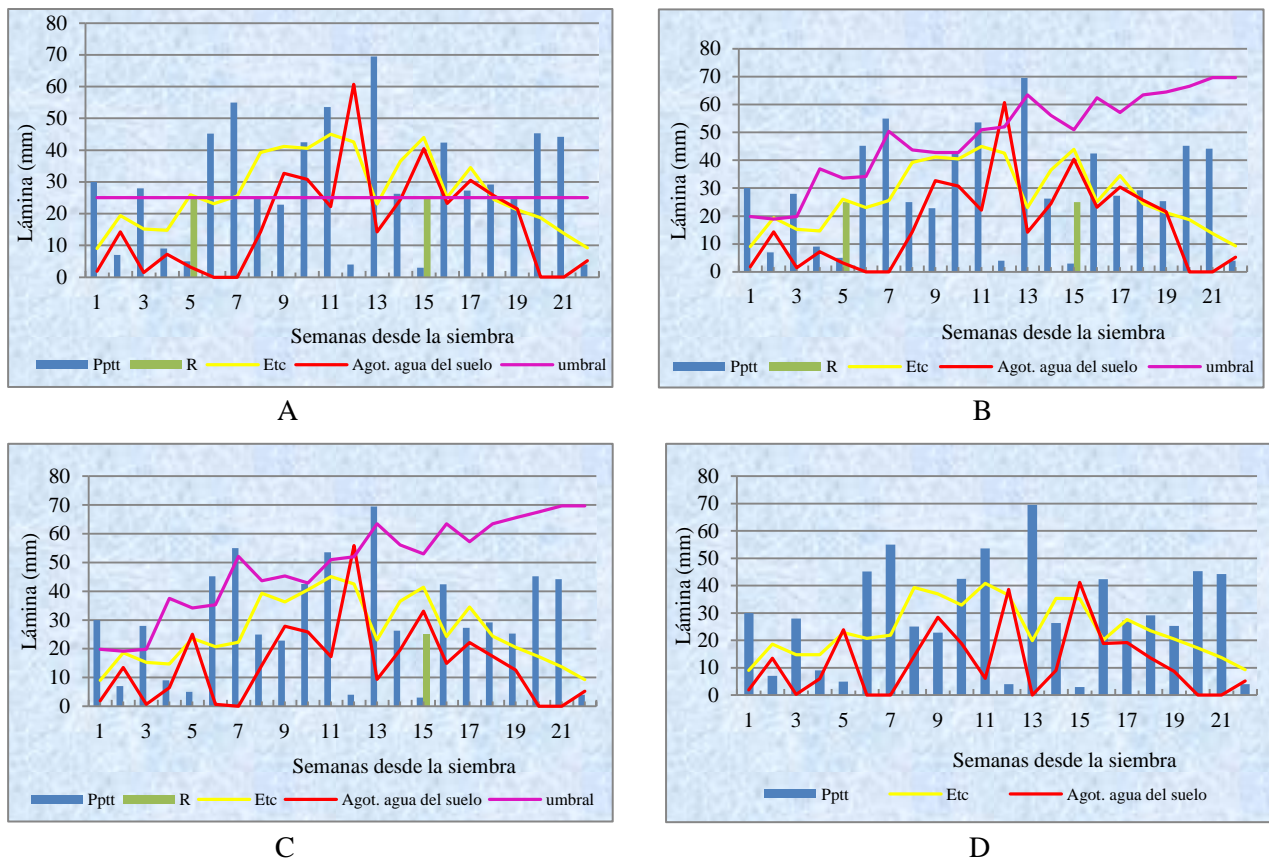


Figura 14: Evolución del agotamiento del agua en el suelo, evapotranspiración del cultivo (ETc), precipitaciones (Ppt) y riegos realizados para los distintos tratamientos, T1: A, T2: B, T3: C y T4: D

En la Figura 14 (B) el umbral de riego depende de la ETc, tal como se explicó anteriormente, por lo tanto es variable durante el ciclo del cultivo. Se puede observar que en la semana 12, al igual que en el T1, el agotamiento del agua del suelo superó el umbral variable, pero no se efectuó el riego por los mismos motivos anteriormente explicados. El agotamiento de agua en el suelo superó el umbral en las semanas 5 y 15 por lo que se efectuó la recarga del perfil de suelo con una lámina de riego de 25 mm, generando así la disminución del agotamiento del agua en el suelo.

En la Figura 14 (C) el umbral también depende de la ETc, pero a su vez, se deja consumir por el cultivo mayor cantidad de agua del suelo, en el periodo pre y post crítico ( $K_s = 0,80$ ), por lo tanto este umbral es diferente al del tratamiento 2. Se puede observar que en la semana 12 también se debería haber efectuado un riego, pero por los motivos anteriormente explicados, no se realizó. A diferencia de los otros tratamientos regados no se efectuó el riego en la semana 5, por que el agotamiento de agua del suelo no superó el umbral de riego considerado en este tratamiento. En esta figura se aprecia la aplicación de un solo riego, en la semana 15.

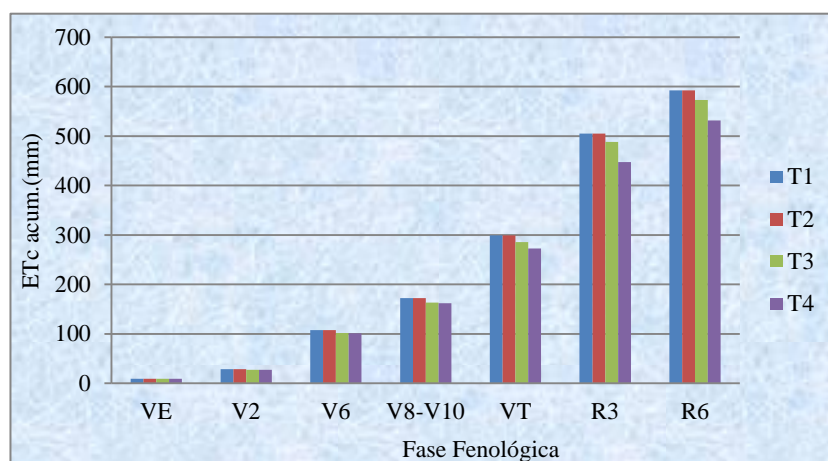
La Figura 14 (D) muestra la ETC, precipitación y el agotamiento del agua en el suelo en el tratamiento testigo (T4, sin riego).

Durante el ciclo, la cantidad de agua aplicada a los distintos tratamientos varió entre 25 y 50 mm. La lluvia total fue de 767 mm y la lluvia efectiva fue de 643,55 mm. Según el balance hídrico, el agua total consumida en el ciclo del cultivo fue de 592,14 mm para el T1 y T2, 572,95 mm para el T3 y de 531,60 mm para T4 (Tabla 10).

Tabla 10: Número de riegos, agua aplicada, precipitación efectiva, evapotranspiración del cultivo, producción de materia seca y eficiencia del uso del agua para cada tratamiento

Tratamiento	Numero de Riegos	Agua total Aplicada (mm)	Precipitación Efectiva (mm)	Evapotranspiración según balance hídrico (mm)	Producción de Materia seca total (kg.ha <sup>-1</sup> )	Eficiencia de uso del agua (kg.m <sup>-3</sup> )
T1	2	50	643,55	592,14	25938,27	4,38 A
T2	2	50	643,55	592,14	24395,43	4,11 A
T3	1	25	643,55	572,95	23883,23	4,16 A
T4	0	0	643,55	531,60	21205,29	3,98 A
Letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa CV: Coeficiente de variación; DMS: Diferencia media significativa					CV= 10,51 %	CV=10,49 % DMS=1,1423

La evapotranspiración del cultivo, según el balance hídrico, en cada fase fenológica y para los distintos tratamientos, se muestra en la Figura 15. Se puede observar que los tratamientos con riego tuvieron mayor evapotranspiración, en concordancia con una mayor producción (Tabla 10).



Ref: VE = Emergencia; V2 = Dos Hojas; V6 = Seis hojas; V8-V10 = ocho a diez hojas; VT = Panojamiento; R3= Grano Lechoso y R6=Madurez Fisiológica

Figura 15: Agua evapotranspirada por el cultivo según el balance hídrico en los distintos periodos de desarrollo del cultivo de maíz en todos los tratamientos.

El agua consumida por el cultivo, según balance hídrico, es similar a los mencionados por Martellotto *et al.*, (1999), Pandey *et al.*, (2000), Andrade *et al.*, (1996) y Rivetti (2004).

## CONCLUSIONES

- ✓ El cultivo cumplió su ciclo en 157 días en todos los tratamientos, aunque hubo pequeñas variaciones en algunas etapas del tratamiento sin riego.
- ✓ Los órganos de la planta que más influencia tuvieron sobre la producción de materia seca son, en orden de importancia, espiga, tallo y lámina.
- ✓ Los tratamientos no presentaron diferencias estadísticamente significativas de producción de materia seca total, debido a las precipitaciones ocurridas durante el ciclo las cuales fueron superiores a las medias normales de la zona.
- ✓ Bajo las condiciones climáticas ocurridas durante esa campaña, y al no haber diferencia estadísticamente significativa en la producción de materia seca total del cultivo, se puede decir que, dentro de los tratamientos regados, el T3 es el más conveniente de llevar a cabo, porque genera ahorro de agua de riego.
- ✓ La eficiencia del uso del agua en este ciclo no presentó diferencia significativa entre los tratamientos.

## BIBLIOGRAFIA



ALLEN, R. G., L. S. PEREIRA, D. RAES, y M. SMITH 1998 Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO. Irrigation and drainage. Paper 56. Roma. 300 pp.

ANDRADE, F.H., A. CIRILO, S. UHART y M. OTEGUI 1996 Ecofisiología del cultivo de maíz. Ed. La Barrosa. Balcarce. Buenos Aires. Argentina. 292 pp.

BARBIERI, P. A., H. R. SAÍNZ ROZAS, H. E. ECHEVERRÍA y F. H. ANDRADE 2001 Reducción de la distancia entre hilera en maíz bajo siembra directa. En: [www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/cereales/maiz/sis/maizbajosiembra.htm](http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/cereales/maiz/sis/maizbajosiembra.htm). Consultado: 16/01/07.

BOLAÑO, M. A. J., L. M. BOSCO, C. A. FENOGLIO y H. A. PACCAPELO 2005 Evaluación de híbridos simples de Maíz forrajero originados de la cruce entre *Zea mays* L. x *Zea diploperennis* I. en Santa Rosa, La Pampa. VIII Congreso Nacional de Maíz: 327-330. Rosario 2005.

CANTERO A., M. P. CANTU, J. M. CISNEROS, J. J. CANTERO, M. BLARASIN, A. DEGIOANNI, J. GONZALEZ, V. BECERRA, H. GIL, J. DE PRADA, S. DEGIOVANNI, C. CHOLAKY, M. VILLEGAS, A. CABRERA y C. ERIC 1998 Las tierras y aguas del Sur de Córdoba. Propuestas para un manejo sustentable. UNRC. 119 pp.

CEEES 2008 Situación mundial del Maíz. En: [www.ceees.com.mx/publico/eventos/uploadfiles//estudios\\_economicos/situacionmundialdemaiz.pdf](http://www.ceees.com.mx/publico/eventos/uploadfiles//estudios_economicos/situacionmundialdemaiz.pdf). Consultado: 25/08/2008

COLMENÁREZ G. y D. OMAR 1996 Efecto de densidades de población y dosis de nitrógeno en el comportamiento del Maíz (*Zea mays* L) en Yaritagua, estado Yaracuy. III Jornadas Científicas del Maíz. En: <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/Congresos/jornadas%20de%20maiz%203%20jornadas/colmenaresg.htm>. Consultado: 11/06/2008.

CONTRERAS, M., E. ZINI y H. M. CURRIE 2004 Los rendimientos de cultivo de maíz en dos sistemas de riego y algunos indicadores de productividad. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas 2004. En: [www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/5-Agrarias/A-046.pdf](http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/5-Agrarias/A-046.pdf). Consultado: 15-04-2008.

DEGIOANNI, A. J. 1998 Organización territorial de la producción agraria en la región de Río Cuarto. Argentina. Tesis Doctoral. Universidad de Alcalá de Henares. España. 282 pp.

DELGADO R., M. C. NÚÑEZ U. y L. VELÁSQUEZ 2004 Acumulación de materia seca, absorción de Nitrógeno, Fosforo y Potasio por el maíz en diferentes condiciones de manejo de la Fertilización Nitrogenada. *Agronomía Tropical* 54 (4) Maracay oct. 2004. En: [www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0002192X2004000400002&lng=es&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002192X2004000400002&lng=es&nrm=iso). Consultado: 16-04-2008

DELLA VALLE, C. y F. E. PESCIO 2001 Complejo agroindustrial maicero. Análisis de su transformación en la última década. SAGPyA. Buenos Aires. Argentina.

DOORENBOS J. y W.O. PRUITT 1977 Las necesidades de agua de los cultivos. Serie Riego y Drenaje N° 24. Roma. 194 pp.

FAO 2005 Producción mundial En:[http://www.minag.gob.pe/agricola/maiz\\_produccion.shtml](http://www.minag.gob.pe/agricola/maiz_produccion.shtml). Consultado: 18-04-2008.

FARRÉ, I., M. VAN OIJEM, P. A. LEFFELAAR y J. M. FACI 2000 Analysis of maize growth for different irrigation strategies in northeastern Spain. *European Journal of Agronomy* 12: 225-238.

HATFIELD, J. L., T. J. SAUER, y J. H. PRUEGER 2001 Managing soils to achieve greater water use efficiency. A review. *Agronomy Journal* 93: 271-280.

INFOAGRO 2007 El cultivo de maíz (1ª parte). En: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com). Consultado: 16/04/2008.

IPTAS, S. y A. A. ACAR 2006 Effects of hybrid and row spacing on maize forage yield and quality. *Plants, Soil and Environment*. 52(11): 515-522.

KARAM, F., BREIDY, J., STEPHAN, C. and J. ROUPHAEL 2003 Evapotranspiration, yield and water use efficiency of drip irrigated corn in the Bekae Valley of Lebanon. *Agricultural Water Management*. 63:125-137.

LAFITTE, H. R. 2001 Estreses abióticos que afectan al Maíz. En: PALIWAL, R. L. (Ed.) *El Maíz en los trópicos: Mejoramiento y Producción*. En: [www.fao.org/DOCREP/003/X7650S/x7650s12.htm](http://www.fao.org/DOCREP/003/X7650S/x7650s12.htm). Consultado: 15-04-2008.

LORENZATTI, S. 2001 El cultivo de maíz en siembra directa. AAPRESID-publicaciones técnicas, pag. 7-9. En [www.aapresid.org.ar/apadmin/ing/upload/maiz.202001.pdf](http://www.aapresid.org.ar/apadmin/ing/upload/maiz.202001.pdf). Consultado: 15/01/07.

MARTELLOTTI E., A. SALINAS, J. P. GIUBERGIA, V. CAPUCCINO, P. SALAS, E. LOVERA, J. PAPPALARDO y J. GORGAS 2002 Riego Suplementario en Cultivos Extensivos en la Provincia de Córdoba. Proyecto Regional de Agricultura Sustentable e Impacto Ambiental INTA EEA Manfredi. En: <http://www.riego.org.ar/resuCult/Riego%20Suplementario%20Cultivos%20Extensivos%20Cordoba.htm>. Consultado: 10/04/2008.

MARTELLOTTI E., P. SALAS, E. LOVERA, A. SALINAS y P. MAZZINI 1999 Módulo de capacitación, experimentación y transferencia de tecnología en riego suplementario. Proyecto de intensificación de granos. INTA Manfredi. Manfredi. Córdoba.

MARTIN DE SANTA OLALLA MAÑAS F. Y J. A. DE JUAN VALERO 1993 *Agronomía del riego*. Ediciones mundi-prensa, Universidad de Castilla-La Mancha, departamento de producción vegetal y tecnología agraria, Madrid. España.

NICOSIA, M. G. y G. O. MARTIN (h) 1998 Cultivos: Producción de Maíz. Algunos aspectos relevantes (parte III). Cátedra de Forrajes y Cereales. Facultad de Agronomía y Zootecnia. U.N.T. Tucumán. En: [www.produccion.com.ar/1998/98oct\\_09.htm](http://www.produccion.com.ar/1998/98oct_09.htm). Consultado: 05/01/07.

PANDEY, R. K., J. W. MARANVILLE and M. M. CHETIMA 2000 Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a Sahelian environment. II. Shoot growth, nitrogen uptake and water extraction. *Agricultural Water Management*. 46:15-27.

RITCHIE S. W. y J. J. HANWAY 1993 How a corn plant develops. Special Report N° 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. USA.

RIVETTI, A. R. 2004 Producción de maíz bajo diferentes regímenes de riego complementario en Río Cuarto – Córdoba – Argentina. Tesis: Magíster Scientiae. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 92 pags.

ROBUTTI, J. L. 2004 Calidad y usos del maíz. *Idia XXI Año IV. N° 6*: 100-104.

S.A.S. System for Window. Release 6.12 1989-1996 S.A.S. Institute Inc. USA. (Versión en CD).

SAGPyA 2008 Dirección de coordinación de delegaciones SAGyA. En: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>. Consultado: 16-05-2008.

SAGyA 2005 Resultados campaña 2004/2005. Ministerio de Producción y Trabajo, Secretaría de agricultura, Ganadería y Alimento, Subsecretaría de Agricultura. UPIIA. En: [www.fantini.com.ar/images\\_db/noticias\\_archivos/39.pdf](http://www.fantini.com.ar/images_db/noticias_archivos/39.pdf). Consultado: 16/04/2008.

SALINAS, A., E. LOVERA, E. MARTELLOTO, J. GIUBERGIA, S. LINGUA, C. ALVAREZ y H. SALAS 2006 Riego suplementario en la provincia de Córdoba. Situación actual. Área de Recursos Naturales y Agronomía E.E.A. Manfredi.

SATORRE, E. H., R. L. BENECH ARNOLD, G. A. SLAFER, E. B. DE LA FUENTE, D. J. MIRALLES, M. E. OTEGUI Y R. SAVIN 2003 Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo. Editorial Facultad de Agronomía universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

SCHENEITER, O y J. R. CARRETE 2004 Aspectos agronómicos del maíz para silaje. *Idia XXI Año IV N° 6*: 134-140.

SEILER, R. A., R. A. FABRICIUS, V. H. ROTONDO y M. G. VINOCUR 1995 Agroclimatología de Río Cuarto - 1974/1993. Vol I. FAV.UNRC. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.

THORNTHWAITE, C.W. and B. HOLZMAN 1942 Measurement of evaporation from land and water surface. U.S.D.A. Tech.Bull. 817:1-75.

TOLK, J.A., HOWELL, T.A. and S.R. EVETT 1998 Evapotranspiration and yield of corn grown on three high Plains soils. *Agronomy Journal*. 90:447-454.

UHART, S.A. and F.H. ANDRADE 1995 Nitrogen deficiency in maize: effects on crop growth, development, dry matter partitioning and kernel set. *Crop Science*. 35:1376-1383.

Tabla 1: Variables del balance hídrico

	EP (mm)	ER (mm)	P (mm)
JULIO	19,3	18	18,2
AGOSTO	12,5	26	28,8
SEPTIEMBRE	48	40	40,2
OCTUBRE	71,4	72	72,6
NOVIEMBRE	132,4	96	95,5
DICIEMBRE	131,5	123	123,1
ENERO	140,1	128,5	128,6
FEBRERO	88,3	103	103,1
MARZO	118,6	86	86,0
ABRIL	51	55	55,3
MAYO	24,3	34	34,7
JUNIO	9,4	18	19,3
ANUAL	846,8	801	805,6

Tabla 2: Rangos prefijados de incrementos de precipitación (Doorenbos y Pruitt, 1977)

Rango de lluvia caída (mm)	Agua aprovechada (%)
0 – 15	100
15 – 25	90
25 – 50	85
50 – 75	75
75 – 100	50
100 – 125	30
125 – 150	10
> 150	0

Tabla 3: Temperatura, precipitación y velocidad del viento de los meses de octubre del 2006 hasta el mes de marzo del 2007 para Río Cuarto (Estación Agrometeorológica - UNRC)

Octubre 2006

Día	Temperatura			Precipitación		Velocidad del viento	
	Max. °C	Min. °C	Med. °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1							
2	16,36	13,32	14,58	2	2	9,9	4,05
3	16,8	14,14	15,47	2	2	7,4	4,30
4	19,05	8,28	13,26	2	2	10,7	3,68
5	22,3	6,21	13,03	0	0	3,1	3,62
6	26	8,02	16,42	0	0	5	4,56
7	30,01	7,76	19,18	0	0	10,1	5,33
8	31,75	13,67	21,61	0	0	10,1	6,00
9	31,38	12,54	21,13	0	0	7,2	5,87
10	28,68	13,37	19,97	0	0	3,6	5,55
11	31,04	8,76	20,02	0	0	8,3	5,56
12	33,33	16,16	23,21	0	0	15,1	6,45
13	31,8	14,4	19,97	28	23,8	12,1	5,55
14	22,39	9,67	15,48	2	2	15,3	4,30
15	23,73	6,12	14,76	0	0	8,5	4,10
16	26,74	10,96	18,61	0	0	7,3	5,17
17	29,74	12,52	20,29	0	0	4,9	5,64
18	27,57	12,34	17,89	0	0	4,9	4,97
19	28,04	10,34	18,99	0	0	9	5,28
20	32,43	12,87	20,74	7	7	8,8	5,76
21	34,35	14,6	24,26	0	0	12,5	6,74
22	34,09	17,44	25,66	0	0	4,9	7,13
23	35,3	18,34	26,72	0	0	18,2	7,42
24	38,06	17,76	25,39	12	12	10,9	7,05
25	20,94	10,64	15,77	0	0	10,7	4,38
26	25,11	5,49	15,64	0	0	3,1	4,34
27	27,94	14,25	20,24	0	0	4,7	5,62
28	25,88	13,64	18,3	0	0	11,5	5,08
29	24,34	13,83	17,18	11	11	7	4,77
30	28,1	12,45	18,12	5	5	7,6	5,03
31	22,3	10,43	16,06	0	0	2,8	4,46

Noviembre 2006

Día	Temperatura			Precipitaciones		Velocidad del viento	
	Max °C	Min °C	Med °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1	29,43	9,94	19,66	0	0	9,3	5,46
2	26,98	12,6	19,9	0	0	4,3	5,53
3	27,04	13,08	19,34	3	3	7	5,37
4	24,59	13,7	17,79	1	1	11,8	4,94
5	22,37	13,79	18,1	5	5	4,5	5,03
6	22,79	9,08	16,3	0	0	7,2	4,53
7	22,52	5,92	13,91	0	0	4,1	3,86
8	26,32	9,89	16,69	0	0	6,1	4,64
9	29,99	12,32	19,65	5	5	6,7	5,46
10	31,77	9,66	21,67	0	0	6,7	6,02
11	34,03	14,13	23,99	0	0	4,2	6,66
12	34,44	17,7	25,59	0	0	19,4	7,11
13	37,07	15,99	27	0	0	15,2	7,50
14	34,35	18,64	26,49	0	0	5,6	7,36
15	29,18	16,9	22,18	0	0	7,4	6,16
16	27,11	15,48	20,45	0	0	9,4	5,68
17	18,72	10,79	13,7	18	18	7,1	3,81
18	17,47	9,83	12,95	34	29	4,2	3,60
19	25,58	5,6	16,73	0	0	4,7	4,65
20	30,37	11,51	21	0	0	7,7	5,83
21	28,71	13,68	20,98	0	0	5,7	5,83
22	34,52	12,61	24,3	0	0	9,6	6,75
23	33,43	20,07	26,07	0	0	11,1	7,24
24	35,18	17,76	24,92	2	2	6,4	6,92
25	24,53	14,57	19,17	4	4	2,6	5,33
26	18,71	14,9	16,73	90	45	8,7	4,65
27	17,33	12,66	14,56	4	4	2,7	4,04
28	26,34	12,58	17,91	0	0	2,1	4,98
29	29,56	12,06	21,41	0	0	8,1	5,95
30	31	13,95	22,94	0	0	12,4	6,37

Diciembre 2006

Día	Temperatura			Precipitación		Velocidad del viento	
	Max °C	Min °C	Med °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1	34	15,31	25,11	10	10	9,4	6,98
2	25,26	13,59	19,77	12	12	8,1	5,49
3	26,81	11,74	19,48	0	0	4,5	5,41
4	30,76	14,48	21,99	3	3	8,7	6,11
5	28,09	14,91	20,09	22	19,8	8,5	5,58
6	30,11	16,43	22,26	0	0	4,9	6,18
7	30,88	18,29	23,9	0	0	5,8	6,64
8	26,58	16,24	21,68	0	0	4,3	6,02
9	32,58	14,16	27,3	0	0	4,6	7,58
10	32,47	19,96	25,09	0	0	5,5	6,97
11	34,28	16,64	24,34	3	3	8,6	6,76
12	29,98	16,48	23,02	2	2	5,3	6,39
13	33,42	14,67	24,59	6	6	10,6	6,83
14	28,99	14,88	20,57	7	7	5,6	5,71
15	31,47	15,9	23,9	0	0	2,6	6,64
16	38,33	19,04	27,46	0	0	9,9	7,63
17	25,28	17,9	20,44	2	2	4,4	5,68
18	22,73	15,74	19,38	30	30	4,1	5,38
19	29,33	16,53	21,9	11	11		1,69
20	24,36	13,15	18,59	2	2		1,69
21	29,96	12,21	21,38	0	0		1,69
22	33,08	16,84	24,97	0	0		1,69
23	33,49	17,37	25,89	10	10		1,69
24	28,56	14,53	21,1	36	36		1,69
25	26,15	14,29	19,23	0	0		1,69
26	30,16	14,04	22,16	0	0	11,7	6,16
27	30,07	17,22	23,65	0	0	2,6	6,57
28	30,77	16,74	22,93	2	2	6,9	6,37
29	36,6	19,66	28,12	0	0	4,9	7,81
30	26,92	20,85	23,53	2	2	0,1	6,54
31	36,46	19,98	27,62	0	0	6,6	7,67

Enero 2007

Día	Temperatura			Precipitación		Velocidad del viento	
	Max °C	Min °C	Med °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1	37,62	20,55	29,29	0	0	5,2	8,14
2	23,42	17,9	19,95	14	14	3,7	5,54
3	24,33	18,19	20,68	1	1	0	5,74
4	31,95	17,54	24,06	5	5	1,3	6,68
5	21,94	17,17	19,64	0	0	6	5,46
6	29,22	18,76	22,54	0	0	12	6,26
7	21,27	15,92	17,92	66	49,5	12,2	4,98
8	29,23	16,35	22,63	0	0	12,8	6,29
9	32,31	17,99	25,39	0	0	8	7,05
10	28,3	19,01	23,52	0	0	0,9	6,53
11	26,53	18,55	21,18	31	26,5	4,4	5,88
12	32,46	15,43	23,65	0	0	3	6,57
13	26,06	13,19	20,78	0	0	2,8	5,77
14	24,18	12	17,58	0	0	3,1	4,88
15	27,69	11,59	20,06	0	0	3,8	5,57
16	27,71	14,2	20,9	0	0	2,5	5,81
17	31,83	16,13	22,92	0	0	1,8	6,37
18	33,32	18,57	25,94	0	0	4,1	7,21
19	27,62	17,01	21,52	3	3	6,1	5,98
20	29,99	14,37	22,04	0	0	3,9	6,12
21	29,12	18,18	22,95	0	0	11,6	6,38
22	30,14	16,66	23,57	0	0	3	6,55
23	28,71	16,87	22,21	0	0	4,3	6,17
24	22,74	17,94	20,55	8	8	4,9	5,71
25	29,51	16,35	22,6	0	0	0	6,28
26	26,04	15,2	19,83	37	37	0	5,51
27	23,84	15,8	18,71	3	3	0	5,20
28	29,14	12,63	21,44	0	0	0	5,96
29	25,64	15,78	20,1	0	0	0	5,58
30	29,98	12,7	21,19	1	1	1,1	5,89
31	31,67	14,94	22,97	0	0	4,3	6,38



Febrero 2007

Día	Temperatura			Precipitación		Velocidad del viento	
	Max °C	Min °C	Med °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1	34,7	15,87	25,4	0	0	4,5	7,06
2	33,18	16,15	25,26	0	0	6,6	7,02
3	30,13	15,57	20,4	31	31	5,4	5,67
4	25,19	16,73	20,46	0	0	4	5,68
5	29,72	16,15	22,18	0	0	2,4	6,16
6	28,08	16,31	22,29	0	0	4,7	6,19
7	29,53	15,28	20,95	18	18	7,6	5,82
8	27,64	15,13	20,54	0	0	5	5,71
9	25,12	16,09	18,7	13	13	6,3	5,19
10	28,85	13,48	20,79	0	0	3,7	5,78
11	28,33	15,16	21,37	0	0	3,9	5,94
12	28,26	17,36	21,01	0	0	6,6	5,84
13	29,66	16,07	22,25	0	0	6,5	6,18
14	26,69	18,1	21,03	1	1	3,6	5,84
15	29,19	17,32	23,66	17	17	8,6	6,57
16	20,03	10,59	14,34	9	9	12,3	3,98
17	22,01	8,23	14,13	0	0	9,3	3,93
18	28,75	8,83	18,08	0	0	4,6	5,02
19	28,06	10,62	19,25	0	0	4,3	5,35
20	25,57	11,91	18,05	0	0	2,6	5,01
21	26,47	13,99	18,81	0	0	3,8	5,23
22	28,98	11,26	20,37	0	0	3,4	5,66
23	29,91	14,78	21,11	59	44,25	5	5,86
24	32,84	16,23	24,66	1	1	6,3	6,85
25	36,2	22,72	28,55	0	0	5,4	7,93
26	28,25	19,91	24,03	0	0	7,5	6,68
27	26,18	15,94	21,15	5	5	1,6	5,88
28	25,82	14,17	19,35	1	1	2,3	5,38

Marzo 2007

Día	Temperatura			Precipitación		Velocidad del viento	
	Max °C	Min °C	Med °C	Total	Efectiva	Km.hs <sup>-1</sup>	m.seg <sup>-1</sup>
1	20,28	9,23	17,69	23	20,7	6,2	4,91
2	24,52	7,73	15,98	0	0	2,3	4,44
3	22,66	12,32	15,58	15	15	3,6	4,33
4	27,03	13,6	18,08	3	3	3	5,02
5	31,57	11,69	21,42	1	1	3,4	5,95
6	32,23	16,25	23,63	0	0	5,1	6,56
7	22,34	19,77	20,88	4	4	4,8	5,80
8	24,52	16,7	20,06	0	0	0	5,57
9	26,73	12,58	18,48	0	0	0,7	5,13
10	28,98	11,34	19,42	0	0	5,3	5,39
11	33,21	12,76	21,86	0	0	6,9	6,07
12	30,7	14,41	22,64	0	0	3,1	6,29
13	31,43	16,89	23,82	0	0	9,1	6,62
14	27,09	15,08	20,52	17	15	4,9	5,70
15	24,24	12,86	18,44	0	0	2	5,12
16	23,96	14,51	17,62	0	0	5,3	4,89
17	27,91	12,41	18,92	0	0	2,5	5,26
18	30,58	12,26	20,43	0	0	3,6	5,68
19	29,7	14,46	21,1	0	0	8,4	5,86
20	30,22	15,44	21,9	0	0	8	6,08

Tabla 4: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de dos hojas (V2)

Materia seca : 2 hojas V2				24 de octubre de 2006	
	HOJAS				
T	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetit	D.E	C.V
T1R1	1,16	35,57			
T1R2	1,31	40,17		5,55	15,86
T1R3	0,95	29,13	34,96		
T2R1	1,64	50,29			
T2R2	1,01	30,97		16,21	48,93
T2R3	0,59	18,09	33,12		
T3R1	1,04	31,89			
T3R2	1,20	36,80		3,49	10,60
T3R3	0,98	30,05	32,92		
T4R1	1,07	29,25			
T4R2	1,31	35,81		8,40	29,93
T4R3	0,70	19,13	28,06		

Tabla 5: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de seis hojas (V6)

Materia seca : 6 hojas V6							22 /11/ 2006			
	HOJAS			TALLOS			MS TOTAL			
T	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetit	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetit	MS total (kg/ha)	Prom repetit	D.E	C.V
T1R1	25,38	778,32		1,34	41,09		819,41		148,57	15,53
T1R2	34,39	1054,63		1,95	59,80		1114,43			
T1R3	28,21	865,11	899,35	2,32	71,15	57,35	936,25	956,70		
T2R1	22,39	686,63		1,80	55,20		741,83		152,74	18,47
T2R2	22,40	686,93		1,60	49,07		736,00			
T2R3	30,73	942,39	771,98	1,99	61,03	55,10	1003,41	827,08		
T3R1	24,64	755,63		1,54	47,23		802,85		92,26	10,19
T3R2	29,63	908,65		2,36	72,37		981,03			
T3R3	28,24	866,03	843,44	2,20	67,47	62,36	933,49	905,79		
T4R1	19,84	542,29		1,11	30,34		572,63		209,47	27,99
T4R2	33,84	924,96		2,02	55,21		980,17			
T4R3	23,79	650,26	705,84	1,54	42,09	42,55	692,35	748,39		

Tabla 6: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de ocho hojas (V8)

Materia seca : 8 hojas V8			30 /11/ 2006							
T	HOJAS			TALLOS			MS TOTAL			
	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	MS total (kg/ha)	Prom repetic	DE	CV
T1R1	82,52	2530,61		17,84	547,09		3077,71		537,41	20,66
T1R2	56,71	1739,11		9,11	279,37		2018,48			
T1R3	71,62	2196,35	2155,36	16,62	509,68	445,38	2706,03	2600,74		
T2R1	55,21	1693,11		6,60	202,40		1895,51		989,62	34,52
T2R2	78,63	2411,32		13,71	420,44		2831,76			
T2R3	101,84	3123,09	2409,17	24,48	750,72	457,85	3873,81	2867,03		
T3R1	86,42	2650,21		22,58	692,45		3342,67		372,21	10,60
T3R2	103,61	3177,37		24,83	761,45		3938,83			
T3R3	88,22	2705,41	2844,33	17,91	549,24	667,72	3254,65	3512,05		
T4R1	47,04	1285,76		5,39	147,33		1433,09		830,13	35,38
T4R2	76,60	2093,73		16,70	456,47		2550,20			
T4R3	93,48	2555,12	1978,20	18,30	500,20	368,00	3055,32	2346,20		

Tabla 7: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de trece hojas (V13)

MS: 13 hojas V13			12/12/2006													
T	HOJAS			TALLOS			PANOJA			MAZORCA			MS total			
	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	(kg/ha)	Prom repetic	DE	CV
T1R1	138,16	4236,91		73,36	2249,71		9,59	294,09		4,32	132,48		6913,19		1026,93	13,24
T1R2	151,49	4645,69		75,52	2315,95		12,34	378,43		3,71	113,77		7453,84			
T1R3	174,88	5362,99	4748,53	92,51	2836,97	2467,54	15,37	471,35	381,29	7,44	228,16	158,14	8899,47	7755,50		
T2R1	109,30	3351,87		61,54	1887,23		6,82	209,15		3,76	115,31		5563,55		1229,69	18,68
T2R2	128,16	3930,24		63,39	1943,96		8,64	264,96		3,04	93,23		6232,39			
T2R3	162,02	4968,61	4083,57	82,61	2533,37	2121,52	11,58	355,12	276,41	2,95	90,47	99,67	7947,57	6581,17		
T3R1	147,41	4520,57		82,18	2520,19		15,77	483,61		5,29	162,23		7686,60		1189,12	17,13
T3R2	144,90	4443,60		82,93	2543,19		14,07	431,48		4,82	147,81		7566,08			
T3R3	118,23	3625,72	4196,63	51,75	1587,00	2216,79	9,60	294,40	403,16	2,03	62,25	124,10	5569,37	6940,68		
T4R1	117,78	3219,32		49,78	1360,65		9,11	249,01		2,89	78,99		4907,97		1306,38	20,65
T4R2	148,71	4064,74		77,04	2105,76		11,11	303,67		4,26	116,44		6590,61			
T4R3	169,60	4635,73	3973,26	86,88	2374,72	1947,04	12,01	328,27	293,65	5,18	141,59	112,34	7480,31	6326,30		

Tabla 8: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de panojamiento (VT)

Materia seca : VT				22 /12/ 2006												
HOJAS			TALLOS			PANOJA			MAZORCA			MS TOTAL				
T	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	MS total (kg/ha)	Prom repetic	DE	CV
T1R1	170,38	5225		128,84	3951,1		9,86	302,4		22,73	697,1		10176		1120,9	12,1
T1R2	135,57	4157,5		95,05	2914,9		14,11	432,7		16,88	517,7		8022,7			
T1R3	180,42	5532,9	4971,8	98,57	3022,8	3296,3	17,73	543,7	426,3	17,65	541,3	585,3	9640,7	9279,6		
T2R1	113,73	3487,7		99,73	3058,4		10,12	310,3		29,53	905,6		7762		1805,7	19,2
T2R2	150,04	4601,2		91,4	2802,9		11,63	356,7		45,28	1389		9149,4			
T2R3	174,75	5359	4482,6	132,74	4070,7	3310,7	11,26	345,3	337,4	51,14	1568	1287	11343	9418,2		
T3R1	126,05	3865,5		84,51	2591,6		19,28	591,3		17,05	522,9		7571,3		1260,9	15,7
T3R2	157,57	4832,1		111,34	3414,4		19,17	587,9		20,98	643,4		9477,8			
T3R3	121,5	3726	4141,2	84,03	2576,9	2861	13,47	413,1	530,7	12,36	379	515,1	7095	8048,1		
T4R1	128,66	3516,7		76,03	2078,2		16,2	442,8		20,17	551,3		6589		1883,9	21,5
T4R2	169,74	4639,6		129,25	3532,8		14,49	396,1		50,94	1392		9960,8			
T4R3	161,67	4419	4191,7	109,72	2999	2870	11,14	304,5	381,1	73,48	2008	1317	9730,9	8760,2		

Tabla 9: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de Grano Lechoso (R3)

Materia seca : R3				06 /02/ 2007												
HOJAS			TALLOS			PANOJA			MAZORCA			MS TOTAL				
T	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	MS total (kg/ha)	Prom repetic	DE	CV
T1R1	143,37	4396,7		118,75	3641,7		7,72	236,7		402,8	12353		20628		2998,2	13,1
T1R2	165,06	5061,8		143,13	4389,3		6,95	213,1		389,69	11950		21615			
T1R3	180,65	5539,9	4999,5	145,98	4476,7	4169,2	10,11	310	253,3	519,02	15917	13407	26243	22829		
T2R1	144,84	4441,8		137,31	4210,8		9,58	293,8		323,35	9916		18862		2890,6	14,5
T2R2	158,67	4865,9		122,68	3762,2		9,3	285,2		463,76	14222		23135			
T2R3	136,83	4196,1	4501,3	112,52	3450,6	3807,9	8,21	251,8	276,9	317,21	9728	11289	17626	19875		
T3R1	110,32	3383,1		113,08	3467,8		8,2	251,5		215,38	6605		13707		3338,8	19,1
T3R2	134,15	4113,9		125,28	3841,9		7,8	239,2		343,05	10520		18715			
T3R3	146,86	4503,7	4000,3	117,15	3592,6	3634,1	10,09	309,4	266,7	379,27	11631	9585	20037	17486		
T4R1	163,4	4466,3		159,72	4365,7		10,06	275		418,36	11435		20542		681,65	3,35
T4R2	173,95	4754,6		126,12	3447,3		9,47	258,8		408,12	11155		19616			
T4R3	173,89	4753	4658	130,26	3560,4	3791,1	9,37	256,1	263,3	452,78	12376	11655	20946	20368		

Tabla 10: Producción de Materia seca por órgano en el estadio de Madurez Fisiológica (R6)

Materia seca : R6			23 de marzo de 2007			HOJAS			TALLOS			PANOJA			MAZORCA			MS TOTAL		
T	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	PS (g) 3 Pl	PS (kg/ha)	Prom repetic	MS total (kg/ha)	Prom repetic	DE	CV	
T1R1	113,8	3489,9		132,76	4071,3		3,51	107,6		573,22	17579		25248			1520,8		5,86		
T1R2	116,97	3587,1		103,6	3177,1		5	153,3		585,91	17968		24885							
T1R3	113,18	3470,9	3515,9	136,73	4193,1	3813,8	1,19	36,49	99,16	651,57	19981	18509	27682	25938						
T2R1	103,75	3181,7		84,49	2591		2,17	66,55		489	14996		20835			3878,5		15,9		
T2R2	92,13	2825,3		98,13	3009,3		4,96	152,1		581,6	17836		23822							
T2R3	128,03	3926,3	3311,1	155,16	4758,2	3452,9	1,13	34,65	84,44	645,96	19809	17547	28529	24395						
T3R1	95,79	2937,6		142,88	4381,7		1,61	49,37		639,22	16602		23971			1271,3		5,32		
T3R2	142,71	4376,4		189,44	5809,5		4,78	146,6		688,8	12238		22571							
T3R3	139,74	4285,4	3866,5	190,28	5835,3	5342,1	3,26	99,97	98,64	778,96	14888	14576	25109	23883						
T4R1	91,98	2514,1		120,66	3298		1,96	53,57		475,1	12986		18852			2488,8		11,7		
T4R2	107,41	2935,9		139,41	3810,5		4,15	113,4		620,14	16950		23810							
T4R3	97,67	2669,6	2706,5	92,43	2526,4	3211,7	4,06	111	92,66	572,44	15647	15194	20954	21205						

Tabla 11: Balance de agua en el suelo del tratamiento 1

	Dia	Eto	Prof	RAW	Dri inicio	P-Esc	R	Ks	Kc	Etc	Pp	Dri final	
Oct	1												
	2												
	3												
	4												
	5	1	3,85	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	1,77	0	15,76
	6	2	4,29	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	1,97	0	17,73
	7	3	6,40	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	2,95	0	20,68
	8	4	6,82	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	3,14	0	23,82
	9	5	5,71	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	2,63	0	26,45
	10	6	4,19	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	1,93	0	28,38
	11	7	5,61	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	2,58	0	30,96
	12	8	5,40	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,46	2,48	0	33,44
	13	9	4,03	0,8	25	0,00	30	0	1,00	0,46	1,86	0	1,86
	14	10	5,48	0,8	25	1,86	0	0	1,00	0,46	2,52	0	4,38
	15	11	4,72	0,8	25	4,38	0	0	1,00	0,46	2,17	0	6,55
	16	12	5,41	0,8	25	6,55	0	0	1,00	0,46	2,49	0	9,04
	17	13	5,17	0,8	25	9,04	0	0	1,00	0,46	2,38	0	11,42

	18	14	3,89	0,8	25	11,42	0	0	1,00	0,46	1,79	0	13,21
	19	15	4,90	0,8	25	13,21	0	0	1,00	0,46	2,25	0	15,46
	20	16	5,67	0,8	25	15,46	7	0	1,00	0,46	2,61	0	11,07
	21	17	7,95	0,8	25	11,07	0	0	1,00	0,46	3,66	0	14,72
	22	18	6,17	0,8	25	14,72	0	0	1,00	0,46	2,84	0	17,56
	23	19	8,45	0,8	25	17,56	0	0	1,00	0,46	3,89	0	21,45
	24	20	6,89	0,8	25	21,45	12	0	1,00	0,46	3,17	0	12,62
	25	21	4,32	0,8	25	12,62	0	0	1,00	0,46	1,99	0	14,61
	26	22	4,07	0,8	25	14,61	0	0	1,00	0,46	1,87	0	16,48
	27	23	5,25	0,8	25	16,48	0	0	1,00	0,46	2,42	0	18,90
	28	24	4,13	0,8	25	18,90	0	0	1,00	0,46	1,90	0	20,80
	29	25	3,61	0,8	25	20,80	11	0	1,00	0,46	1,66	0	11,46
	30	26	4,79	0,8	25	11,46	5	0	1,00	0,46	2,20	0	8,66
	31	27	3,91	0,8	25	8,66	0	0	1,00	0,46	1,80	0	10,46
Nov	1	28	6,32	0,8	25	10,46	0	0	1,00	0,46	2,91	0	13,37
	2	29	4,89	0,8	25	13,37	0	0	1,00	0,46	2,25	0	15,62
	3	30	5,04	0,8	25	15,62	3	0	1,00	0,46	2,32	0	14,94
	4	31	2,83	0,8	25	14,94	1	0	1,00	0,46	1,30	0	15,24
	5	32	2,83	0,8	25	15,24	5	0	1,00	0,48	1,35	0	11,59
	6	33	5,65	0,8	25	11,59	0	0	1,00	0,49	2,79	0	14,38
	7	34	3,69	0,8	25	14,38	0	0	1,00	0,51	1,89	0	16,27
	8	35	4,08	0,8	25	16,27	0	0	1,00	0,53	2,16	0	18,43
	9	36	5,40	0,8	25	18,43	5	0	1,00	0,55	2,95	0	16,38
	10	37	6,23	0,8	25	16,38	0	0	1,00	0,56	3,51	0	19,89
	11	38	6,43	0,8	25	19,89	0	0	1,00	0,58	3,74	0	23,63
	12	39	9,94	0,8	25	23,63	0	25	1,00	0,60	5,95	0	4,58
	13	40	9,41	0,8	25	4,58	0	0	1,00	0,62	5,79	0	10,37
	14	41	6,74	0,8	25	10,37	0	0	1,00	0,63	4,27	0	14,64
	15	42	5,35	0,8	25	14,64	0	0	1,00	0,65	3,48	0	18,12
	16	43	5,84	0,8	25	18,12	0	0	1,00	0,67	3,90	0	22,01
	17	44	2,10	0,8	25	22,01	16,2	0	1,00	0,68	1,44	0	7,25
	18	45	1,69	0,8	25	7,25	29	0	1,00	0,70	1,19	20,56	0,00
	19	46	5,49	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,72	3,95	0	3,95
	20	47	6,62	0,8	25	3,95	0	0	1,00	0,74	4,88	0	8,83
	21	48	6,39	0,8	25	8,83	0	0	1,00	0,75	4,82	0	13,65
	22	49	7,91	0,8	25	13,65	0	0	1,00	0,77	6,10	0	19,76
	23	50	6,70	0,8	25	19,76	0	0	1,00	0,79	5,28	0	25,04
	24	51	6,25	0,8	25	25,04	2	0	1,00	0,81	5,03	0	28,07
	25	52	2,51	0,8	25	28,07	4	0	1,00	0,82	2,07	0	26,14
	26	53	1,08	0,8	25	26,14	45	0	1,00	0,84	0,91	17,95	0,00
	27	54	1,56	0,8	25	0,00	4	0	1,00	0,86	1,34	2,66	0,00
	28	55	4,63	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,88	4,05	0	4,05
	29	56	6,46	0,8	25	4,05	0	0	1,00	0,89	5,77	0	9,81
	30	57	7,11	0,8	25	9,81	0	0	1,00	0,91	6,46	0	16,28
Dic	1	58	6,87	0,8	25	16,28	10	0	1,00	0,93	6,37	0	12,65
	2	59	5,62	0,8	25	12,65	12	0	1,00	0,94	5,30	0	5,95

	3	60	5,71	0,8	25	5,95	0	0	1,00	0,96	5,49	0	11,44
	4	61	5,97	0,8	25	11,44	3	0	1,00	0,98	5,85	0	14,29
	5	62	4,24	0,8	25	14,29	19,8	0	1,00	1,00	4,23	1,28	0,00
	6	63	5,25	0,8	25	0,00	0	0	1,00	1,01	5,32	0	5,32
	7	64	5,58	0,8	25	5,32	0	0	1,00	1,03	5,75	0	11,07
	8	65	4,49	0,8	25	11,07	0	0	1,00	1,05	4,71	0	15,78
	9	66	6,75	0,8	25	15,78	0	0	1,00	1,07	7,20	0	22,97
	10	67	6,17	0,8	25	22,97	0	0	1,00	1,08	6,68	0	29,66
	11	68	6,65	0,8	25	29,66	3	0	1,00	1,10	7,31	0	33,97
	12	69	5,03	0,8	25	33,97	2	0	1,00	1,10	5,54	0	37,51
	13	70	7,25	0,8	25	37,51	6	0	1,00	1,10	7,97	0	39,48
	14	71	5,53	0,8	25	39,48	7	0	1,00	1,10	6,09	0	38,57
	15	72	6,37	0,8	25	38,57	0	0	1,00	1,10	7,00	0	45,57
	16	73	7,49	0,8	25	45,57	0	0	1,00	1,10	8,24	0	53,81
	17	74	3,26	0,8	25	53,81	2	0	1,00	1,10	3,59	0	55,40
	18	75	1,94	0,8	25	55,40	25,5	0	1,00	1,10	2,13	0	32,03
	19	76	5,26	0,8	25	32,03	11	0	1,00	1,10	5,79	0	26,82
	20	77	5,67	0,8	25	26,82	2	0	1,00	1,10	6,24	0	31,06
	21	78	6,19	0,8	25	31,06	0	0	1,00	1,10	6,81	0	37,87
	22	79	6,67	0,8	25	37,87	0	0	1,00	1,10	7,33	0	45,20
	23	80	6,14	0,8	25	45,20	10	0	1,00	1,10	6,75	0	41,96
	24	81	5,18	0,8	25	41,96	30,6	0	1,00	1,10	5,69	0	17,05
	25	82	5,83	0,8	25	17,05	0	0	1,00	1,10	6,42	0	23,47
	26	83	5,87	0,8	25	23,47	0	0	1,00	1,10	6,46	0	29,93
	27	84	5,30	0,8	25	29,93	0	0	1,00	1,10	5,83	0	35,76
	28	85	4,16	0,8	25	35,76	2	0	1,00	1,10	4,57	0	38,33
	29	86	6,47	0,8	25	38,33	0	0	1,00	1,10	7,12	0	45,45
	30	87	2,93	0,8	25	45,45	2	0	1,00	1,10	3,22	0	46,67
	31	88	6,93	0,8	25	46,67	0	0	1,00	1,10	7,62	0	54,29
Ene	1	89	7,02	0,8	25	54,29	0	0	1,00	1,10	7,72	0	62,01
	2	90	1,86	0,8	25	62,01	14	0	1,00	1,10	2,05	0	50,06
	3	91	2,07	0,8	25	50,06	1	0	1,00	1,10	2,28	0	51,34
	4	92	4,51	0,8	25	51,34	5	0	1,00	1,10	4,96	0	51,30
	5	93	1,44	0,8	25	51,30	0	0	1,00	1,10	1,59	0	52,89
	6	94	4,26	0,8	25	52,89	0	0	1,00	1,10	4,69	0	57,58
	7	95	1,47	0,8	25	57,58	49,5	0	1,00	1,10	1,62	0	9,70
	8	96	5,32	0,8	25	9,70	0	0	1,00	1,10	5,86	0	15,55
	9	97	5,42	0,8	25	15,55	0	0	1,00	1,10	5,96	0	21,51
	10	98	3,04	0,8	25	21,51	0	0	1,00	1,10	3,34	0	24,86
	11	99	2,29	0,8	25	24,86	26,5	0	1,00	1,10	2,52	0	0,88
	12	100	6,43	0,8	25	0,88	0	0	1,00	1,10	7,07	0	7,95
	13	101	5,48	0,8	25	7,95	0	0	1,00	1,10	6,03	0	13,98
	14	102	5,03	0,8	25	13,98	0	0	1,00	1,10	5,54	0	19,51
	15	103	5,51	0,8	25	19,51	0	0	1,00	1,10	6,06	0	25,57
	16	104	5,53	0,8	25	25,57	0	25	1,00	1,10	6,08	0	6,65
	17	105	5,56	0,8	25	6,65	0	0	1,00	1,10	6,12	0	12,77



	18	106	6,66	0,8	25	12,77	0	0	1,00	1,10	7,33	0	20,10
	19	107	4,70	0,8	25	20,10	3	0	1,00	1,10	5,17	0	22,27
	20	108	6,05	0,8	25	22,27	0	0	1,00	1,10	6,66	0	28,93
	21	109	6,07	0,8	25	28,93	0	0	1,00	1,09	6,62	0	35,55
	22	110	5,57	0,8	25	35,55	0	0	1,00	1,07	5,98	0	41,53
	23	111	4,29	0,8	25	41,53	0	0	1,00	1,06	4,54	0	46,07
	24	112	1,40	0,8	25	46,07	8	0	1,00	1,05	1,46	0	39,53
	25	113	5,10	0,8	25	39,53	0	0	1,00	1,03	5,27	0	44,80
	26	114	3,62	0,8	25	44,80	31,4	0	1,00	1,02	3,69	0	17,09
	27	115	1,89	0,8	25	17,09	3	0	1,00	1,00	1,90	0	15,99
	28	116	5,61	0,8	25	15,99	0	0	1,00	0,99	5,56	0	21,55
	29	117	2,82	0,8	25	21,55	0	0	1,00	0,98	2,76	0	24,30
	30	118	6,07	0,8	25	24,30	1	0	1,00	0,96	5,85	0	29,16
	31	119	5,81	0,8	25	29,16	0	0	1,00	0,95	5,52	0	34,68
Feb	1	120	6,50	0,8	25	34,68	0	0	1,00	0,94	6,09	0	40,77
	2	121	6,29	0,8	25	40,77	0	0	1,00	0,92	5,81	0	46,58
	3	122	3,36	0,8	25	46,58	26,3	0	1,00	0,91	3,06	0	23,34
	4	123	3,91	0,8	25	23,34	0	0	1,00	0,90	3,50	0	26,84
	5	124	5,33	0,8	25	26,84	0	0	1,00	0,88	4,71	0	31,54
	6	125	5,23	0,8	25	31,54	0	0	1,00	0,87	4,55	0	36,09
	7	126	4,65	0,8	25	36,09	16,2	0	1,00	0,86	3,97	0	23,87
	8	127	3,84	0,8	25	23,87	0	0	1,00	0,84	3,23	0	27,10
	9	128	1,85	0,8	25	27,10	13	0	1,00	0,83	1,53	0	15,63
	10	129	5,10	0,8	25	15,63	0	0	1,00	0,81	4,16	0	19,79
	11	130	5,29	0,8	25	19,79	0	0	1,00	0,80	4,24	0	24,03
	12	131	3,48	0,8	25	24,03	0	0	1,00	0,79	2,74	0	26,77
	13	132	5,20	0,8	25	26,77	0	0	1,00	0,77	4,02	0	30,79
	14	133	2,55	0,8	25	30,79	1	0	1,00	0,76	1,94	0	31,73
	15	134	4,78	0,8	25	31,73	15,3	0	1,00	0,75	3,57	0	20,00
16	135	1,23	0,8	25	20,00	9	0	1,00	0,73	0,91	0	11,91	
17	136	4,70	0,8	25	11,91	0	0	1,00	0,72	3,38	0	15,29	
18	137	5,30	0,8	25	15,29	0	0	1,00	0,71	3,74	0	19,03	
19	138	5,20	0,8	25	19,03	0	0	1,00	0,69	3,60	0	22,64	
20	139	3,17	0,8	25	22,64	0	0	1,00	0,68	2,15	0	24,79	
21	140	2,96	0,8	25	24,79	0	0	1,00	0,67	1,97	0	26,76	
22	141	4,77	0,8	25	26,76	0	0	1,00	0,65	3,11	0	29,87	
23	142	3,83	0,8	25	29,87	44,2	0	1,00	0,64	2,44	11,89	0,00	
24	143	5,16	0,8	25	0,00	1	0	1,00	0,62	3,22	0	2,23	
25	144	5,98	0,8	25	2,23	0	0	1,00	0,61	3,65	0	5,88	
26	145	3,60	0,8	25	5,88	0	0	1,00	0,60	2,15	0	8,03	
27	146	2,76	0,8	25	8,03	5	0	1,00	0,60	1,66	0	4,68	
28	147	2,64	0,8	25	4,68	1	0	1,00	0,6	1,58	0	5,26	
Mar	1	148	3,53	0,8	25	5,26	20,7	0	1,00	0,59	2,08	13,35	0,00
	2	149	4,14	0,8	25	0,00	0	0	1,00	0,59	2,44	0	2,44
	3	150	2,04	0,8	25	2,44	13,5	0	1,00	0,59	1,20	9,86	0,00
	4	151	3,26	0,8	25	0,00	3	0	1,00	0,58	1,89	1,11	0,00

	5	152	4,99	0,8	25	0,00	1	0	1,00	0,58	2,89	0	1,90
	6	153	4,47	0,8	25	1,90	0	0	1,00	0,58	2,60	0	4,49
	7	154	1,04	0,8	25	4,49	4	0	1,00	0,58	0,60	0	1,09
	8	155	2,40	0,8	25	1,09	0	0	1,00	0,57	1,37	0	2,46
	9	156	3,83	0,8	25	2,46	0	0	1,00	0,57	2,18	0	4,65
	10	157	4,36	0,8	25	4,65	0	0	1,00	0,57	2,48	0	7,13

Tabla 12: Balance de agua en el suelo del tratamiento 2

	Dia	Eto	Prof	RAW	Dri inicio	P-Esc	R	Ks	Kc	Etc	p	Pp	Dri final	
Oct	1													
	2													
	3													
	4													
	5	1	3,85	0,2	20,38	0,00	0	0	1,00	0,46	1,77	0,68	0	15,76
	6	2	4,29	0,2	20,13	15,76	0	0	1,00	0,46	1,97	0,67	0	17,73
	7	3	6,40	0,2	18,96	17,73	0	0	1,00	0,46	2,95	0,63	0	20,68
	8	4	6,82	0,2	18,73	20,68	0	0	1,00	0,46	3,14	0,62	0	23,82
	9	5	5,71	0,2	19,35	23,82	0	0	1,00	0,46	2,63	0,64	0	26,45
	10	6	4,19	0,2	20,19	26,45	0	0	1,00	0,46	1,93	0,67	0	28,38
	11	7	5,61	0,2	19,40	28,38	0	0	1,00	0,46	2,58	0,65	0	30,96
	12	8	5,40	0,2	19,52	30,96	0	0	1,00	0,46	2,48	0,65	0	33,44
	13	9	4,03	0,2	20,27	33,44	30	0	1,00	0,46	1,86	0,68	0	1,86
	14	10	5,48	0,2	19,48	1,86	0	0	1,00	0,46	2,52	0,65	0	4,38
	15	11	4,72	0,2	19,90	4,38	0	0	1,00	0,46	2,17	0,66	0	6,55
	16	12	5,41	0,2	19,51	6,55	0	0	1,00	0,46	2,49	0,65	0	9,04
	17	13	5,17	0,2	19,65	9,04	0	0	1,00	0,46	2,38	0,65	0	11,42
	18	14	3,89	0,2	20,36	11,42	0	0	1,00	0,46	1,79	0,68	0	13,21
	19	15	4,90	0,2	19,80	13,21	0	0	1,00	0,46	2,25	0,66	0	15,46
	20	16	5,67	0,2	19,37	15,46	7	0	1,00	0,46	2,61	0,65	0	11,07
	21	17	7,95	0,2	18,11	11,07	0	0	1,00	0,46	3,66	0,60	0	14,72
	22	18	6,17	0,2	19,10	14,72	0	0	1,00	0,46	2,84	0,64	0	17,56
	23	19	8,45	0,2	17,84	17,56	0	0	1,00	0,46	3,89	0,59	0	21,45
	24	20	6,89	0,2	18,70	21,45	12	0	1,00	0,46	3,17	0,62	0	12,62
	25	21	4,32	0,2	20,11	12,62	0	0	1,00	0,46	1,99	0,67	0	14,61
	26	22	4,07	0,2	20,25	14,61	0	0	1,00	0,46	1,87	0,68	0	16,48
	27	23	5,25	0,2	19,60	16,48	0	0	1,00	0,46	2,42	0,65	0	18,90
	28	24	4,13	0,2	20,22	18,90	0	0	1,00	0,46	1,90	0,67	0	20,80
	29	25	3,61	0,2	20,51	20,80	11	0	1,00	0,46	1,66	0,68	0	11,46
	30	26	4,79	0,4	37,07	11,46	5	0	1,00	0,46	2,20	0,66	0	8,66
	31	27	3,91	0,4	37,97	8,66	0	0	1,00	0,46	1,80	0,68	0	10,46
Nov	1	28	6,32	0,4	35,48	8,66	0	0	1,00	0,46	2,91	0,63	0	13,37
	2	29	4,89	0,4	36,96	13,37	0	0	1,00	0,46	2,25	0,66	0	15,62

	3	30	5,04	0,4	36,80	15,62	3	0	1,00	0,46	2,32	0,66	0	14,94
	4	31	2,83	0,4	39,09	14,94	1	0	1,00	0,46	1,30	0,70	0	15,24
	5	32	2,83	0,4	38,98	15,24	5	0	1,00	0,48	1,35	0,70	0	11,59
	6	33	5,65	0,4	35,75	11,59	0	0	1,00	0,49	2,79	0,64	0	14,38
	7	34	3,69	0,4	37,77	14,38	0	0	1,00	0,51	1,89	0,67	0	16,27
	8	35	4,08	0,4	37,16	16,27	0	0	1,00	0,53	2,16	0,66	0	18,43
	9	36	5,40	0,4	35,39	18,43	5	0	1,00	0,55	2,95	0,63	0	16,38
	10	37	6,23	0,4	34,13	16,38	0	0	1,00	0,56	3,51	0,61	0	19,89
	11	38	6,43	0,4	33,63	19,89	0	0	1,00	0,58	3,74	0,60	0	23,63
	12	39	9,94	0,4	28,68	23,63	0	25	1,00	0,60	5,95	0,51	0	4,58
	13	40	9,41	0,4	29,03	4,58	0	0	1,00	0,62	5,79	0,52	0	10,37
	14	41	6,74	0,4	32,44	10,37	0	0	1,00	0,63	4,27	0,58	0	14,64
	15	42	5,35	0,4	34,21	14,64	0	0	1,00	0,65	3,48	0,61	0	18,12
	16	43	5,84	0,4	33,27	18,12	0	0	1,00	0,67	3,90	0,59	0	22,01
	17	44	2,10	0,4	38,77	22,01	16,2	0	1,00	0,68	1,44	0,69	0	7,25
	18	45	1,69	0,4	39,34	7,25	29	0	1,00	0,70	1,19	0,70	20,56	0,00
	19	46	5,49	0,4	33,16	0,00	0	0	1,00	0,72	3,95	0,59	0	3,95
	20	47	6,62	0,4	31,07	3,95	0	0	1,00	0,74	4,88	0,55	0	8,83
	21	48	6,39	0,4	31,20	8,83	0	0	1,00	0,75	4,82	0,56	0	13,65
	22	49	7,91	0,4	28,33	13,65	0	0	1,00	0,77	6,10	0,51	0	19,76
	23	50	6,70	0,4	30,17	19,76	0	0	1,00	0,79	5,28	0,54	0	25,04
	24	51	6,25	0,6	46,08	25,04	2	0	1,00	0,81	5,03	0,55	0	28,07
	25	52	2,51	0,6	56,05	28,07	4	0	1,00	0,82	2,07	0,67	0	26,14
	26	53	1,08	0,6	59,96	26,14	45	0	1,00	0,84	0,91	0,71	17,95	0,00
	27	54	1,56	0,6	58,49	0,00	4	0	1,00	0,86	1,34	0,70	2,66	0,00
	28	55	4,63	0,6	49,39	0,00	0	0	1,00	0,88	4,05	0,59	0	4,05
	29	56	6,46	0,6	43,63	4,05	0	0	1,00	0,89	5,77	0,52	0	9,81
	30	57	7,11	0,6	41,28	9,81	0	0	1,00	0,91	6,46	0,49	0	16,28
Dic	1	58	6,87	0,6	41,59	16,28	10	0	1,00	0,93	6,37	0,50	0	12,65
	2	59	5,62	0,6	45,18	12,65	12	0	1,00	0,94	5,30	0,54	0	5,95
	3	60	5,71	0,6	44,54	5,95	0	0	1,00	0,96	5,49	0,53	0	11,44
	4	61	5,97	0,6	43,36	11,44	3	0	1,00	0,98	5,85	0,52	0	14,29
	5	62	4,24	0,6	48,80	14,29	19,8	0	1,00	1,00	4,23	0,58	1,28	0,00
	6	63	5,25	0,6	45,12	0,00	0	0	1,00	1,01	5,32	0,54	0	5,32
	7	64	5,58	0,6	43,68	5,32	0	0	1,00	1,03	5,75	0,52	0	11,07
	8	65	4,49	0,6	47,18	11,07	0	0	1,00	1,05	4,71	0,56	0	15,78
	9	66	6,75	0,6	38,82	15,78	0	0	1,00	1,07	7,20	0,46	0	22,97
	10	67	6,17	0,6	40,54	22,97	0	0	1,00	1,08	6,68	0,48	0	29,66
	11	68	6,65	0,6	38,43	29,66	3	0	1,00	1,10	7,31	0,46	0	33,97
	12	69	5,03	0,6	44,39	33,97	2	0	1,00	1,10	5,54	0,53	0	37,51
	13	70	7,25	0,6	36,21	37,51	6	0	1,00	1,10	7,97	0,43	0	39,48
	14	71	5,53	0,6	42,55	39,48	7	0	1,00	1,10	6,09	0,51	0	38,57
	15	72	6,37	0,6	39,47	38,57	0	0	1,00	1,10	7,00	0,47	0	45,57
	16	73	7,49	0,6	35,31	45,57	0	0	1,00	1,10	8,24	0,42	0	53,81
	17	74	3,26	0,6	50,95	53,81	2	0	1,00	1,10	3,59	0,61	0	55,40
	18	75	1,94	0,6	55,84	55,40	25,5	0	1,00	1,10	2,13	0,66	0	32,03

	19	76	5,26	0,8	53,92	32,03	11	0	1,00	1,10	5,79	0,52	0	26,82
	20	77	5,67	0,8	52,03	26,82	2	0	1,00	1,10	6,24	0,50	0	31,06
	21	78	6,19	0,8	49,67	31,06	0	0	1,00	1,10	6,81	0,48	0	37,87
	22	79	6,67	0,8	47,50	37,87	0	0	1,00	1,10	7,33	0,46	0	45,20
	23	80	6,14	0,8	49,91	45,20	10	0	1,00	1,10	6,75	0,48	0	41,96
	24	81	5,18	0,8	54,31	41,96	30,6	0	1,00	1,10	5,69	0,52	0	17,05
	25	82	5,83	0,8	51,31	17,05	0	0	1,00	1,10	6,42	0,49	0	23,47
	26	83	5,87	0,8	51,12	23,47	0	0	1,00	1,10	6,46	0,49	0	29,93
	27	84	5,30	0,8	53,74	29,93	0	0	1,00	1,10	5,83	0,52	0	35,76
	28	85	4,16	0,8	58,98	35,76	2	0	1,00	1,10	4,57	0,57	0	38,33
	29	86	6,47	0,8	48,38	38,33	0	0	1,00	1,10	7,12	0,47	0	45,45
	30	87	2,93	0,8	64,61	45,45	2	0	1,00	1,10	3,22	0,62	0	46,67
	31	88	6,93	0,8	46,29	46,67	0	0	1,00	1,10	7,62	0,45	0	54,29
Ene	1	89	7,02	0,8	45,88	54,29	0	0	1,00	1,10	7,72	0,44	0	62,01
	2	90	1,86	0,8	69,47	62,01	14	0	1,00	1,10	2,05	0,67	0	50,06
	3	91	2,07	0,8	68,53	50,06	1	0	1,00	1,10	2,28	0,66	0	51,34
	4	92	4,51	0,8	57,35	51,34	5	0	1,00	1,10	4,96	0,55	0	51,30
	5	93	1,44	0,8	71,39	51,30	0	0	1,00	1,10	1,59	0,69	0	52,89
	6	94	4,26	0,8	58,49	52,89	0	0	1,00	1,10	4,69	0,56	0	57,58
	7	95	1,47	0,8	71,28	57,58	49,5	0	1,00	1,10	1,62	0,69	0	9,70
	8	96	5,32	0,8	53,64	9,70	0	0	1,00	1,10	5,86	0,52	0	15,55
	9	97	5,42	0,8	53,20	15,55	0	0	1,00	1,10	5,96	0,51	0	21,51
	10	98	3,04	0,8	64,09	21,51	0	0	1,00	1,10	3,34	0,62	0	24,86
	11	99	2,29	0,8	67,53	24,86	26,5	0	1,00	1,10	2,52	0,65	0	0,88
	12	100	6,43	0,8	48,59	0,88	0	0	1,00	1,10	7,07	0,47	0	7,95
	13	101	5,48	0,8	52,91	7,95	0	0	1,00	1,10	6,03	0,51	0	13,98
	14	102	5,03	0,8	54,97	13,98	0	0	1,00	1,10	5,54	0,53	0	19,51
	15	103	5,51	0,8	52,80	19,51	0	0	1,00	1,10	6,06	0,51	0	25,57
	16	104	5,53	0,8	52,69	25,57	0	25	1,00	1,10	6,08	0,51	0	6,65
	17	105	5,56	0,8	52,55	6,65	0	0	1,00	1,10	6,12	0,51	0	12,77
	18	106	6,66	0,8	47,51	12,77	0	0	1,00	1,10	7,33	0,46	0	20,10
	19	107	4,70	0,8	56,47	20,10	3	0	1,00	1,10	5,17	0,54	0	22,27
	20	108	6,05	0,8	50,31	22,27	0	0	1,00	1,10	6,66	0,48	0	28,93
	21	109	6,07	0,8	50,46	28,93	0	0	1,00	1,09	6,62	0,49	0	35,55
	22	110	5,57	0,8	53,14	35,55	0	0	1,00	1,07	5,98	0,51	0	41,53
	23	111	4,29	0,8	59,10	41,53	0	0	1,00	1,06	4,54	0,57	0	46,07
	24	112	1,40	0,8	71,93	46,07	8	0	1,00	1,05	1,46	0,69	0	39,53
	25	113	5,10	0,8	56,09	39,53	0	0	1,00	1,03	5,27	0,54	0	44,80
	26	114	3,62	0,8	62,66	44,80	31,4	0	1,00	1,02	3,69	0,60	0	17,09
	27	115	1,89	0,8	70,08	17,09	3	0	1,00	1,00	1,90	0,67	0	15,99
	28	116	5,61	0,8	54,88	15,99	0	0	1,00	0,99	5,56	0,53	0	21,55
	29	117	2,82	0,8	66,53	21,55	0	0	1,00	0,98	2,76	0,64	0	24,30
	30	118	6,07	0,8	53,65	24,30	1	0	1,00	0,96	5,85	0,52	0	29,16
	31	119	5,81	0,8	55,02	29,16	0	0	1,00	0,95	5,52	0,53	0	34,68
Feb	1	120	6,50	0,8	52,65	34,68	0	0	1,00	0,94	6,09	0,51	0	40,77
	2	121	6,29	0,8	53,85	40,77	0	0	1,00	0,92	5,81	0,52	0	46,58

	3	122	3,36	0,8	65,29	46,58	26,3	0	1,00	0,91	3,06	0,63	0	23,34
	4	123	3,91	0,8	63,44	23,34	0	0	1,00	0,90	3,50	0,61	0	26,84
	5	124	5,33	0,8	58,41	26,84	0	0	1,00	0,88	4,71	0,56	0	31,54
	6	125	5,23	0,8	59,08	31,54	0	0	1,00	0,87	4,55	0,57	0	36,09
	7	126	4,65	0,8	61,47	36,09	16,2	0	1,00	0,86	3,97	0,59	0	23,87
	8	127	3,84	0,8	64,55	23,87	0	0	1,00	0,84	3,23	0,62	0	27,10
	9	128	1,85	0,8	71,62	27,10	13	0	1,00	0,83	1,53	0,69	0	15,63
	10	129	5,10	0,8	60,71	15,63	0	0	1,00	0,81	4,16	0,58	0	19,79
	11	130	5,29	0,8	60,37	19,79	0	0	1,00	0,80	4,24	0,58	0	24,03
	12	131	3,48	0,8	66,60	24,03	0	0	1,00	0,79	2,74	0,64	0	26,77
	13	132	5,20	0,8	61,27	26,77	0	0	1,00	0,77	4,02	0,59	0	30,79
	14	133	2,55	0,8	69,92	30,79	1	0	1,00	0,76	1,94	0,67	0	31,73
	15	134	4,78	0,8	63,14	31,73	15,3	0	1,00	0,75	3,57	0,61	0	20,00
	16	135	1,23	0,8	74,23	20,00	9	0	1,00	0,73	0,91	0,71	0	11,91
	17	136	4,70	0,8	63,92	11,91	0	0	1,00	0,72	3,38	0,61	0	15,29
	18	137	5,30	0,8	62,43	15,29	0	0	1,00	0,71	3,74	0,60	0	19,03
	19	138	5,20	0,8	63,01	19,03	0	0	1,00	0,69	3,60	0,61	0	22,64
	20	139	3,17	0,8	69,04	22,64	0	0	1,00	0,68	2,15	0,66	0	24,79
	21	140	2,96	0,8	69,80	24,79	0	0	1,00	0,67	1,97	0,67	0	26,76
	22	141	4,77	0,8	65,08	26,76	0	0	1,00	0,65	3,11	0,63	0	29,87
	23	142	3,83	0,8	67,83	29,87	44,2	0	1,00	0,64	2,44	0,65	11,89	0,00
	24	143	5,16	0,8	64,59	0,00	1	0	1,00	0,62	3,22	0,62	0	2,23
	25	144	5,98	0,8	62,81	2,23	0	0	1,00	0,61	3,65	0,60	0	5,88
	26	145	3,60	0,8	69,07	5,88	0	0	1,00	0,60	2,15	0,66	0	8,03
	27	146	2,76	0,8	71,11	8,03	5	0	1,00	0,60	1,66	0,68	0	4,68
	28	147	2,64	0,8	71,42	4,68	1	0	1,00	0,6	1,58	0,69	0	5,26
Mar	1	148	3,53	0,8	69,33	5,26	20,7	0	1,00	0,59	2,08	0,67	13,35	0,00
	2	149	4,14	0,8	67,83	0,00	0	0	1,00	0,59	2,44	0,65	0	2,44
	3	150	2,04	0,8	73,00	2,44	13,5	0	1,00	0,59	1,20	0,70	9,86	0,00
	4	151	3,26	0,8	70,13	0,00	3	0	1,00	0,58	1,89	0,67	1,11	0,00
	5	152	4,99	0,8	65,97	0,00	1	0	1,00	0,58	2,89	0,63	0	1,90
	6	153	4,47	0,8	67,20	1,90	0	0	1,00	0,58	2,60	0,65	0	4,49
	7	154	1,04	0,8	75,49	4,49	4	0	1,00	0,58	0,60	0,73	0	1,09
	8	155	2,40	0,8	72,31	1,09	0	0	1,00	0,57	1,37	0,70	0	2,46
	9	156	3,83	0,8	68,91	2,46	0	0	1,00	0,57	2,18	0,66	0	4,65
	10	157	4,36	0,8	67,67	4,65	0	0	1,00	0,57	2,48	0,65	0	7,13

Tabla 13: Balance de agua en el suelo del tratamiento 3

	Dia	Eto	Prof	RAW	Dri inicio	P-Esc	R	Ks	Kc	Etc	p	Pp	Dri final	
Oct	1													
	2													
	3													
	4													
	5	1	3,85	0,2	20,38	0,00	0	0	1,00	0,46	1,77	0,68	0	15,76
	6	2	4,29	0,2	20,13	0,00	0	0	1,00	0,46	1,97	0,67	0	17,73
	7	3	6,40	0,2	18,96	0,00	0	0	1,00	0,46	2,95	0,63	0	20,68
	8	4	6,82	0,2	18,73	0,00	0	0	1,00	0,46	3,14	0,62	0	23,82
	9	5	5,71	0,2	19,35	0,00	0	0	1,00	0,46	2,63	0,64	0	26,45
	10	6	4,19	0,2	20,19	0,00	0	0	1,00	0,46	1,93	0,67	0	28,38
	11	7	5,61	0,2	19,40	0,00	0	0	1,00	0,46	2,58	0,65	0	30,96
	12	8	5,40	0,2	19,52	0,00	0	0	1,00	0,46	2,48	0,65	0	33,44
	13	9	4,03	0,2	20,27	0,00	30	0	1,00	0,46	1,86	0,68	0	1,86
	14	10	5,48	0,2	19,48	1,86	0	0	1,00	0,46	2,52	0,65	0	4,38
	15	11	4,72	0,2	19,90	4,38	0	0	1,00	0,46	2,17	0,66	0	6,55
	16	12	5,41	0,2	19,51	6,55	0	0	1,00	0,46	2,49	0,65	0	9,04
	17	13	5,17	0,2	19,65	9,04	0	0	1,00	0,46	2,38	0,65	0	11,42
	18	14	3,89	0,2	20,36	11,42	0	0	1,00	0,46	1,79	0,68	0	13,21
	19	15	4,90	0,2	19,80	13,21	0	0	1,00	0,46	2,25	0,66	0	15,46
	20	16	5,67	0,2	19,37	15,46	7	0	1,00	0,46	2,61	0,65	0	11,07
	21	17	7,95	0,2	18,11	11,07	0	0	1,00	0,46	3,66	0,60	0	14,72
	22	18	6,17	0,2	19,10	14,72	0	0	1,00	0,46	2,84	0,64	0	17,56
	23	19	8,45	0,2	18,77	17,56	0	0	0,80	0,46	3,11	0,63	0	20,67
	24	20	6,89	0,2	18,70	20,67	12	0	1,00	0,46	3,17	0,62	0	11,84
	25	21	4,32	0,2	20,11	11,84	0	0	1,00	0,46	1,99	0,67	0	13,83
	26	22	4,07	0,2	20,25	13,83	0	0	1,00	0,46	1,87	0,68	0	15,70
	27	23	5,25	0,2	19,60	15,70	0	0	1,00	0,46	2,42	0,65	0	18,12
	28	24	4,13	0,2	20,22	18,12	0	0	1,00	0,46	1,90	0,67	0	20,02
	29	25	3,61	0,2	20,51	20,02	11	0	1,00	0,46	1,66	0,68	0	10,68
	30	26	4,79	0,4	37,07	10,68	5	0	1,00	0,46	2,20	0,66	0	7,89
	31	27	3,91	0,4	37,97	7,89	0	0	1,00	0,46	1,80	0,68	0	9,69
Nov	1	28	6,32	0,4	35,48	7,89	0	0	1,00	0,46	2,91	0,63	0	12,59
	2	29	4,89	0,4	36,96	12,59	0	0	1,00	0,46	2,25	0,66	0	14,84
	3	30	5,04	0,4	36,80	14,84	3	0	1,00	0,46	2,32	0,66	0	14,16
	4	31	2,83	0,4	39,09	14,16	1	0	1,00	0,46	1,30	0,70	0	14,46
	5	32	2,83	0,4	38,98	14,46	5	0	1,00	0,48	1,35	0,70	0	10,81
	6	33	5,65	0,4	35,75	10,81	0	0	1,00	0,49	2,79	0,64	0	13,61
	7	34	3,69	0,4	37,77	13,61	0	0	1,00	0,51	1,89	0,67	0	15,49
	8	35	4,08	0,4	37,16	15,49	0	0	1,00	0,53	2,16	0,66	0	17,65
	9	36	5,40	0,4	35,39	17,65	5	0	1,00	0,55	2,95	0,63	0	15,61
	10	37	6,23	0,4	34,13	15,61	0	0	1,00	0,56	3,51	0,61	0	19,12
	11	38	6,43	0,4	33,63	19,12	0	0	1,00	0,58	3,74	0,60	0	22,85

	12	39	9,94	0,4	31,34	22,85	0	0	0,80	0,60	4,76	0,56	0	27,61
	13	40	9,41	0,4	31,62	27,61	0	0	0,80	0,62	4,63	0,56	0	32,24
	14	41	6,74	0,4	34,35	32,24	0	0	0,80	0,63	3,41	0,61	0	35,66
	15	42	5,35	0,4	35,76	35,66	0	0	0,80	0,65	2,78	0,64	0	38,44
	16	43	5,84	0,4	35,01	38,44	0	0	0,80	0,67	3,12	0,63	0	41,56
	17	44	2,10	0,4	38,77	41,56	16,2	0	1,00	0,68	1,44	0,69	0	26,80
	18	45	1,69	0,4	39,34	26,80	29	0	1,00	0,70	1,19	0,70	1,01	0,00
	19	46	5,49	0,4	33,16	0,00		0	1,00	0,72	3,95	0,59	0	3,95
	20	47	6,62	0,4	31,07	3,95	0	0	1,00	0,74	4,88	0,55	0	8,83
	21	48	6,39	0,4	31,20	8,83	0	0	1,00	0,75	4,82	0,56	0	13,65
	22	49	7,91	0,4	31,06	13,65	0	0	0,80	0,77	4,88	0,55	0	18,53
	23	50	6,70	0,4	32,54	18,53	0	0	0,80	0,79	4,22	0,58	0	22,76
	24	51	6,25	0,6	49,47	22,76	2	0	0,80	0,81	4,03	0,59	0	24,78
	25	52	2,51	0,6	56,05	24,78	4	0	1,00	0,82	2,07	0,67	0	22,85
	26	53	1,08	0,6	59,96	22,85	45	0	1,00	0,84	0,91	0,71	21,24	0,00
	27	54	1,56	0,6	58,49	0,00	4	0	1,00	0,86	1,34	0,70	2,66	0,00
	28	55	4,63	0,6	49,39	0,00	0	0	1,00	0,88	4,05	0,59	0	4,05
	29	56	6,46	0,6	43,63	4,05	0	0	1,00	0,89	5,77	0,52	0	9,81
	30	57	7,11	0,6	41,28	9,81	0	0	1,00	0,91	6,46	0,49	0	16,28
Dic	1	58	6,87	0,6	41,59	16,28	10	0	1,00	0,93	6,37	0,50	0	12,65
	2	59	5,62	0,6	45,18	12,65	12	0	1,00	0,94	5,30	0,54	0	5,95
	3	60	5,71	0,6	44,54	5,95	0	0	1,00	0,96	5,49	0,53	0	11,45
	4	61	5,97	0,6	43,36	11,45	3	0	1,00	0,98	5,85	0,52	0	14,29
	5	62	4,24	0,6	48,80	14,29	19,8	0	1,00	1,00	4,23	0,58	1,28	0,00
	6	63	5,25	0,6	45,12	0,00	0	0	1,00	1,01	5,32	0,54	0	5,32
	7	64	5,58	0,6	47,55	5,32	0	0	0,80	1,03	4,60	0,57	0	9,92
	8	65	4,49	0,6	50,35	9,92	0	0	0,80	1,05	3,77	0,60	0	13,69
	9	66	6,75	0,6	43,66	13,69	0	0	0,80	1,07	5,76	0,52	0	19,44
	10	67	6,17	0,6	45,03	19,44	0	0	0,80	1,08	5,35	0,54	0	24,79
	11	68	6,65	0,6	38,43	24,79	3	0	1,00	1,10	7,31	0,46	0	29,10
PC	12	69	5,03	0,6	44,39	29,10	2	0	1,00	1,10	5,54	0,53	0	32,64
	13	70	7,25	0,6	36,21	32,64	6	0	1,00	1,10	7,97	0,43	0	34,62
	14	71	5,53	0,6	42,55	34,62	7	0	1,00	1,10	6,09	0,51	0	33,70
	15	72	6,37	0,6	39,47	33,70	0	0	1,00	1,10	7,00	0,47	0	40,70
	16	73	7,49	0,6	35,31	40,70	0	0	1,00	1,10	8,24	0,42	0	48,95
	17	74	3,26	0,6	50,95	48,95	2	0	1,00	1,10	3,59	0,61	0	50,53
	18	75	1,94	0,6	55,84	50,53	25,5	0	1,00	1,10	2,13	0,66	0	27,17
	19	76	5,26	0,8	53,92	27,17	11	0	1,00	1,10	5,79	0,52	0	21,95
	20	77	5,67	0,8	52,03	21,95	2	0	1,00	1,10	6,24	0,50	0	26,20
	21	78	6,19	0,8	49,67	26,20	0	0	1,00	1,10	6,81	0,48	0	33,01
	22	79	6,67	0,8	47,50	33,01	0	0	1,00	1,10	7,33	0,46	0	40,34
	23	80	6,14	0,8	49,91	40,34	10	0	1,00	1,10	6,75	0,48	0	37,09
	24	81	5,18	0,8	54,31	37,09	30,6	0	1,00	1,10	5,69	0,52	0	12,18
	25	82	5,83	0,8	51,31	12,18	0	0	1,00	1,10	6,42	0,49	0	18,60
	26	83	5,87	0,8	51,12	18,60	0	0	1,00	1,10	6,46	0,49	0	25,06
	27	84	5,30	0,8	53,74	25,06	0	0	1,00	1,10	5,83	0,52	0	30,89

Ene	28	85	4,16	0,8	58,98	30,89	2	0	1,00	1,10	4,57	0,57	0	33,46
	29	86	6,47	0,8	48,38	33,46	0	0	1,00	1,10	7,12	0,47	0	40,58
	30	87	2,93	0,8	64,61	40,58	2	0	1,00	1,10	3,22	0,62	0	41,80
	31	88	6,93	0,8	46,29	41,80	0	0	1,00	1,10	7,62	0,45	0	49,43
	1	89	7,02	0,8	45,88	49,43	0	0	1,00	1,10	7,72	0,44	0	57,15
	2	90	1,86	0,8	69,47	57,15	14	0	1,00	1,10	2,05	0,67	0	45,20
	3	91	2,07	0,8	68,53	45,20	1	0	1,00	1,10	2,28	0,66	0	46,47
	4	92	4,51	0,8	57,35	46,47	5	0	1,00	1,10	4,96	0,55	0	46,44
	5	93	1,44	0,8	71,39	46,44	0	0	1,00	1,10	1,59	0,69	0	48,02
	6	94	4,26	0,8	58,49	48,02	0	0	1,00	1,10	4,69	0,56	0	52,71
	7	95	1,47	0,8	71,28	52,71	49,5	0	1,00	1,10	1,62	0,69	0	4,83
8	96	5,32	0,8	53,64	4,83	0	0	1,00	1,10	5,86	0,52	0	10,69	
9	97	5,42	0,8	53,20	10,69	0	0	1,00	1,10	5,96	0,51	0	16,65	
10	98	3,04	0,8	64,09	16,65	0	0	1,00	1,10	3,34	0,62	0	19,99	
11	99	2,29	0,8	67,53	19,99	26,5	0	1,00	1,10	2,52	0,65	3,99	0,00	
12	100	6,43	0,8	48,59	0,00	0	0	1,00	1,10	7,07	0,47	0	7,07	
13	101	5,48	0,8	52,91	7,07	0	0	1,00	1,10	6,03	0,51	0	13,10	
14	102	5,03	0,8	54,97	13,10	0	0	1,00	1,10	5,54	0,53	0	18,64	
15	103	5,51	0,8	52,80	18,64	0	0	1,00	1,10	6,06	0,51	0	24,70	
16	104	5,53	0,8	52,69	24,70	0	0	1,00	1,10	6,08	0,51	0	30,78	
17	105	5,56	0,8	52,55	30,78	0	0	1,00	1,10	6,12	0,51	0	36,90	
18	106	6,66	0,8	47,51	36,90	0	25	1,00	1,10	7,33	0,46	0	19,22	
19	107	4,70	0,8	56,47	19,22	3	0	1,00	1,10	5,17	0,54	0	21,40	
Pcf	20	108	6,05	0,8	50,31	21,40	0	0	1,00	1,10	6,66	0,48	0	28,06
	21	109	6,07	0,8	55,97	28,06	0	0	0,80	1,09	5,30	0,54	0	33,35
	22	110	5,57	0,8	58,11	33,35	0	0	0,80	1,07	4,78	0,56	0	38,13
	23	111	4,29	0,8	62,88	38,13	0	0	0,80	1,06	3,64	0,60	0	41,77
	24	112	1,40	0,8	71,93	41,77	8	0	1,00	1,05	1,46	0,69	0	35,23
	25	113	5,10	0,8	56,09	35,23	0	0	1,00	1,03	5,27	0,54	0	40,49
	26	114	3,62	0,8	62,66	40,49	31,4	0	1,00	1,02	3,69	0,60	0	12,78
	27	115	1,89	0,8	70,08	12,78	3	0	1,00	1,00	1,90	0,67	0	11,69
	28	116	5,61	0,8	54,88	11,69	0	0	1,00	0,99	5,56	0,53	0	17,24
	29	117	2,82	0,8	66,53	17,24	0	0	1,00	0,98	2,76	0,64	0	20,00
	30	118	6,07	0,8	53,65	20,00	1	0	1,00	0,96	5,85	0,52	0	24,85
Feb	31	119	5,81	0,8	55,02	24,85	0	0	1,00	0,95	5,52	0,53	0	30,38
	1	120	6,50	0,8	52,65	30,38	0	0	1,00	0,94	6,09	0,51	0	36,47
	2	121	6,29	0,8	53,85	36,47	0	0	1,00	0,92	5,81	0,52	0	42,28
	3	122	3,36	0,8	65,29	42,28	26,3	0	1,00	0,91	3,06	0,63	0	19,03
	4	123	3,91	0,8	63,44	19,03	0	0	1,00	0,90	3,50	0,61	0	22,53
	5	124	5,33	0,8	58,41	22,53	0	0	1,00	0,88	4,71	0,56	0	27,24
	6	125	5,23	0,8	59,08	27,24	0	0	1,00	0,87	4,55	0,57	0	31,79
	7	126	4,65	0,8	61,47	31,79	16,2	0	1,00	0,86	3,97	0,59	0	19,56
	8	127	3,84	0,8	64,55	19,56	0	0	1,00	0,84	3,23	0,62	0	22,80
	9	128	1,85	0,8	71,62	22,80	13	0	1,00	0,83	1,53	0,69	0	11,33
	10	129	5,10	0,8	60,71	11,33	0	0	1,00	0,81	4,16	0,58	0	15,49
11	130	5,29	0,8	60,37	15,49	0	0	1,00	0,80	4,24	0,58	0	19,72	



	12	131	3,48	0,8	66,60	19,72	0	0	1,00	0,79	2,74	0,64	0	22,46
	13	132	5,20	0,8	61,27	22,46	0	0	1,00	0,77	4,02	0,59	0	26,48
	14	133	2,55	0,8	69,92	26,48	1	0	1,00	0,76	1,94	0,67	0	27,43
	15	134	4,78	0,8	63,14	27,43	15,3	0	1,00	0,75	3,57	0,61	0	15,70
	16	135	1,23	0,8	74,23	15,70	9	0	1,00	0,73	0,91	0,71	0	7,60
	17	136	4,70	0,8	63,92	7,60	0	0	1,00	0,72	3,38	0,61	0	10,99
	18	137	5,30	0,8	62,43	10,99	0	0	1,00	0,71	3,74	0,60	0	14,73
	19	138	5,20	0,8	66,01	14,73	0	0	0,80	0,69	2,88	0,63	0	17,61
	20	139	3,17	0,8	70,83	17,61	0	0	0,80	0,68	1,72	0,68	0	19,34
	21	140	2,96	0,8	71,44	19,34	0	0	0,80	0,67	1,58	0,69	0	20,91
	22	141	4,77	0,8	67,66	20,91	0	0	0,80	0,65	2,49	0,65	0	23,40
	23	142	3,83	0,8	67,83	23,40	44,2	0	1,00	0,64	2,44	0,65	18,36	0,00
	24	143	5,16	0,8	64,59	0,00	1	0	1,00	0,62	3,22	0,62	0	2,23
	25	144	5,98	0,8	62,81	2,23	0	0	1,00	0,61	3,65	0,60	0	5,88
	26	145	3,60	0,8	69,07	5,88	0	0	1,00	0,60	2,15	0,66	0	8,03
	27	146	2,76	0,8	71,11	8,03	5	0	1,00	0,60	1,66	0,68	0	4,68
	28	147	2,64	0,8	71,42	4,68	1	0	1,00	0,6	1,58	0,69	0	5,26
Mar	1	148	3,53	0,8	69,33	5,26	20,7	0	1,00	0,59	2,08	0,67	13,35	0,00
	2	149	4,14	0,8	67,83	0,00	0	0	1,00	0,59	2,44	0,65	0	2,44
	3	150	2,04	0,8	73,00	2,44	13,5	0	1,00	0,59	1,20	0,70	9,86	0,00
	4	151	3,26	0,8	70,13	0,00	3	0	1,00	0,58	1,89	0,67	1,11	0,00
	5	152	4,99	0,8	65,97	0,00	1	0	1,00	0,58	2,89	0,63	0	1,90
	6	153	4,47	0,8	67,20	1,90	0	0	1,00	0,58	2,60	0,65	0	4,49
	7	154	1,04	0,8	75,49	4,49	4	0	1,00	0,58	0,60	0,73	0	1,09
	8	155	2,40	0,8	72,31	1,09	0	0	1,00	0,57	1,37	0,70	0	2,46
	9	156	3,83	0,8	68,91	2,46	0	0	1,00	0,57	2,18	0,66	0	4,65
	10	157	4,36	0,8	67,67	4,65	0	0	1,00	0,57	2,48	0,65	0	7,13

Tabla 14: Balance de agua en el suelo del tratamiento 4

Dia			Eto	Prof	RAW	Dri inicio	P-Esc	R	Ks	Kc	Etc	Pp	Dri final
Oct	1												
	2												
	3												
	4												
	5	1	3,85	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	0,00	0	15,76
	6	2	4,29	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	1,97	0	17,73
	7	3	6,40	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	2,95	0	20,68
	8	4	6,82	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	3,14	0	23,82
	9	5	5,71	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	2,63	0	26,45
	10	6	4,19	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	1,93	0	28,38
	11	7	5,61	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	2,58	0	30,96
	12	8	5,40	0,2	0,00	0,00	0	0	1,00	0,46	2,48	0	33,44
	13	9	4,03	0,2	20,27	0,00	30	0	1,00	0,46	1,86	0,68	1,86
	14	10	5,48	0,2	0,00	1,86	0	0	2,89	0,46	7,29	0	9,15
	15	11	4,72	0,2	0,00	9,15	0	0	1,00	0,46	2,17	0	11,32
	16	12	5,41	0,2	0,00	11,32	0	0	1,00	0,46	2,49	0	13,81
	17	13	5,17	0,2	0,00	13,81	0	0	1,00	0,46	2,38	0	16,19
	18	14	3,89	0,2	0,00	16,19	0	0	1,00	0,46	1,79	0	17,98
	19	15	4,90	0,2	0,00	17,98	0	0	1,00	0,46	2,25	0	20,23
	20	16	5,67	0,2	0,00	20,23	7	0	1,00	0,46	2,61	0	15,84
	21	17	7,95	0,2	0,00	15,84	0	0	1,00	0,46	3,66	0	19,50
	22	18	6,17	0,2	0,00	19,50	0	0	1,00	0,46	2,84	0	22,33
	23	19	8,45	0,2	0,00	22,33	0	0	0,80	0,46	3,11	0	25,44
	24	20	6,89	0,2	0,00	25,44	12	0	1,00	0,46	3,17	0	16,61
	25	21	4,32	0,2	0,00	16,61	0	0	1,00	0,46	1,99	0	18,60
	26	22	4,07	0,2	0,00	18,60	0	0	1,00	0,46	1,87	0	20,47
	27	23	5,25	0,2	0,00	20,47	0	0	1,00	0,46	2,42	0	22,89
	28	24	4,13	0,2	0,00	22,89	0	0	1,00	0,46	1,90	0	24,79
	29	25	3,61	0,2	0,00	24,79	11	0	1,00	0,46	1,66	0	15,46
	30	26	4,79	0,4	0,00	15,46	5	0	1,00	0,46	2,20	0	12,66
	31	27	3,91	0,4	0,00	12,66	0	0	1,00	0,46	1,80	0	14,46
Nov	1	28	6,32	0,4	0,00	12,66	0	0	1,00	0,46	2,91	0	17,37
	2	29	4,89	0,4	0,00	17,37	0	0	1,00	0,46	2,25	0	19,61
	3	30	5,04	0,4	0,00	19,61	3	0	1,00	0,46	2,32	0	18,93
	4	31	2,83	0,4	0,00	18,93	1	0	1,00	0,46	1,30	0	19,24
	5	32	2,83	0,4	0,00	19,24	5	0	1,00	0,48	1,35	0	15,58
	6	33	5,65	0,4	0,00	15,58	0	0	1,00	0,49	2,79	0	18,38
	7	34	3,69	0,4	0,00	18,38	0	0	1,00	0,51	1,89	0	20,27
	8	35	4,08	0,4	0,00	20,27	0	0	1,00	0,53	2,16	0	22,43
	9	36	5,40	0,4	0,00	22,43	5	0	1,00	0,55	2,95	0	20,38
	10	37	6,23	0,4	0,00	20,38	0	0	1,00	0,56	3,51	0	23,89
	11	38	6,43	0,4	0,00	23,89	0	0	1,00	0,58	3,74	0	27,62

	12	39	9,94	0,4	0,00	27,62	0	0	0,80	0,60	4,76	0	32,38
	13	40	9,41	0,4	0,00	32,38	0	0	0,80	0,62	4,63	0	37,02
	14	41	6,74	0,4	0,00	37,02	0	0	0,80	0,63	3,41	0	40,43
	15	42	5,35	0,4	0,00	40,43	0	0	0,80	0,65	2,78	0	43,21
	16	43	5,84	0,4	0,00	43,21	0	0	0,80	0,67	3,12	0	46,33
	17	44	2,10	0,4	0,00	46,33	16,2	0	1,00	0,68	1,44	0	31,57
	18	45	1,69	0,4	0,00	31,57	29	0	1,00	0,70	1,19	0	3,76
	19	46	5,49	0,4	0,00	3,76	0	0	1,00	0,72	3,95	0	7,71
	20	47	6,62	0,4	0,00	7,71	0	0	1,00	0,74	4,88	0	12,59
	21	48	6,39	0,4	0,00	12,59	0	0	1,00	0,75	4,82	0	17,41
	22	49	7,91	0,4	0,00	17,41	0	0	0,80	0,77	4,88	0	22,29
	23	50	6,70	0,4	0,00	22,29	0	0	0,80	0,79	4,22	0	26,52
	24	51	6,25	0,6	0,00	26,52	2	0	0,80	0,81	4,03	0	28,55
	25	52	2,51	0,6	0,00	28,55	4	0	1,00	0,82	2,07	0	26,61
	26	53	1,08	0,6	0,00	26,61	45	0	1,00	0,84	0,91	17,48	0,00
	27	54	1,56	0,6	0,00	0,00	4	0	1,00	0,86	1,34	2,66	0,00
	28	55	4,63	0,6	0,00	0,00	0	0	1,00	0,88	4,05	0	4,05
	29	56	6,46	0,6	0,00	4,05	0	0	1,00	0,89	5,77	0	9,82
	30	57	7,11	0,6	0,00	9,82	0	0	1,00	0,91	6,46	0	16,28
Dic	1	58	6,87	0,6	0,00	16,28	10	0	1,00	0,93	6,37	0	12,65
	2	59	5,62	0,6	0,00	12,65	12	0	1,00	0,94	5,30	0	5,96
	3	60	5,71	0,6	0,00	5,96	0	0	1,00	0,96	5,49	0	11,45
	4	61	5,97	0,6	0,00	11,45	3	0	1,00	0,98	5,85	0	14,30
	5	62	4,24	0,6	0,00	14,30	19,8	0	1,00	1,00	4,23	1,28	0,00
	6	63	5,25	0,6	0,00	0,00	0	0	1,00	1,01	5,32	0	5,32
	7	64	5,58	0,6	0,00	5,32	0	0	0,80	1,03	4,60	0	9,92
	8	65	4,49	0,6	0,00	9,92	0	0	0,80	1,05	3,77	0	13,69
	9	66	6,75	0,6	0,00	13,69	0	0	0,80	1,07	5,76	0	19,45
	10	67	6,17	0,6	0,00	19,45	0	0	0,80	1,08	5,35	0	24,79
	11	68	6,65	0,6	0,00	24,79	3	0	1,00	1,10	7,31	0	29,11
PC	12	69	5,03	0,6	0,00	29,11	2	0	1,00	1,10	5,54	0	32,64
	13	70	7,25	0,6	0,00	32,64	6	0	1,00	1,10	7,97	0	34,62
	14	71	5,53	0,6	0,00	34,62	7	0	1,00	1,10	6,09	0	33,70
	15	72	6,37	0,6	0,00	33,70	0	0	1,00	1,10	7,00	0	40,71
	16	73	7,49	0,6	0,00	40,71	0	0	1,00	1,10	8,24	0	48,95
	17	74	3,26	0,6	0,00	48,95	2	0	1,00	1,10	3,59	0	50,54
	18	75	1,94	0,6	0,00	50,54	25,5	0	1,00	1,10	2,13	0	27,17
	19	76	5,26	0,8	0,00	27,17	11	0	1,00	1,10	5,79	0	21,96
	20	77	5,67	0,8	0,00	21,96	2	0	1,00	1,10	6,24	0	26,20
	21	78	6,19	0,8	0,00	26,20	0	0	1,00	1,10	6,81	0	33,01
	22	79	6,67	0,8	0,00	33,01	0	0	1,00	1,10	7,33	0	40,34
	23	80	6,14	0,8	0,00	40,34	10	0	1,00	1,10	6,75	0	37,09
	24	81	5,18	0,8	0,00	37,09	30,6	0	1,00	1,10	5,69	0	12,19
	25	82	5,83	0,8	0,00	12,19	0	0	1,00	1,10	6,42	0	18,60
	26	83	5,87	0,8	0,00	18,60	0	0	1,00	1,10	6,46	0	25,06
	27	84	5,30	0,8	0,00	25,06	0	0	1,00	1,10	5,83	0	30,90

Ene	28	85	4,16	0,8	0,00	30,90	2	0	1,00	1,10	4,57	0	33,47
	29	86	6,47	0,8	0,00	33,47	0	0	1,00	1,10	7,12	0	40,59
	30	87	2,93	0,8	0,00	40,59	2	0	1,00	1,10	3,22	0	41,81
	31	88	6,93	0,8	0,00	41,81	0	0	1,00	1,10	7,62	0	49,43
	1	89	7,02	0,8	0,00	49,43	0	0	1,00	1,10	7,72	0	57,15
	2	90	1,86	0,8	0,00	57,15	14	0	1,00	1,10	2,05	0	45,20
	3	91	2,07	0,8	0,00	45,20	1	0	1,00	1,10	2,28	0	46,48
	4	92	4,51	0,8	0,00	46,48	5	0	1,00	1,10	4,96	0	46,44
	5	93	1,44	0,8	0,00	46,44	0	0	1,00	1,10	1,59	0	48,03
	6	94	4,26	0,8	0,00	48,03	0	0	1,00	1,10	4,69	0	52,72
	7	95	1,47	0,8	0,00	52,72	49,5	0	1,00	1,10	1,62	0	4,83
8	96	5,32	0,8	0,00	4,83	0	0	1,00	1,10	5,86	0	10,69	
9	97	5,42	0,8	0,00	10,69	0	0	1,00	1,10	5,96	0	16,65	
10	98	3,04	0,8	0,00	16,65	0	0	1,00	1,10	3,34	0	19,99	
11	99	2,29	0,8	0,00	19,99	26,5	0	1,00	1,10	2,52	3,99	0,00	
12	100	6,43	0,8	0,00	0,00	0	0	1,00	1,10	7,07	0	7,07	
13	101	5,48	0,8	0,00	7,07	0	0	1,00	1,10	6,03	0	13,10	
14	102	5,03	0,8	0,00	13,10	0	0	1,00	1,10	5,54	0	18,64	
15	103	5,51	0,8	0,00	18,64	0	0	1,00	1,10	6,06	0	24,70	
16	104	5,53	0,8	0,00	24,70	0	0	1,00	1,10	6,08	0	30,78	
17	105	5,56	0,8	0,00	30,78	0	0	1,00	1,10	6,12	0	36,90	
18	106	6,66	0,8	0,00	36,90	0	0	1,00	1,10	7,33	0	19,23	
19	107	4,70	0,8	0,00	19,23	3	0	1,00	1,10	5,17	0	21,40	
20	108	6,05	0,8	0,00	21,40	0	0	1,00	1,10	6,66	0	28,06	
21	109	6,07	0,8	0,00	28,06	0	0	0,80	1,09	5,30	0	33,35	
22	110	5,57	0,8	0,00	33,35	0	0	0,80	1,07	4,78	0	38,13	
23	111	4,29	0,8	0,00	38,13	0	0	0,80	1,06	3,64	0	41,77	
24	112	1,40	0,8	0,00	41,77	8	0	1,00	1,05	1,46	0	35,23	
25	113	5,10	0,8	0,00	35,23	0	0	1,00	1,03	5,27	0	40,50	
26	114	3,62	0,8	0,00	40,50	31,4	0	1,00	1,02	3,69	0	12,78	
27	115	1,89	0,8	0,00	12,78	3	0	1,00	1,00	1,90	0	11,69	
28	116	5,61	0,8	0,00	11,69	0	0	1,00	0,99	5,56	0	17,24	
29	117	2,82	0,8	0,00	17,24	0	0	1,00	0,98	2,76	0	20,00	
30	118	6,07	0,8	0,00	20,00	1	0	1,00	0,96	5,85	0	24,85	
31	119	5,81	0,8	0,00	24,85	0	0	1,00	0,95	5,52	0	30,38	
Feb	1	120	6,50	0,8	0,00	30,38	0	0	1,00	0,94	6,09	0	36,47
	2	121	6,29	0,8	0,00	36,47	0	0	1,00	0,92	5,81	0	42,28
	3	122	3,36	0,8	0,00	42,28	26,3	0	1,00	0,91	3,06	0	19,03
	4	123	3,91	0,8	0,00	19,03	0	0	1,00	0,90	3,50	0	22,54
	5	124	5,33	0,8	0,00	22,54	0	0	1,00	0,88	4,71	0	27,24
	6	125	5,23	0,8	0,00	27,24	0	0	1,00	0,87	4,55	0	31,79
	7	126	4,65	0,8	0,00	31,79	16,2	0	1,00	0,86	3,97	0	19,56
	8	127	3,84	0,8	0,00	19,56	0	0	1,00	0,84	3,23	0	22,80
	9	128	1,85	0,8	0,00	22,80	13	0	1,00	0,83	1,53	0	11,33
	10	129	5,10	0,8	0,00	11,33	0	0	1,00	0,81	4,16	0	15,49
	11	130	5,29	0,8	0,00	15,49	0	0	1,00	0,80	4,24	0	19,72

	12	131	3,48	0,8	0,00	19,72	0	0	1,00	0,79	2,74	0	22,46
	13	132	5,20	0,8	0,00	22,46	0	0	1,00	0,77	4,02	0	26,49
	14	133	2,55	0,8	0,00	26,49	1	0	1,00	0,76	1,94	0	27,43
	15	134	4,78	0,8	0,00	27,43	15,3	0	1,00	0,75	3,57	0	15,70
	16	135	1,23	0,8	0,00	15,70	9	0	1,00	0,73	0,91	0	7,61
	17	136	4,70	0,8	0,00	7,61	0	0	1,00	0,72	3,38	0	10,99
	18	137	5,30	0,8	0,00	10,99	0	0	1,00	0,71	3,74	0	14,73
	19	138	5,20	0,8	0,00	14,73	0	0	0,80	0,69	2,88	0	17,62
	20	139	3,17	0,8	0,00	17,62	0	0	0,80	0,68	1,72	0	19,34
	21	140	2,96	0,8	0,00	19,34	0	0	0,80	0,67	1,58	0	20,91
	22	141	4,77	0,8	0,00	20,91	0	0	0,80	0,65	2,49	0	23,40
	23	142	3,83	0,8	0,00	23,40	44,2	0	1,00	0,64	2,44	18,36	0,00
	24	143	5,16	0,8	0,00	0,00	1	0	1,00	0,62	3,22	0	2,23
	25	144	5,98	0,8	0,00	2,23	0	0	1,00	0,61	3,65	0	5,88
	26	145	3,60	0,8	0,00	5,88	0	0	1,00	0,60	2,15	0	8,03
	27	146	2,76	0,8	0,00	8,03	5	0	1,00	0,60	1,66	0	4,68
	28	147	2,64	0,8	0,00	4,68	1	0	1,00	0,6	1,58	0	5,27
Mar	1	148	3,53	0,8	0,00	5,27	20,7	0	1,00	0,59	2,08	13,35	0,00
	2	149	4,14	0,8	0,00	0,00	0	0	1,00	0,59	2,44	0	2,44
	3	150	2,04	0,8	0,00	2,44	13,5	0	1,00	0,59	1,20	9,86	0,00
	4	151	3,26	0,8	0,00	0,00	3	0	1,00	0,58	1,89	1,1	0,00
	5	152	4,99	0,8	0,00	0,00	1	0	1,00	0,58	2,89	0	1,89
	6	153	4,47	0,8	0,00	1,89	0	0	1,00	0,58	2,60	0	4,48
	7	154	1,04	0,8	0,00	4,48	4	0	1,00	0,58	0,60	0	1,09
	8	155	2,40	0,8	0,00	1,09	0	0	1,00	0,57	1,37	0	2,45
	9	156	3,83	0,8	0,00	2,45	0	0	1,00	0,57	2,18	0	4,64
	10	157	4,36	0,8	0,00	4,64	0	0	1,00	0,57	2,48	0	7,12