



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



CIHEAM



INIA

Instituto Nacional de Investigación
y Tecnología Agraria y Alimentaria

INFLUENCIA DEL RIEGO Y EL ESTADO DE CARGA SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS EN OLIVO DURANTE LA FASE DE REPOSO INVERNAL.

Housseem Eddine MSALLEM

Córdoba, Enero 2014

Agradecimientos

A mis padres Monji y Jalila, mis hermanos Meriem y Hafedh, por el imprescindible apoyo que me han dado a lo largo de toda mi vida y especialmente los últimos dos años. Por su comprensión en mis ausencias, por su ánimo en los malos momentos, por su preocupación por mi bienestar, por su interés en mis estudios y por su empeño en que yo sea lo que hoy soy.

A mis Directores D. Victorino Vega Macias y D.Luca Testi, con quienes ha sido un gran honor haber trabajado, por el tiempo que me han dedicado, por su profesionalidad, rigor científico y por todo lo que me han enseñado.

A José Gaspar Escudier y Antonio Holgado por su preciosa ayuda en todas las etapas de la tesis, por sus consejos y por su cercanía en todo momento me permitió que todo el trabajo fuera mucho más fácil y efectivo.

A Juan Carlos y Javier Hidalgo por sus valiosos aportes y predisposición a las consultas. A Josefina Capitan por toda la ayuda que me ha dado para realizar el trabajo del laboratorio. A Eva García Cuevas, por su amistad y colaboración a lo largo del ensayo. A Antonio Prieto y Marco Holgado por la amabilidad que siempre me han dado cuando necesitamos ayuda para medir en el campo.

A Francisco “Paco” Orgaz Rosúa, por su importantísimo y constante aporte para desarrollar este trabajo.

Al COI, por brindarme la gran oportunidad de continuar mi formación académica. A Carmen Vacas por su excelente trabajo organizacional y por su amistad a lo largo de todo el Master.

A todos los amigos especialmente a Melad por todo el apoyo que me ha dado durante estos dos años. A Sami por toda su ayuda, por su gran disponibilidad en todo momento y principalmente por la gran amistad que hicimos. A Eli y Hassan por su gran amistad. A Sergio Rico Lavado, Juan Pablo Turchetti, Hamza Belguerri, Aymen Bejaoui y Mivan Peci por sus consejos y apoyos durante la redacción de la tesis.

MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

La fotosíntesis, la conductancia estomática y el potencial hídrico son tres parámetros que permiten estudiar la fisiología y el estado hídrico de la planta. Se han estudiado mucho en el olivo sobre todo en la temporada de riego. Un aspecto que no ha sido evaluado es el estudio de estos parámetros en árboles de riego y secano en la fase de reposo invernal. En el presente trabajo se estudia el comportamiento de la fotosíntesis, conductancia estomática y potencial hídrico durante la fase de reposo invernal en olivos (*Olea europaea* L.) cv. Picual de unos 40-50 años de edad sometidos a dos estados hídricos (secano y riego) y con diferentes estados de carga (carga y descarga). En los resultados se observó que el estado hídrico de los árboles durante la campaña anterior a la entrada en reposo invernal ha tenido un efecto significativo en la etapa inicial de esta fase cuando aún los frutos se mantenían en los árboles, mostrando los árboles de secano mejor estado hídrico que los de riego y los que estaban en descarga que los de carga. Durante el resto del periodo (mitad y final de la fase de reposo) los árboles, tanto de secano como riego y carga y descarga, presentaron un estado hídrico similar, aunque se observó una tendencia a mostrar mejor estado hídrico los árboles de secano y los de carga. También se ha encontrado que los árboles de secano muestran sistemáticamente valores mayores de conductancia estomática que los de riego y los de carga con respecto a los de descarga. Los árboles en carga mostraron significativamente mayores valores de fotosíntesis en la fase de reposo invernal. Durante la primera fase del reposo se observa un significativo mejor estado hídrico de los árboles en descarga a partir de las horas centrales del día. La conductancia estomática y la fotosíntesis neta presentaron mayores valores para los árboles en carga. Para el resto del periodo el comportamiento es muy similar para todos los tratamientos. Tras el reposo invernal las yemas de todos los tratamientos presentaron un contenido de almidón similar, observándose un comportamiento diferencial no significativo de los árboles de carga, manteniendo mayores niveles, respecto a los de descarga. Durante el periodo de brotación las yemas de los árboles en descarga el año anterior mostraron significativamente mayor peso (húmedo y seco) que los de carga.

Abstract

Photosynthesis, stomatal conductance and water potential are three parameters that allow to study the physiology and plant water status. Have been studied much in the olive particularly in the irrigation season. One aspect that has not been evaluated is the study of these parameters in trees irrigated and rainfed winter resting phase. In this paper the behavior of photosynthesis, stomatal conductance and water potential is studied during the winter rest in olive (*Olea europaea* L.) cv. Picual about 40-50 years undergoing two water states (rainfed and irrigated) and with different charge states (loading and unloading). In the results it was observed that the water status of the trees during the previous season to entry in winter rest has had a significant effect on the initial stage of this phase when the fruits are still kept in the trees, showing trees rainfed better water status and irrigation than those in charge download. During the remaining period (middle and end of the resting phase) trees, both rainfed and irrigation and charge and discharge, presented a similar water status, although a trend was observed to show better water status trees rainfed and charge. We have also found that dry trees consistently show higher stomatal conductance values than irrigation and charge with respect to the discharge. Significantly load trees showed higher photosynthesis in winter resting phase. During the first phase of sleep significantly better water status of trees in discharge is seen from the middle of the day. Stomatal conductance and net photosynthesis showed higher values for trees laden. For the remainder of the term behavior is very similar for all treatments. After the winter rest yields all treatments had similar starch content, showing no significant differential behavior of loading trees, maintaining high standards with respect to the discharge. During the sprouting buds of trees at Download last year showed significantly greater weight (wet and dry) than load.

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	6
2.1.	El Olivo.....	6
2.2.	El Olivar en España.....	7
2.3.	El Riego y el olivo.....	7
2.4.	El potencial hídrico en la hoja.....	9
2.5.	Intercambio de gases.....	10
2.6.	Crecimiento y fructificación.....	13
2.7.	Temperatura del suelo.....	13
2.8.	Contenido del almidón en las yemas.....	14
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1.	Dispositivo Experimental.....	15
3.1.1.	Localización y presentación de la finca.....	15
3.1.2.	Material vegetal.....	16
3.1.3.	Tratamientos.....	16
3.1.4.	Diseño experimental.....	16
3.2.	Datos climáticos.....	17
3.3.	Determinaciones vegetativas y productivas.....	18
3.4.	Determinaciones fisiológicas.....	18
3.4.1.	Potencial hídrico en la hoja.....	18

3.4.2. Intercambio de gases.....	19
3.5. Medidas de la temperatura del suelo.....	21
3.6. Determinación del estado fenológico y el contenido de almidón en las yemas.....	22
3.7. Análisis estadísticos.....	24
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. Parámetros vegetativos y producción.....	25
4.2. Parámetros fisiológicos.....	28
4.2.1. Medidas del mediodía.....	28
4.2.1.1. Potencial hídrico.....	28
4.2.1.2. Conductancia estomática.....	30
4.2.1.3. Fotosíntesis neta	31
4.2.2. Curvas diarias.....	32
4.3. Seguimiento de los estados fenológicos en la salida de reposo.....	44
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52
ANEJO.....	61

INDICE DE FIGURAS

Figura1. Dispositivo experimental del ensayo.....	17
Figura2. Datos meteorológicos de la zona del ensayo.....	18
Figura 3. Evolución del potencial hídrico al mediodía.....	29
Figura 4. Evolución de la conductancia estomática al mediodía.....	30
Figura 5. Evolución de la fotosíntesis neta al mediodía.....	31
Figura 6. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 23/10/2012.....	33
Figura 7. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 23/10/2012.....	34
Figura 8. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 23/10/2012.....	35
Figura 9. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 31/01/2013.....	36
Figura 10. Evolución de la temperatura ambiente y del suelo.....	36
Figura 11. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 31/01/2013.....	37
Figura 12. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 31/01/2013.....	37
Figura 13. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 25/02/2013.....	39
Figura 14. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 25/02/2013.....	39
Figura 15. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 25/02/2013.....	40
Figura 16. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 14/03/2013.....	41
Figura 17. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 14/03/2013.....	41
Figura 18. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 14/3/2013.....	42
Figura 19. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 08/4/2013.....	43
Figura 20. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 08/04/2013.....	43

Figura 21. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 08/04/2013.....	44
Figura 22. Evolución del contenido de almidón en las yemas.....	45
Figura 23. Evolución del contenido de almidón en las yemas de los árboles en Carga y Descarga.....	46
Figura 24. Evolución del peso húmedo de las yemas.....	47
Figura 25. Evolución del peso seco de las yemas.....	47
Figura 26. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Riego Carga.....	48
Figura 27. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Riego Descarga.....	49
Figura 28. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Secano Carga.....	48
Figura 29. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Secano Descarga.....	49

INDICE TABLAS

Tabla 1. Parámetros vegetativos medidos en recolección 2012 para los dos factores Considerados (aportes hídricos y estados de carga).....	25
Tabla 2. Parámetros vegetativos medidos en primavera 2013 para los dos factores Considerados (aportes hídricos y estados de carga)	26
Tabla 3. Parámetros de cosecha medidos en recolección 2012 para los dos factores Considerados (aportes hídricos y estados de carga).....	27

INDICE FOTOS

Foto1. Mapa de localización de la parcela experimental “Guzmendo”	15
Foto2. Mediciones del potencial hídrico al medio día solar.....	19
Foto3. Mediciones de la conductancia estomática y la fotosíntesis. Pinza equipo CIRAS-2.....	20
Foto4. Sondas de temperatura a dos profundidad (2,5 y 7,5 cm).....	21
Foto5. Descarga de datos de temperatura del suelo.....	21

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1. Introducción y Objetivos

El olivo (*Olea europea* L.), única especie de la familia Oleaceae con fruto comestible, es originario de la zona comprendida entre el sur del Cáucaso, la altiplanicie de Irán y la costa mediterránea de Siria y Palestina, y los vestigios más antiguos de su cultivo corresponden a yacimientos anteriores al año 3500 a.C.

Su posterior difusión a toda la costa mediterránea por parte de los pueblos antiguos (fenicios, griegos, cartagineses, romanos, árabes,...) y a América por parte de los pobladores españoles del siglo XV, hicieron que en la actualidad sea un cultivo extendido en todos los continentes, aunque su cultivo mayoritario se realice en la cuenca mediterránea, donde se centra más de 98% de la superficie mundial.

En España se cultivan más de 2.5 millones de hectáreas, lo que supone una cuarta parte de la superficie mundial dedicada al cultivo del olivo, estando algo más del 28% de la superficie de regadío (MARM, 2012) si bien, en la mayoría de plantaciones donde se realizan aportaciones de riegos, las dotaciones son comúnmente inferiores a las necesidades teóricas para máxima producción.

En los últimos años se ha producido un aumento del número de hectáreas con un cierto aporte hídrico al olivar con la finalidad de incrementar la producción, lo que ha obligado a intensificar los trabajos de investigación para optimizar el manejo del riego en el olivo.

El área Mediterránea se caracteriza por un importante déficit hídrico, lo que unido a la creciente competencia entre los sectores agrícola, industrial y los grandes núcleos de población (Segura, 1995; Xiloyannis et al.,1999) obliga a la búsqueda y utilización de recursos “alternativos” , como el agua residual urbana y/o industrial, aguas salinas, alpechines, etc. (Murillo et al., 2000; Shannon y Grieve, 2000). A pesar de ello, en los casos en los que la demanda hídrica no puede ser satisfecha con los recursos disponibles, el agricultor está obligado a utilizar riegos deficitarios (Girona, 1996).

El principal objetivo que se persigue en la práctica del riego es mantener la planta en un estado hídrico óptimo, o por lo menos cuando el riego es deficitario satisfactorio. Cuando el estado hídrico empeora, los principales efectos que se producen sobre la planta son primero la reducción del crecimiento expansivo de los tejidos vegetales (Hsiao, 1973) y luego el cierre estomático. Mientras que un reducido crecimiento comporta en el largo periodo una disminución de la producción (por reducirse

comparativamente la radiación interceptada), el principal efecto del cierre estomático es reducir la transpiración, y sobre todo reducir la tasa de fotosíntesis por unidad de área foliar. Ya que los estomas son el mismo punto de tránsito del agua y del dióxido de carbono, el objetivo de reducir la transpiración - mecanismo fisiológico de protección contra la desecación que la planta consigue a través del cierre estomático - conlleva el coste de reducir la cantidad de carbono en el mesófilo, y, por consiguiente, la tasa de fotosíntesis. Si las condiciones de déficit hídrico (y de cierre estomático) perduran y no se neutralizan con el aporte de agua de riego, la producción del cultivo se verá reducida. El conocimiento (por medida o estimación) del estado hídrico de los cultivos es entonces uno de los factores más importantes para el control y manejo de su productividad.

El procedimiento más utilizado hasta ahora para evaluar el estado hídrico de la planta es la medida del potencial hídrico de hoja (Ψ_l) que se determina en diferentes momentos del día o en distintas condiciones. Uno de los más empleados ha sido el medido en hoja soleada al mediodía (Ψ_{md}) aunque en muchas especies, como el caso de melocotón, la interacción de Ψ con la apertura estomática le impide ser un detector precoz del estrés (Fereres y Goldhamer, 1990); además el potencial en hoja al mediodía es también función del potencial del aire, es decir del déficit de presión de vapor, cuya variación - extraña al estado fisiológico de la planta - altera la funcionalidad de Ψ_{md} como índice de estrés. Otro indicador es el potencial medido al amanecer (Ψ_{pd}) que no se ve afectado por la tasa de transpiración y se puede relacionar con el contenido de agua en el suelo.

El efecto que el estado hídrico del olivo tiene sobre la fotosíntesis y la conductancia estomática ha sido tratado por diversos autores bajo diferentes puntos de vista: varietal, aporte hídrico y medio de cultivo (cambios inducidos por la aplicación de productos que modifican la interceptación de radiación, estrés salino, modificaciones del contenido de agua en el suelo y sistema radicular, riego parcial de la zona radicular...), cambios fisiológicos y anatómicos etc.

Sin embargo, el potencial hídrico en olivo se ha estudiado siempre en relación del aporte hídrico a la planta (o de su carencia). La amplia gama de trabajos existentes utilizan medidas de potencial hídrico que se han tomado durante la estación seca (verano en Europa y hemisferio norte). Poco se sabe del estado hídrico de olivares en la estación fría.

Pavel y Fereres (1998) encontraron potenciales de hojas muy bajos, típicos de olivos en grave déficit hídrico, en plantas jóvenes durante el invierno. La escasa información disponible al respecto sugiere que el estado hídrico del olivo durante la estación fría - independientemente de la actual dotación hídrica del suelo - es deficitaria; en otras palabras se podría decir que el olivo sufre siempre estrés hídrico durante el reposo. Estas medidas, sin embargo, han sido escasas, y necesitan ser contrastadas en diferentes condiciones.

Los olivares en reposo no crecen; el estado hídrico en reposo puede parecer una cuestión de interés marginal. Sin embargo, el olivo es de hoja perenne, y sus frutos se recogen hasta casi el final del periodo invernal; la fisiología del árbol y del fruto no se paraliza del todo en invierno. El efecto de un déficit hídrico fisiológico podría ser importante por su efecto directo sobre la conductancia estomática y la asimilación de carbono, y por consecuente en el rendimiento graso de frutos, en especial manera cuando las recolecciones sean tardías.

Este extraño fenómeno de estrés hídrico invernal en olivares requiere la formulación de una hipótesis que lo justifique. Pavel y Fereres (1998) encontraron evidencias de que la disminución del potencial de hoja estaba asociada a la temperatura del suelo. El problema consiste en identificar la mecánica del proceso. No está claro, por ejemplo, si es la baja temperatura de las raíces que directamente compromete su función de absorción o el fenómeno es un efecto de señales químicas (probablemente de la familia del ácido ascítico) generadas por las raíces y cuyo órgano objetivo es el estoma, como ocurre en el caso de raíces que crecen en suelos secos.

Otra hipótesis es que el incremento de viscosidad del agua debido a la disminución de las temperaturas se traduzca en un incremento de resistencia al flujo, suficiente para reducir el potencial en hoja. Sin embargo la modelación del flujo en tronco y raíces, teniendo en cuenta las características histológicas del xilema de olivo (diámetro y densidad de vasos), descarta que se alcancen las magnitudes de reducción de potencial en hoja con la viscosidad que el agua alcanza a las temperaturas de suelo y aire en que se midieron (Lopez-Bernal,2013).

Algunas medidas de potencial en período de reposo sugieren una hipótesis alternativa (o cuanto menos complementaria). En un experimento de dosis de riego, V. Vega (datos no publicados) encontró indicios que sugerían mejor estado hídrico en la fase de reposo

en olivos que el verano anterior habían estado en tratamiento de secano respecto a aquellos que estuvieron bien regados. Este comportamiento podría estar asociado a un distinto patrón de crecimiento radical: plantas que han destinado mayor fracción de nueva biomasa a la extensión del aparato radical (como ocurre en las plantas que sufren déficit hídricos prolongados) se encontrarían en la fase de reposo con un volumen y densidad de raíces superior a los que, estando regados por goteo, no lo necesitaban; su estado hídrico en reposo sufriría entonces menor deterioro, independientemente de la causa que lo provoque.

Un fenómeno que puede complicar la interpretación de experimentos enfocados a verificar esta hipótesis es la carga de frutos.

El conocimiento que tenemos acerca del efecto de la carga de frutos sobre las relaciones hídricas del olivo es limitado; sin embargo podemos formular la siguiente hipótesis de trabajo. El fruto es el sumidero de carbono más importante en la economía del árbol: cuando esto está ausente o muy escaso en los años de descarga, la acumulación de productos de la fotosíntesis provocaría un aumento la concentración de CO_2 en el interior del mesófilo, y consecuentemente los estomas estarían estimulados a cerrarse; el cierre estomático provocaría una mejora del estado hídrico, es decir un potencial de hoja menos negativo. Para un ejemplo del modelo aplicado en este razonamiento ver (Dewar et al.,2002).

Según esta hipótesis, el árbol con baja carga de frutos tendría menor conductancia estomática, y mayor potencial en hoja (en otras palabras, mejor estado hídrico). Evidencias de este fenómeno han sido encontradas por ejemplo por Vertedor (2010). Este efecto podría enmascarar el hipotético efecto (mencionado anteriormente) que el tratamiento hídrico durante el verano tenga efecto sobre el estado hídrico durante el reposo.

El objetivo de este trabajo es la verificación de las hipótesis anteriormente mencionadas, que se esquematizan a continuación:

- 1) Los árboles que han crecido en verano en condiciones de déficit hídrico tienen mejor estado hídrico durante el reposo;
- 2) Los árboles en carga tienen peor estado hídrico de los árboles en descarga durante el periodo de reposo.

- 3) El estado hídrico y/o de carga de los árboles tiene un efecto sobre la acumulación de asimilados y la brotación de las yemas del año siguiente.

Para la verificación de estas hipótesis se procedió a las siguientes operaciones:

- i) medidas quincenales de la fotosíntesis y conductancia estomática mediante analizador CIRAS-2 y potencial hídrico en hoja al mediodía mediante Cámara de presión (Scholander).
- ii) obtención de curvas diarias de fotosíntesis, conductancia estomática y potencial hídrico mensualmente.
- iii) evaluación semanal del contenido de almidón y estado fenológico de las yemas desde el inicio de salida del reposo hasta los estados previos a la antesis.

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2. Revisión Bibliográfica

2.1.El Olivo

El olivo (*Olea europea* L.) es una especie arbórea de hoja perenne originaria de las altiplanicies de Irán, Palestina y la zona costera de Siria, se extendió por Chipre hacia Anatolia, y a través de Creta hacia Egipto, hasta poblar todos los países ribereños del Mediterráneo (Civantos, 2008). A partir del siglo XV, con los viajes oceánicos de algunos conquistadores, pasó y se extendió por el Nuevo Mundo y, en la actualidad, se cultiva también en América, Sudáfrica, China, Japón y Australia, pero es en la cuenca mediterránea donde tiene una gran importancia.

En esta cuenca se concentra el 98% de los aproximadamente 1.000 millones de olivos que existen en el mundo, con una superficie aproximada de 10 millones de hectáreas. Según los datos del COI, la producción mundial media de aceite de las temporadas 1990/91 a 2010/11 fue de 2,45 millones de Tm. Para el mismo periodo de tiempo la producción media de aceitunas de mesa fue 1,5 millones de Tm (www.internationaloliveoil.org).

El hábitat del olivo se concentra en latitudes 30° a 45°, tanto por hemisferio norte como sur, donde predominan regiones climáticas de tipo mediterráneo, caracterizadas por veranos secos y calurosos (Civantos, 2008). Su distribución viene limitada principalmente por las temperaturas invernales, ya que latitudes inferiores a 30° no aseguran un número suficiente de horas frío para inducir floración, mientras que latitudes mayores a 45°, pueden ser condiciones demasiado extremas dificultando la supervivencia del cultivo (Bongi y Palliotti.1994).

El olivo, si bien la sensibilidad al frío depende del cultivar, en general, temperaturas inferiores a -7°C pueden generar daños que afectan la productividad de los árboles, mientras que a T° por debajo de -12°C los daños pueden ser lo suficientemente severos como para comprometer la supervivencia de la planta (Barranco et al.2005). Por otro lado, las altas temperaturas durante la época de floración producen efectos adversos en el desarrollo de flores, la polinización y el cuajado de frutos (Lavee, 1996^a; Tous-Marti y Ferguson, 1996).

2.2.El Olivar en España

España es el primer productor y exportador de aceite de oliva y aceituna de mesa, con la mayor superficie de olivar y mayor número de olivos. Según los datos de la Encuesta sobre Superficie de cultivos 2012 (ESYRCE) publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) el olivar en España ocupa cerca de 2,6 millones de hectáreas y más de 280 millones de olivos, representando el 27% de la superficie mundial y con una producción de 7,5 millones de toneladas aproximadamente genera en torno a 32 millones de jornales. Esta superficie se concentra principalmente en la comunidad autónoma de Andalucía, con más de 1,5 millones de hectáreas y una producción de entre el 75-80% de la producción nacional.

La superficie del olivar ha aumentado de forma significativa durante las dos últimas décadas. En el año 1993, la superficie española era de 2,15 millones de hectáreas, 2,4 millones de hectáreas en el año 2000 y 2,57 millones de hectáreas en 2013, los olivares de regadío suponen más de 712 mil hectáreas, frente a los más de 1,86 millones de hectáreas de secano. Puede observarse en los últimos años un estancamiento de la superficie de olivar, a la vez que la superficie transformada en riego aumenta mientras que los secanos se reducen.

La aceituna de mesa es un sector extraordinariamente dinámico y diferenciado al del aceite, hasta el punto que pareciera que ambos solo tienen en común el olivo que produce la materia prima, algo parecido a lo que sucede con la uva de mesa y el vino.

2.3.El Riego y el olivo

La escasez de agua en el perfil del suelo explorado por las raíces es una de las condiciones ambientales que limitan en mayor medida la producción de los cultivos en la zona mediterránea, siendo diversos los mecanismos de adaptación a dicha falta de agua empleados por las diversas especies cultivadas (Ferrer, 1984).

El olivo al igual que el acebuché, ha sido descrito como una especie tolerante al estrés hídrico (Lo Gullo y Salleo, 1988) y salino (Gucci y Tattini, 1997), en mayor medida que otros cultivos resistentes a la sequía como el pistachero, y mucho más que los cítricos u otros de fruta dulce como el melocotonero (Rieger, 1995). Entre los mecanismos descritos para tolerar el estrés hídrico se citan el ajuste osmótico estacional y diurno (Lo Gullo y Salleo, 1988; Rieger, 1995; Chartzoulakis et al., 1999) a través de

la acumulación de osmolitos tales como el manitol (Bongi y Palliotti, 1994; Gucci et al., 1996) que permiten el mantenimiento de la turgencia celular en condiciones de estrés hídrico, la presencia de una cutícula gruesa cuyo espesor depende de la duración del estrés hídrico (Bongi et al., 1994), la presencia de pelos en la parte abaxial de la hoja que podrían limitar la pérdida de agua (Proietti y Palliotti, 1997) y el movimiento de la hoja (Schwabe y Lionakis, 1996; Natali et al., 1999) entre otros.

El olivo posee una baja conductividad hidráulica del xilema (Lo Gullo y Salleo, 1988; Bongi y Palliotti, 1994), lo que puede representar una característica importante en relaciones hídricas, ya que puede limitar el gasto de agua en los días con máxima demanda evapotranspirativa y es la causante de la gran variación del potencial hídrico en condiciones ambientales cambiantes (Lakso, 1985). Bajo condiciones de estrés, la adaptación al déficit hídrico puede producirse a través del aumento de la conductancia hidráulica o del aumento del gradiente de potencial entre la planta y el suelo. Esta última estrategia es la principalmente utilizada por el olivo, a través de un ajuste osmótico que puede alcanzar los 1.4 MPa, ya que supone un menor coste energético (Rieger, 1995). Algunos autores han minimizado la importancia de dicho ajuste osmótico sobre el mantenimiento de la turgencia celular, debido a la mayor sensibilidad de la conductancia hidráulica de la raíz en condiciones de estrés hídrico (Rieger, 1995).

A pesar de ello, uno de los mecanismos de adaptación más difundidos entre la mayoría de plantas es la regulación de la conductancia estomática. Las principales fuerzas que regulan el flujo de agua y que por tanto tiene una influencia importante sobre el estoma son el contenido de agua en el suelo y el déficit de presión de vapor de la atmósfera (Jones, 1998). La capacidad de regulación de la conductancia estomática frente a condiciones de estrés hídrico, así como frente a condiciones de elevada temperatura y radiación y altos gradientes de vapor de agua entre la hoja y la atmósfera son claramente diferentes entre especies (Higgins et al., 1992) y entre variedades de una misma especie (Escalona et al., 1999; Gucci et al., 2000). Dichas diferencias son observadas en la evolución diurna de la conductancia estomática así como en las relaciones entre el potencial hídrico de la hoja, la conductancia y los valores de intercambio de gases.

El olivo ha sido descrito como una planta sensible al déficit de presión de vapor de agua de la atmósfera (VPD) de forma similar al manzano y a la vid (Higgins et al., 1992), por lo que la evolución diurna de la conductancia estomática tiende a presentar el

valor máximo a primeras horas de la mañana, en condiciones no limitantes de temperatura y radiación (Giménez et al., 1997).

La regulación estomática, y la consiguiente reducción la conductancia estomática (gs) en condiciones de baja disponibilidad de agua, disminuye la entrada de CO₂ en el mesófilo de la hoja con la consiguiente reducción de la tasa fotosintética, aunque este no sea el único mecanismo responsable de la disminución de la fotosíntesis. Existen numerosos trabajos que ponen de manifiesto un efecto no estomático del estrés hídrico sobre la fotosíntesis, ya sea a través de una reducción en la síntesis de la ribulosa bifosfato (RuBP), de la actividad de la Rubisco, de la disponibilidad de ATP y NADPH, de la disminución del transporte electrónico a nivel tilacoidal o de varias de ellas (Giménez et al., 1992; Escalona et al., 1999; Tezara et al., 1999; Lawlor, 2002).

2.4.El Potencial hídrico en la hoja

Es uno de los parámetros más utilizados para la medida del estado hídrico de la planta, y representa la medida de la energía del agua retenida por la hoja. Ha sido ampliamente utilizado para la programación de riegos y representa todavía uno de los mejores métodos de referencia .

Al mediodía, los valores de Ψ_l pueden ser muy negativos incluso en árboles bien regados, si la demanda atmosférica es alta (Fernández et al.,1993; Moreno et al., 1997). Bongì y Palliotti (1994) mencionaron que la amplia caída del Ψ_l al mediodía en los árboles bien regados podría reflejar una fuerte resistencia al movimiento del agua. Señalaron que es difícil establecer un Ψ_l crítico para el crecimiento o procesos fisiológicos, y se refiere a un artículo de Rhizopoulos et al.,(1991) en el que se informa que las hojas de olivo pueden tolerar valores de Ψ_l cerca de -9 o -.10 MPa sin perder la capacidad de hidratación. Después de alcanzar un valor mínimo durante las horas centrales del día, (Ψ_l) llega a ser menos negativo por la tarde y su valor en las horas posteriores a la puesta del sol indica el grado de recuperación de estrés hídrico.

Según (Chaves, 1991; Cornic y Másacci, 1996) las plantas sometidas a déficit hídrico presentaron menores Ψ_{md} que los controles bien regados. El potencial hídrico mostró una gran disminución en plantas estresadas y por lo tanto, parece ser la primera respuesta para evitar deshidratación en el olivo.

2.5. Intercambio de gases

Los estomas son estructuras localizadas entre las células epidérmicas para asegurar el intercambio de gases, y se forman solamente en el envés de las hojas, donde están cubiertos por una capa densa de pelos aparasolados. La pérdida de agua a través de los estomas se regula por el mecanismo de apertura y cierre de los mismos, por la presencia de esta capa protectora y por la localización de los estomas exclusivamente en la parte inferior de las hojas (Rapoport, 2008).

La conductancia estomática, la cual se puede medir con porómetros, representa la medida indirecta del grado de la apertura del estoma, la cual depende del estado hídrico de la hoja (Hsiao, 1990).

Aunque representa una medida rápida y no destructiva, su uso no ha sido generalizado en programación de riegos, ya que presenta un alto grado de variabilidad debido a la influencia de las condiciones climáticas generales y microclimáticas de las hojas y no puede ser automatizado (Jones, 1990).

En la regulación estomática intervienen varios factores ambientales en diferente medida. Uno de los más importante es el estado hídrico de la planta, el cual tiene una gran influencia en el grado de intensidad en el que los estomas controlan la transpiración y la asimilación (Moriana et al., 2002). Xiloyannis et al., (1998) reportaron que el estrés hídrico produce una disminución de los valores de g_s y una alteración en su ciclo diario, dando lugar a valores máximos sensiblemente inferiores que los obtenidos en buenas condiciones hídricas. El efecto de la sequía sobre la conductancia se ha relacionado con la disminución del potencial hídrico de hoja y con la emisión de señales químicas (ABA) de las raíces en suelo seco (Schulze, 1986) aunque, la naturaleza de las señales es compleja.

Cuando la sequía progresa, se produce el cierre estomático durante largos períodos del día, reduciendo la asimilación diaria de carbono y la pérdida de agua en el momento de máxima demanda evaporativa, lo que lleva a una optimización de la asimilación de carbono en relación con el suministro de agua (Cowan, 1982; Jones, 1992).

La fotosíntesis es el proceso básico de asimilación de carbono. En la fotosíntesis la energía solar es fijada en los pigmentos verdes (clorofila) de la planta, en particular en las hojas, y se emplea en la conversión de anhídrido carbónico (CO_2) en hidratos de carbono, librándose oxígeno en el proceso. Diferentes factores afectan a la fotosíntesis.

Los principales son la radiación, la concentración de CO₂, la temperatura, la disponibilidad de agua y nutrientes y la superficie foliar iluminada (Barranco, 2008).

La fotosíntesis asume un rol principal en los procesos productivos de olivos en relación a los factores que influyen en la formación de yemas florales, floración, cuajado y maduración (Gouard, 1975; Tombesi, 1983).

La temperatura óptima de la fotosíntesis es 25-26 ° C, a valores más bajos, hay una reducción gradual, a temperaturas más altas, disminuye rápidamente hasta 40 ° C.

Por debajo de 5 ° C la actividad está limitada y alrededor de 0 ° C hay una parada de la fotosíntesis que puede ser recuperada en 5-6 días de temperaturas óptimas.

Durante los meses de invierno, la actividad fotosintética está reducida, causada por las bajas temperaturas, pero, las hojas tienen una buena concentración de almidón (Romero y Botia, 2006).

La fotosíntesis se relaciona linealmente con la transpiración de la hoja. La humedad del suelo influye decisivamente en la transpiración de las hojas, modificando la resistencia estomática de forma diferente (Tombesi et al., 1986).

La disponibilidad de agua es un factor importante que afecta a la fotosíntesis, crecimiento y supervivencia de las plantas, principalmente en las regiones áridas y semiáridas. El estrés hídrico provoca un descenso marcado en la capacidad fotosintética y el control estomático es el factor principal que afecta la fotosíntesis.

La sequía produce una disminución de la conductancia estomática y aumenta la influencia que la regulación estomática tiene en la transpiración y la fotosíntesis neta. (Jones, 1998).

El control estomático de las pérdidas de agua se ha identificado como un evento precoz en respuesta de las plantas al déficit de agua (Chaves, 1991).

La fotosíntesis neta disminuye en relación con la reducción del contenido de agua en el suelo hasta que se vuelve negativa cerca del punto de marchitez. La disminución es más evidente cuando el contenido de agua del suelo está por debajo del 50% de agua disponible. En relación con el potencial hídrico de las hojas la reducción está muy cerca de una relación lineal.

El hecho de que DPV es la variable principal para el cierre estomático al mediodía parece ser cierto, excepto en tiempo de invierno. En esa época del año, la temperatura del suelo, o quizás otros factores relacionados con el funcionamiento de la raíz podrían causar bajos Ψ_l y cierre de los estómagos a pesar de un alto potencial hídrico del suelo y una baja demanda atmosférica (Cornic y Másacci, 1996).

En plantas severamente estresadas, la reducción de la fotosíntesis neta (P_n) también se debe a la inactivación de la actividad fotosintética (Angelopoulos et al., 1996; Xiloyannis et al., 1996). Esto puede explicar por qué se ha encontrado una cierta correlación entre g_s y P_n en plantas sometidas a un bajo o moderado estrés hídrico. Sin embargo cuando las plantas están más severamente estresadas las dos variables ya no se correlacionan (Natali et al., 1991; Angelopoulos et al., 1996).

Muchos trabajos se han ocupado de la reducción de fotosíntesis neta bajo estrés hídrico (Xiloyannis et al 1996;. Angelopoulos et al 1996;. Gimenez et al 1992; Moriana et al 2002.). Tomados en conjunto, estos estudios muestran que P_n se reduce significativamente por déficit hídrico y el cierre de los estomas juega un papel importante.

El estrés hídrico por bajas temperaturas en presencia de luz (*light-chilling*), es la situación que se produce, por ejemplo, en mañanas frías y soleadas de regiones de clima templado (Van Breusegen et al., 1999). En plantas sensible, el *light-chilling* puede afectar severamente todos los componentes del aparato fotosintético incluyendo el ciclo reductivo del carbono (PCR), el control de la conductancia estomática y el transporte electrónico tilocoidal (Allen y Ort, 2001). Respecto al transporte electrónico, la combinación de bajas temperaturas y altas irradiancias produce la llamada *fotoinhibición crónica* o más moderadamente *fotoinactivación*, un daño permanente al fotosistema.

Las bajas temperaturas reducen las tasas de las reacciones metabólicas y limitan la fijación de CO_2 y la fotorespiración para la energía de excitación absorbida. Cuando esto sucede, aumenta el potencial de daño al fotosistema (Nishida y Murata, 1996).

Es importante entender cómo los olivos responden a la carga frutal, y dado que el crecimiento vegetativo es muy sensible al déficit hídrico (Hsiao, 1973), cómo la carga frutal y el estado hídrico interactúan para determinar el crecimiento y en última instancia, el rendimiento del cultivo. Vertedor (2010) observó un efecto de la carga y de los niveles de riego en las relaciones hídricas del olivo cv. Morisca. La conductancia estomática (g_s) fue mayor en árboles con una carga de frutos media y alta respecto de un árbol con baja carga mientras que los potenciales más bajos se observaron a su vez en aquellos árboles con mayor carga frutal.

La ausencia de frutos y por tanto la disminución de la demanda de asimilados conlleva un aumento de la concentración de CO_2 en los espacios intercelulares del mesófilo provocando un cierre estomático (limitación por sumidero) disminuyendo de esta forma

las pérdidas de agua y mejorando el estado hídrico de los árboles (Schulze, and Hall, 1982; Morison, 1987).

2.6.Crecimiento y fructificación

Según (Rapoport et al., 2012) el déficit hídrico durante la latencia invernal no tuvo efecto sobre la floración o parámetros de fructificación. El déficit hídrico durante el desarrollo de la inflorescencia redujo diferentes parámetros relacionados con la floración incluyendo el número de inflorescencias, número de flores, número y porcentaje de flor perfecta, y el desarrollo de óvulos.

Después de un período de reposo invernal en el que continúan siendo indiferenciadas las estructuras reproductivas, las yemas axilares reinician el crecimiento y se inicia la diferenciación de las inflorescencias (Lavee, 1996; De La Rosa et al., 2000).

2.7.Temperatura del suelo

Las respuestas de las plantas a las bajas temperaturas del suelo suelen ser similares a los inducidos por el déficit hídrico del suelo (Benzioni y Dunstone 1988, Vernieri et al., 1991; Pavel y Fereres, 1998). La similitud indica que las bajas temperaturas del suelo induce estrés hídrico en las plantas y podría afectar la productividad en momentos en que el agua del suelo normalmente no es limitante.

Los olivos responden a las bajas temperaturas del suelo con un disminución de g_s y Ψ_l de la misma manera que responden los Citrus (Elfving et al., 1972), pinos (Running y Reid, 1980) y los arbustos de hojas perennes (Benzioni y Dunstone, 1988). La conductancia estomática parece ser menos sensible al estrés hídrico inducido por la baja temperatura del suelo que Ψ_l , ya que g_s no fue afectada por un intervalo de temperatura de suelo entre 6.4-10°C (Vernieri et al., 1991).

2.8. Contenido del almidón en las yemas

El almidón es una mezcla de dos polisacáridos (amilosa y amilopectina) formados por unidades de glucosa y es el material de reserva para los excedentes energéticos no consumidos en los procesos de la respiración invertidos en el crecimiento o acumulación durante la maduración del fruto.

Este material se deposita en los amiloplastos de los órganos perennes (troncos, tallos y raíces) para formar una reserva energética que se puede utilizar cuando la producción fotosintética de las plantas es insuficiente para satisfacer sus necesidades.

Hartmann (1950) observó que un aumento en el contenido de almidón en las yemas en comparación con el resto de la planta tiende a estimular la iniciación floral.

Msallem y Hellali (1988) constataron que los niveles de almidón en ramás de un año de edad en la variedad “chetoui”, presentaron un aumento desde Enero, hasta un máximo a mediados de Febrero para luego, disminuir hasta la diferenciación floral y un nuevo enriquecimiento hasta la floración, con otro máximo a mediados de abril. Otra reducción de estas reservas se registró durante la floración y una reanudación del enriquecimiento se produjo tras la esclerotización del hueso hasta el envero.

El incremento del contenido de almidón durante el reposo, tanto en número como en tamaño de gránulos en las yemas está asociado a la acumulación de horas frío el periodo invernal invernal (De la Rosa et al., 2000).

El momento de salida del reposo está muy influenciado por las condiciones ambientales (Almeida, 1940; Fabbri y Alesci, 1999; Troncoso, 1968)

Tras la brotación el contenido en almidón en las células disminuye progresivamente, lo que sugiere que es utilizado como un recurso energético en estos primeros estados (De la Rosa et al., 2000).

El tamaño de las yemas está muy influenciado por el estado de carga de los árboles durante el año anterior, observándose diferencias ya en el mes de Agosto. Los árboles en descarga presentaban mayor tamaño que los que se encontraban en descarga (Navarro et al., 1989).

MATERIALES Y MÉTODOS

3. Materiales y Métodos

3.1. Dispositivo Experimental

3.1.1. Localización y presentación de la finca

El ensayo se localizó en una plantación comercial de olivos en la finca "Guzmendo" en la localidad de Espejo, provincia Córdoba (X= 357.330 Y= 4.172.230) a una altura de 190 m sobre el nivel del mar. La zona es muy representativa del olivar andaluz.



Foto1. Mapa de localización de la parcela experimental "Guzmendo" (Foto obtenida a través de Google Earth)

El clima en la localidad de Espejo se caracteriza como un clima mediterráneo por primaveras y otoños modernamente cálidos y lluviosos, y veranos e inviernos más extremos.

La pluviometría media de la zona es de unos 500 mm anuales. La ET_0 se sitúa en valores medios próximos a los 1400mm.

3.1.2. Material vegetal

Se utilizaron olivos (*Olea europea* L.) de la variedad 'Picual', de unos 40-50 años de edad plantados a un marco de 8.1×8.1 m.

3.1.3. Tratamientos

Se aplicaron 2 estrategias de riego:

A- Control no regado (secano)

B- Riego: Se aplican 1500m³/ha durante el período comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de octubre. El agua se aplica una vez por semana con idénticas cantidades durante todo el período anteriormente indicado.

Se utiliza una instalación de riego con ramales portagoteros con gotero integrado de 2,3 l/h de caudal nominal distanciados 1 m. colocados a 30-40 cm de profundidad (riego subterráneo).

El agua de riego empleada procede de un pozo superficial que suministra agua de buena calidad (CE = 0,8 dS/m).

3.1.4. Diseño experimental

El ensayo cuenta con un diseño experimental en parcela dividida en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones (Split-plot). En cada parcela elemental se han tomado 2 árboles, uno en carga y otro en descarga. Se han elegido los dos tratamientos extremos en cuanto a aportaciones totales de agua de un ensayo de larga duración iniciado en 2006 en el que se evalúan distintas estrategias de riego en situaciones de muy baja disponibilidad de agua. Dada la singularidad del ensayo (el nivel de carga frutal no es controlable *a priori*) se han elegido algunos árboles situados en líneas guarda del tratamiento considerado (doble línea guarda) del ensayo principal.

SECANO				RDC 750 m3/ha				RL 750 m3/ha				RL 1,500 m3/ha			
BLOQUE I				BLOQUE II				BLOQUE III				BLOQUE IV			
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	X-	O	O	X+	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O
O	X	X+	O	O	X	X-	O	O	X	X	O	O	X	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	X+	O	O	O	O	O	O	O
O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O
O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X-	O	O	X	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X	X	O	O	X	X-	O	O	X-	X	O	O	X	X-	O
O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X+	O	O	X	X+	O
O	O	O	O	O	O	O	X+	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	X-	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X-	O
O	X+	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O	O	X	X	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X+
Cabezal de riego				X + OLIVO CARGA											
				X - OLIVO DESCARGA											

Figura1. Dispositivo experimental del ensayo

3.2.Datos climáticos

Los datos climáticos representados por temperaturas máximas y mínimas y las precipitaciones horarias, se exponen en la Figura 2. Los registros proceden de la estación meteorológica situada en la propia parcela de ensayo.

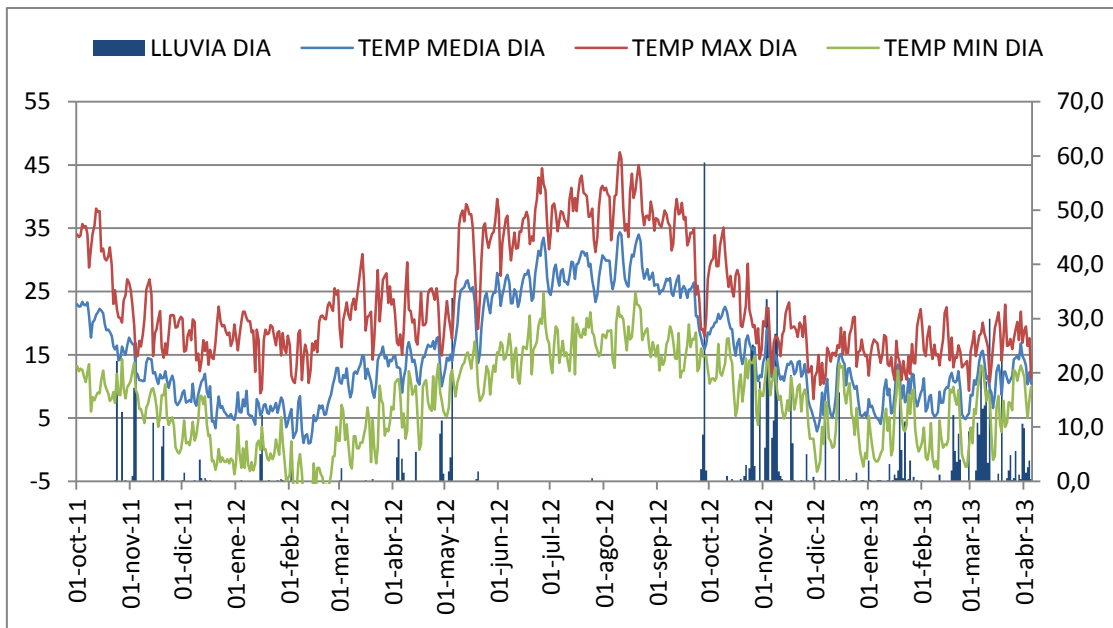


Figura2. Datos meteorológicos de la zona del ensayo

3.3. Determinaciones vegetativas y productivas

Los parámetros vegetativos se determinaron sobre brotes elegidos de forma totalmente aleatoria a lo largo de todo el perímetro del árbol. Se tomaron 10 brotes por árbol.

La producción de cada árbol se obtuvo mediante pesada de la aceituna recolectada. El cálculo del rendimiento graso y humedad de los frutos se realizó sobre pasta de aceituna obtenida de una muestra tomada en recolección en equipo con tecnología NIR (Olivescan, FOSS). El peso medio del fruto se obtuvo mediante pesada de una muestra de 100 frutos.

3.4. Determinaciones Fisiológicas

3.4.1. Potencial hídrico en la hoja

El potencial hídrico de la hoja (Ψ_l) se determinó utilizando la técnica de la cámara de presión (Scholander et al., 1965) y siguiendo las recomendaciones de Turner y Long (1980). Los valores de la cámara de presión dan una lectura de la componente de presión del Ψ de la savia del xilema que se ha equilibrado con el resto de la hoja (Tyree, 1997).

Las medidas de potencial hídrico fueron realizadas *in situ* con una cámara de presión alimentada con nitrógeno (Modelo 3005, soil Moisture Equipment Corporation, Santa Barbara, CA, USA), al mediodía (entorno a las 12:00 hora solar) cada 15 días y a lo largo de todo el día una vez al mes (desde las 9:00 horas aproximadamente hasta la puesta del sol). El Ψ se midió en brotes terminales con hojas libres de rocío, completamente desarrolladas, situadas a la altura del operador, en dos brotes por árbol completamente iluminados y orientados al sol. En algunos casos en los que se encontró una gran variabilidad entre brotes de un mismo árbol, se realizaron mediciones en hoja hasta obtener al menos tres valores con un rango de variación inferior al 10%, y utilizando estos 3 valores para el cálculo del potencial medio.



Foto2. Mediciones del potencial hídrico al medio día solar

3.4.2. Intercambio gaseoso

A lo largo del ensayo y de forma sistemática se midió la conductancia estomática (gs) y la fotosíntesis neta (Pn) en las hojas de olivo mediante un equipo de medida de fotosíntesis portátil (modelo CIRAS-2, PP Systems International, Amesbury, MA, USA), con apertura de cámara de 1.75 cm². Dicho equipo usa la diferencia de concentración de CO₂ entre el aire y la pinza, la humedad relativa (HR), la temperatura

del aire en la pinza, la radiación fotosintéticamente activa (PAR) y el flujo de aire que entra en la cámara para determinar g_s y P_n .

Dicha determinación se realizó al mediodía solar, con frecuencia cada 15 días. Una vez al mes se realizó una curva diurna, midiendo desde la primera hora de la salida del sol (cuando técnicamente fue posible) hasta la puesta de sol, en dos hojas por árbol completamente desarrolladas e iluminadas, a la altura del operador, en todos los árboles del ensayo.



Foto3. Mediciones de la conductancia estomática y la fotosíntesis. Pinza equipo CIRAS-2

3.5. Medidas de las temperaturas del suelo

Las medidas de las temperaturas del suelo se realizaron a dos profundidades (2,5 y 7,5 cm) y en dos localizaciones (bajo copa y centro de calle). Para ello se utilizaron 8 sondas construidas con termopar de Tipo K (Chromel-Alumel), conectadas a un equipo automático de adquisición de datos (modelo CR10X, Campbell Scientific Inc., Logan, UT, USA). La toma de datos de temperatura del suelo se realizó cada minuto y se guardaron los promedios cada 30 minutos.



Foto4. Sondas de temperatura a dos profundidad (2,5 y 7,5 cm)



Foto5. Descarga de datos de temperatura del suelo

Los datos de temperatura de suelo fueron tomados a partir del 14 de Febrero 2013 hasta la finalización del ensayo. Para fechas anteriores se utilizó el siguiente simple modelo lineal función de la temperatura del aire (Villalobos, comunicación personal):

$$T_s = \alpha T_a + \beta \quad (1)$$

donde T_s es temperatura del suelo (a 5 cm), T_a es temperatura del aire a 2m de altura, y α y β son parámetros empíricos.

Los parámetros, obtenidos por regresión con los medidos en suelo y aire con la estación meteorológica resultó:

$$T_s = 0,9653 T_a + 2,5307 \quad (2)$$

3.6. Determinación del estado fenológico y el contenido de almidón en las yemas

Las yemas de los brotes del crecimiento del año anterior fueron separadas del mismo, clasificadas en función del estado fenológico (Colbrant y Fabre, 1975) y posteriormente conjuntadas, pesadas (entre 1 y 2 g) y secadas en estufa de aire forzado a 60°C hasta peso constante. La toma de muestras se realizó de forma periódica desde fechas anteriores a la salida visual del reposo de las yemas (14-02-2013) hasta (10-04-2013), momento en el que todas las yemas habían superado el estado de desarrollo.

Una vez concluidas las tomas y procesado de muestras, el contenido de almidón se determinó utilizando el siguiente protocolo (UV-method for the determination of native starch and partially hydrolized starch in foodstuffs and other materials).

El Test-Combinación contiene:

Frasco 1 con aprox. 100 mg de liofilizado, compuesto por:

tampon de acido citrico, pH 4,6; amiloglucosidos, aprox, 84 U estabilizadores.

Frasco 2 con aprox. 5g de mezcla en polvo, compuesto por: tampon-trietanol-amina, pH 7,6; NADP, 64 mg; ATP, 160 mg; sulfato magnesico; estabilizadores.

Frasco 3 con 0,7 ml de suspension en enzimática compuesta por: Hexolenasa, aprox. 200U; Glucosa-6-fosfato-dehidrogenasa, aprox. 100U.

Preparación de las soluciones:

- 1- Disolver el contenido del frasco 1 con 6.0 ml de agua bidest.
- 2- Disolver el contenido del frasco 2 con 27 ml de agua bidest.
- 3- Emplear el contenido del frasco 3 sin diluir.

Principio de la determinación

Longitud de onda: 340 nm, Hg 365 nm o 334 nm.

Cubeta de Vidrio: 1 cm grosor

T°: 55-60 °C (incubación); 20-25°C (medida)

Volumen del test: 2.32 ml

Medición frente a aire o agua

Solución de prueba: 3-70 ug almidon/cubeta (en 0,1-1.0 ml de volumen de prueba o bien 0,1-0,2 ml en soluciones que contienen el Dimethylsulfoxid (DMSO)).

Pipetear en cubetas	Blanco-reactivo	Prueba	Prueba blanco
Solución 1	0.200ml	0.200ml.	-
Solución prueba	-	0.100ml	0.100ml
Agua destilada	0.100ml	-	-
Mix*, incubar durante 15 min a 55-60° (baño maria); cerrar con Parafilm. Añadir			
Solución 2	1.000ml	1.000ml	1.000ml
Agua destilada	1.000ml	1.000ml	1.200ml
Mix**, Luego de 3 min aprox. Leer la absorbancia(A1) de la solución. Empezar la reacción con la adición de:			
Suspension 3	0.020ml	0.020ml	0.020ml
Mix***, después de completar la reacción (10-15min) leer las absorbancia (A2)de la solución. Si la reacción no se ha parado luego de 15min, leer las absorbancias en 2 minutos de intervalo.			

Determinar la diferencia de absorbancia (A2-A1) al reactivo blanco y muestra:

$$\Delta A = (A2-A1)_{\text{muestra}} - (A2-A1)_{\text{reactivo blanco}}$$

Cálculo

$$C = (2.320 * 162.1) / (\epsilon * 1.00 * 0.100 * 1000) * \Delta A = (3.761/\epsilon) * \Delta A$$

$$\text{Contenido almidón} = (C \text{ (g/l solución prueba)} / \text{peso (g/l solución prueba)}) * 100$$

3.7. Análisis Estadísticos

Para los análisis de datos, se usó el programa Statistix 9.0. La separación de medias se obtuvieron con la prueba de rango múltiple LSD al 95% (P=0.05). Para los parámetros calculados como porcentajes, previo a su tratamiento estadístico se aplicó una transformación mediante la expresión $\arcsen(x/100)$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Resultados y Discusión

4.1. Parametros vegetativos y producción

Como punto de partida y con la finalidad de tener una descripción lo más detallada posible de los árboles sometidos a ensayo, se procedió al marcado de ramos midiéndose el crecimiento vegetativo tanto del año en curso como del anterior (longitud y número de nudos) y el número de frutos y su peso. Todos los árboles se recolectaron individualmente.

La Tabla 1 muestra los valores de las variables medidas, en el momento de la recolección, en los brotes crecidos durante el año 2012. La longitud de los brotes y el número de nudos se vieron afectados de forma significativa en el estado de carga estando su respuesta condicionada de manera significativa por las aportaciones de agua. El estado de carga influyó significativamente en el número de frutos no observándose efecto del aporte hídrico.

El peso medio del fruto separa de forma significativa los tratamientos de riego y secano y los de carga y descarga.

Tabla 1. Parámetros vegetativos medidos en recolección 2012 para los dos factores considerados (aportes hídricos y estados de carga).

Trat*Estado	Longitud(cm)	NºNudos	NºFrutos	Peso medio fruto (g.)
Riego Carga	4.99 ^b	4.89 ^b	1.44 ^b	2.89 ^{bc}
Riego Descarga	5.18 ^{ab}	4.97 ^b	0.89 ^b	4.88 ^a
Secano Carga	3.14 ^c	3.55 ^c	2.22 ^a	1.50 ^c
Secano Descarga	6.05 ^a	5.64 ^a	0.20 ^c	3.13 ^{ab}
m.d.s	1.026	0.522	0.6253	1.907
CV(%)	49.25	29.25	38.79	47.71

En cada columna, letras diferentes a continuación de las media indican diferencias significativas entre tratamientos obtenidos por la prueba de LSD ($P \leq 0.05$)

m.d.s: Mínima diferencia significativa

CV(%): Coeficiente de variación

En la tabla 2 se presentan los valores para longitud de brotes, número de nudos, inflorescencias y frutos cuajados en primavera de 2013. La longitud de brotes y número de nudos están referidas al crecimiento vegetativo ocurrido desde la brotación de las yemas hasta el momento de la medida. Las inflorescencias y frutos cuajados se contaron en el crecimiento del año anterior.

Tabla 2. Parámetros vegetativos medidos en primavera 2013 para los dos factores considerados (aportes hídricos y estados de carga).

Trat*Estado	Longitud (cm)	NºNudos	NºInflorescencias	NºFrutos
Riego Carga	4.9046 ^a	4.9406 ^a	3.4518 ^b	5.1759 ^{bc}
Riego Descarga	3.6525 ^b	3.6250 ^b	5.5357 ^a	6.2679 ^b
Secano Carga	4.6743 ^a	4.7143 ^a	2.7679 ^b	4.7679 ^c
Secano Descarga	3.5330 ^b	3.6786 ^b	6.0714 ^a	7.9821 ^a
m.d.s	1.0168	0.748	0.9744	1.4525
CV(%)	63.39	48.28	64.40	65.40

En cada columna, letras diferentes a continuación de las media indican diferencias significativas entre tratamientos obtenidos por la prueba de LSD ($P \leq 0.05$)

m.d.s: Mínima diferencia significativa

CV(%): Coeficiente de variación

El estado de carga influyó significativamente en la longitud y número de nudos de los brotes crecidos en primavera de 2013 y número de inflorescencias no observándose efecto del aporte de agua. Los brotes crecieron más y tuvieron más número de nudos en los árboles que el año anterior tuvieron un estado de carga mayor. En el caso de las inflorescencias ocurrió a la inversa presentando mayor número los tratamientos que el año anterior tuvieron menor cosecha.

El número de frutos fue afectado también de forma significativa por el estado de carga con un mayor número en los tratamientos de descarga. Esta respuesta fue también afectada por dependiendo del aporte de agua, observándose que los árboles de secano contaban significativamente con un mayor número de frutos.

La Tabla 3 muestra los valores para los distintos parámetros medidos en recolección.

Tabla 3. Parámetros de cosecha medidos en recolección 2012 para los dos factores considerados (aportes hídricos y estados de carga).

Trat*Estado	Producción (kg)	Peso medio del Fruto (gr)	Rendimiento graso húmedo (%)	Rendimiento graso seco (%)	Humedad (%)
Riego Carga	61.50 ^a	2.78 ^b	19.69	45.76 ^a	56.86 ^b
Riego Descarga	4.12 ^c	4.88 ^a	19.67	50.25 ^b	60.86 ^a
Secano Carga	42.88 ^b	2.20 ^b	18.39	43.07 ^a	57.32 ^{ab}
Secano Descarga	12.63 ^c	3.13 ^b	18.34	43.98 ^a	58.30 ^{ab}
m.d.s	14.883	1.558	N.S	4.03	3.945
CV(%)	82.73	38.73	8.75	9.91	3.83

En cada columna, letras diferentes a continuación de las media indican diferencias significativas entre tratamientos obtenidos por la prueba de LSD ($P \leq 0.05$)

N.S: no significativo a $P \leq 0.05$

m.d.s: Mínima diferencia significativa

CV(%): Coeficiente de variación

La producción aumentó significativamente en función del estado de carga de los árboles (como cabía esperar) mostrándose ésta significativamente condicionada por la aportación de agua.

El tamaño del fruto y el rendimiento graso sobre materia seca (RGS) fueron afectados significativamente por el estado de carga de los árboles, pero su respuesta estuvo condicionada por el aporte de agua, presentando los árboles en riego en descarga unos valores significativamente mayores.

El rendimiento graso sobre materia húmeda (RGH) no se vió afectado ni por las aportaciones de agua ni por el estado de carga de los árboles.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores en condiciones de campo y ensayo similares (Pastor et al., 1999; Alegre et al., 2000, Moriana et al., 2002).

4.2. Parámetros fisiológicos

4.2.1. Medidas del mediodía

4.2.1.1. Potencial hídrico

El estado hídrico de los árboles se evaluó a partir de la segunda quincena de Octubre hasta principios de Abril mediante medidas de potencial hídrico con bomba de presión, para los dos tratamientos de riego y estados de carga (Figura3).

Al inicio de toma de datos (23-10-2012) todos los tratamientos independientemente del aporte de agua recibido a lo largo de la campaña y estado de carga presentaban un estado hídrico similar. Los valores se sitúan próximos a los 2,3 MPa. A medida que avanza la lipogénesis, la lluvia se hace presente y los potenciales se recuperan, si bien los tratamientos de carga presentan un peor estado hídrico, más acusado en el tratamiento de riego, que los de descarga (Figura3). En este período, algunos días previos a la recolección, los tratamientos en descarga presentaron un estado hídrico similar con valores en torno a 0,8-0,9 MPa. Los tratamientos de carga presentaron diferencias significativas con relación a los de descarga y entre ellos, presentando los valores de potencial más negativos el tratamiento de riego (-2,5Mpa) La diferente demanda de asimilados por el fruto puede explicar estas diferencias de comportamiento de los distintos tratamientos relacionados con la carga . En los árboles en descarga, la ausencia de frutos y por tanto la disminución de la demanda de asimilados conlleva un aumento de la concentración de CO₂ provocando un cierre estomático (limitación por sumidero) (Schulze y Hall, 1982; Morison, 1987), disminuyendo de esta forma las pérdidas de agua y mejorando el estado hídrico de los árboles. Si observamos el contenido de aceite sobre materia seca en recolección vemos que los árboles riego carga presentan mayores valores que los de secano, lo que nos indica un estado más avanzado de la maduración. La diferente cosecha para los tratamientos de carga (61,5 kg para el riego y 42.9 para el secano) puede explicar este comportamiento diferencial en el estado hídrico en esta fecha.

La entrada en reposo de los árboles, unida probablemente a una disminución en la actividad del sistema radicular inducida por bajas temperaturas (Pavel y Fereres, 1998) y unos niveles de radiación todavía altos hace que los potenciales hídricos disminuyan en la medida del 15-01-2013, presentando un cuadro de estrés típico de condiciones de

verano (-3,2--3,3 MPa), aun a pesar de tener el suelo un alto contenido de agua (más de 400 mm de lluvia caída desde septiembre). La ausencia de carga en esta fecha, y por tanto caída drástica de exigencia de asimilados por parte de los frutos en todos los olivos muestreados hace que los potenciales muestren valores muy similares.

Los árboles mejoran hídricamente a finales de enero. Esta tendencia a una mejora gradual del estado hídrico se mantiene hasta la finalización de la toma de datos en campo.

Para ninguna de las fechas consideradas se ha podido observar un comportamiento diferencial significativo en el estado hídrico de los árboles en función del aporte de agua en la estación de riego anterior al invierno; si bien la tendencia ha sido a presentar valores más negativos los árboles del tratamiento de riego que los de secano hasta mediados de enero (sobre todo los días previos a recolección) manteniéndose en valores similares a partir de esa fecha. Las mismas consideraciones se pueden hacer para los árboles en carga y descarga, sin embargo para la fecha previa a recolección, si se observaron diferencias significativas con relación al estado de carga.

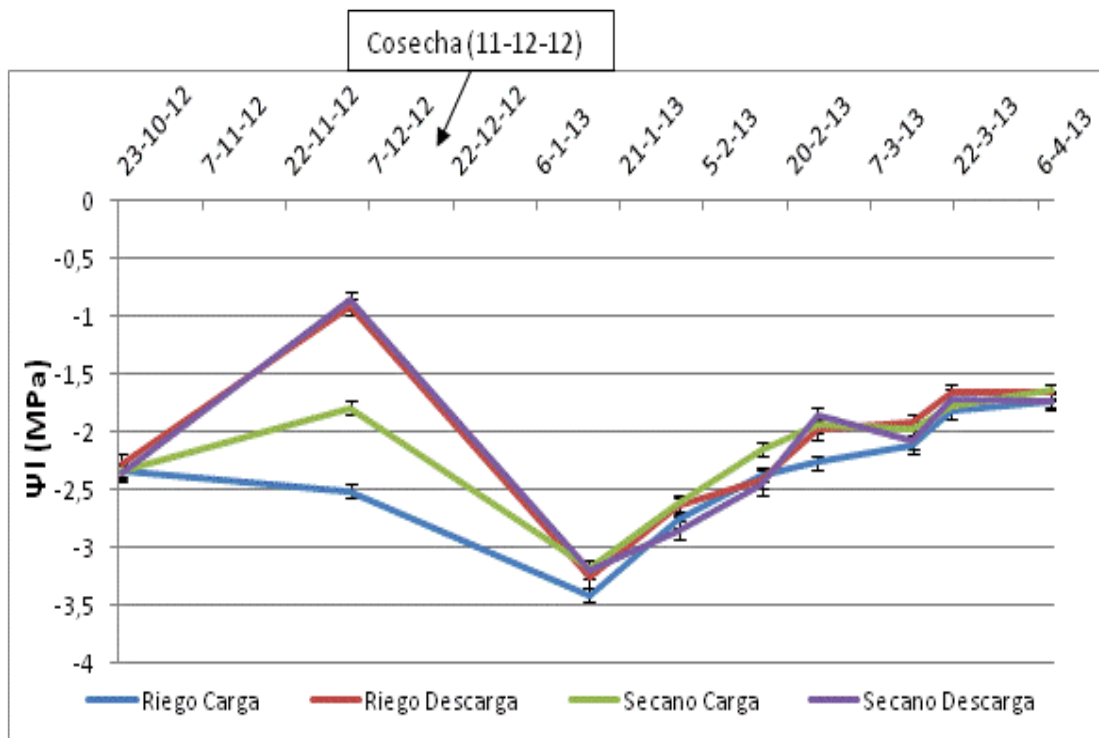


Figura 3. Evolución del potencial hídrico al mediodía

4.2.1.2. Conductancia estomática

Los valores de conductancia estomática se representa en la Figura 4 mostrando una evolución similar a la observada para el potencial hídrico y fotosíntesis. Las diferencias observadas en cada una de las fechas para los distintos tratamientos son mínimas y en ningún caso presentan significación estadística. Los valores están muy influenciados por las condiciones climáticas en especial por las temperaturas, observándose caídas y recuperaciones a medida que estas descienden o aumentan. Los árboles de secano sistemáticamente presentan valores mayores de conductancia que los de riego y los de carga con respecto a los de descarga si bien estas diferencias no son significativas.

Estos patrones de comportamiento de la conductancia estomática ante situaciones de estrés hídrico son similares a los encontrados por otros autores en periodos del año diferentes (Giorino, P. et al., 1999, Moriana, A et al., 2002, Gimenez, C. et al., 1996)

Hubieran unas limitaciones técnicas del equipo hicieron imposible la medición de mediados de enero.

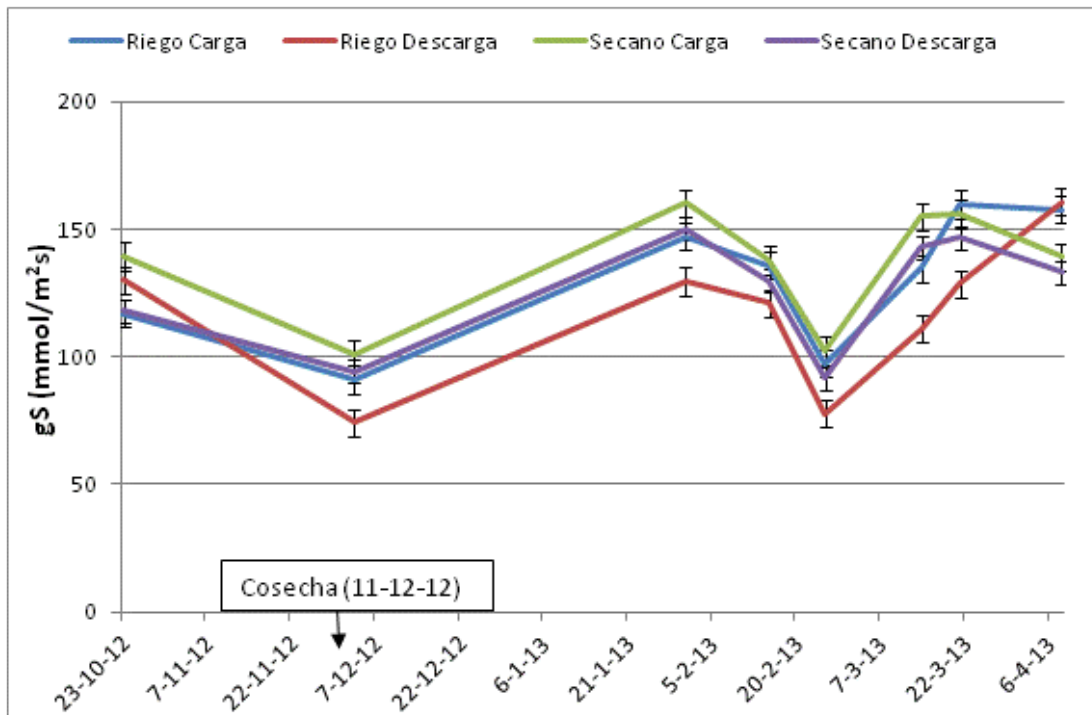


Figura 4. Evolución de la conductancia estomática al mediodía

4.2.1.3. Fotosíntesis neta

El análisis de los datos de fotosíntesis no aportó diferencias significativas entre los tratamientos de riego ni los estados de carga para cada una de las fechas consideradas. Los árboles en carga han presentado durante el otoño y bien entrado el invierno valores mayores que los que se encontraban en descarga si bien estas diferencias no han sido significativas.

Días previos a recolección (03-12-12) se observa una reducción de la fotosíntesis del 60% respecto a los observados en el muestreo anterior (23-10-2012), coincidiendo con una disminución de la conductancia estomática (Figura5). Los árboles en condiciones de riego en carga mostraron en general los mayores valores hasta Marzo, y presentaron diferencias significativas con relación a los de riego y secano en descarga.

Este patrón es similar al observado para la conductancia estomática e inverso al potencial hídrico.

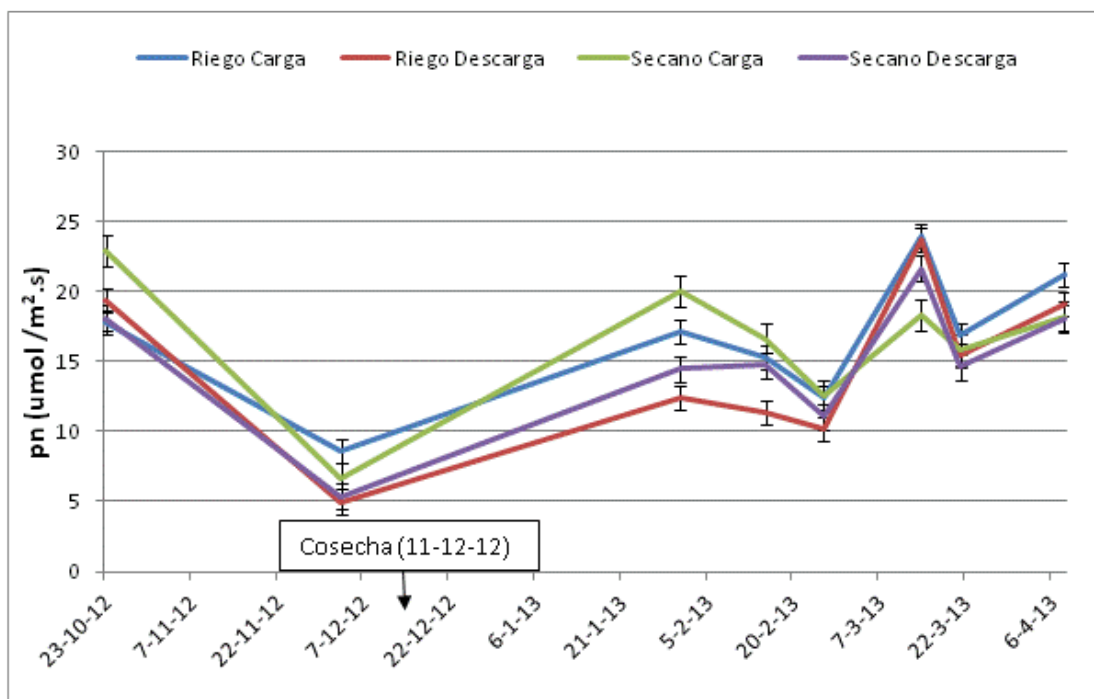


Figura 5. Evolución de la fotosíntesis neta al mediodía

4.2.2. Curvas diarias

A lo largo del periodo de ensayo y a frecuencia mensual se realizaron cinco curvas diarias con medidas de potencial hídrico, conductancia estomática y fotosíntesis neta realizadas de forma simultánea. No se pudo realizar la medida de noviembre y diciembre (sólo medio día) y en ocasiones hubo que retrasar el inicio y adelantar la finalización de la toma de datos por imposibilidad técnica, ya el analizador de fotosíntesis en situaciones de alta humedad era incapaz de realizar medidas. Los datos tomados de conductancia estomática y fotosíntesis neta se han agrupado, dada la gran sensibilidad que muestra esta medida, en tres periodos durante el día, reflejando cada punto representado la media de los valores obtenidos en el intervalo horario considerado.

Para hacer más comprensibles los resultados y su discusión, éstos se irán mostrando por fechas. Para cada fecha se representan tres gráficas correspondientes a los valores obtenidos para el potencial hídrico, conductancia estomática y fotosíntesis neta.

Día : 23/10/2012

El evolución diaria del potencial hídrico (Figura 6) es la que podemos definir típica de la estación cálida (Moriana, 2002), con valores menos negativos en el inicio y final del día que en las horas centrales.

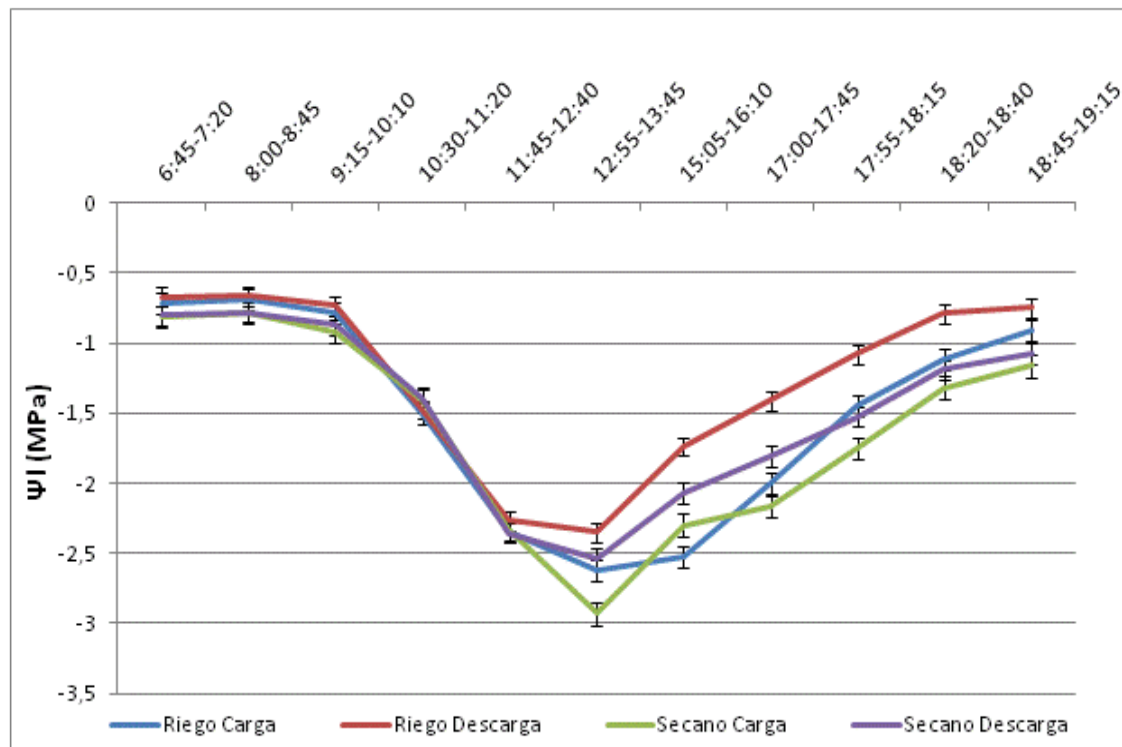


Figura 6. Evolución del potencial hídrico a lo largo del día 23/10/2012

Tras la recuperación nocturna y desde el amanecer hasta cercano al mediodía los potenciales hídricos en todos los tratamientos considerados se mantienen en valores muy parecidos acentuándose las diferencias a partir del momento en el que la demanda atmosférica se intensifica y la exigencia de asimilados por los frutos se acentúa. Esto sobre todo en los árboles en carga, provoca una respuesta diferencial de los distintos tratamientos de riego y secano.

A partir del mediodía, los árboles de riego presentaron de forma significativa (95%) un mejor estado hídrico durante el día que los de secano y los árboles en descarga mejor que lo que presentaban carga. Los árboles en riego y en descarga mostraron significativamente valores menos negativos que el resto. Los árboles de riego en carga y secano en descarga también tuvieron significativamente mejor estado hídrico que los árboles de secano en carga.

La conductancia estomática (Figura 7) muestra sus mayores valores al inicio de la mañana disminuyendo a lo largo del día respondiendo fundamentalmente al DPV.

El estado de carga influyó de forma significativa en la gs con valores más altos en los árboles en carga. Los árboles de secano también mostraron mayores valores que los

de riego (sig. 90%). Los árboles de secano en carga mostraron diferencias significativas con relación a los de secano y riego en descarga y los de riego en carga lo hicieron con los de riego en descarga.

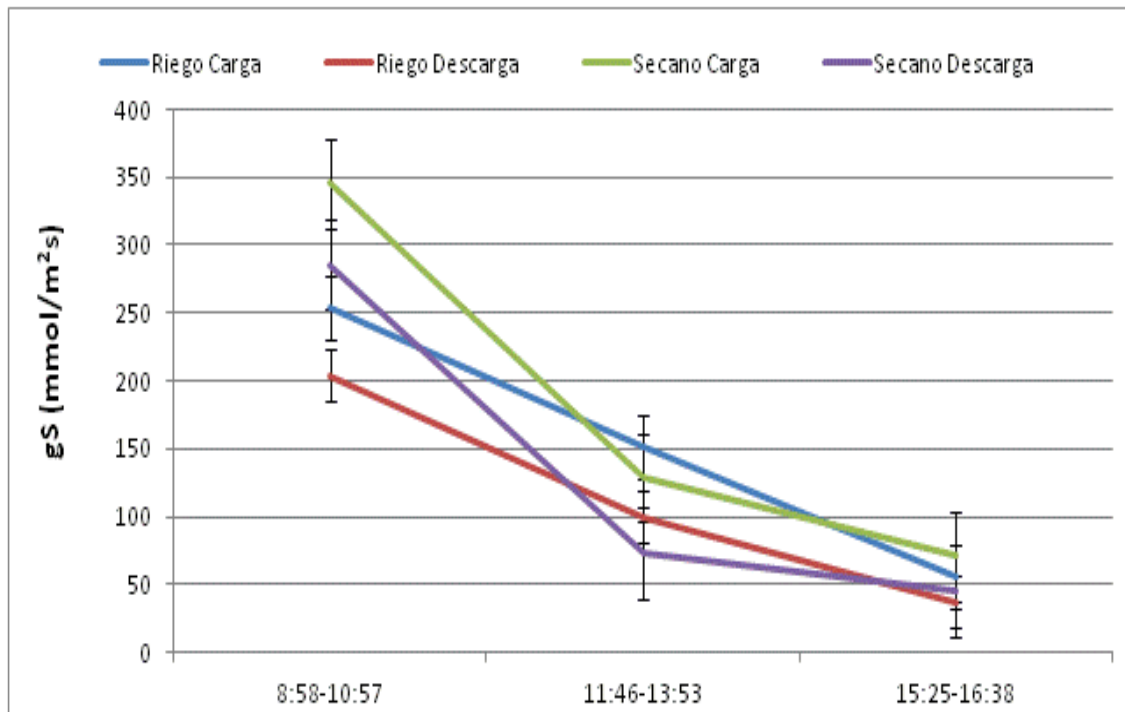


Figura 7. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 23/10/2012

La fotosíntesis neta a lo largo del día muestra un patrón similar a la conductancia estomática, con valores máximos en las primeras horas del día para ir disminuyendo hacia el atardecer. Los árboles de secano en estado carga mostraron significativamente mejores valores de fotosíntesis neta que los de riego en descarga.

Esos resultados concuerdan con los obtenidos por Moriana et al.,(2002).

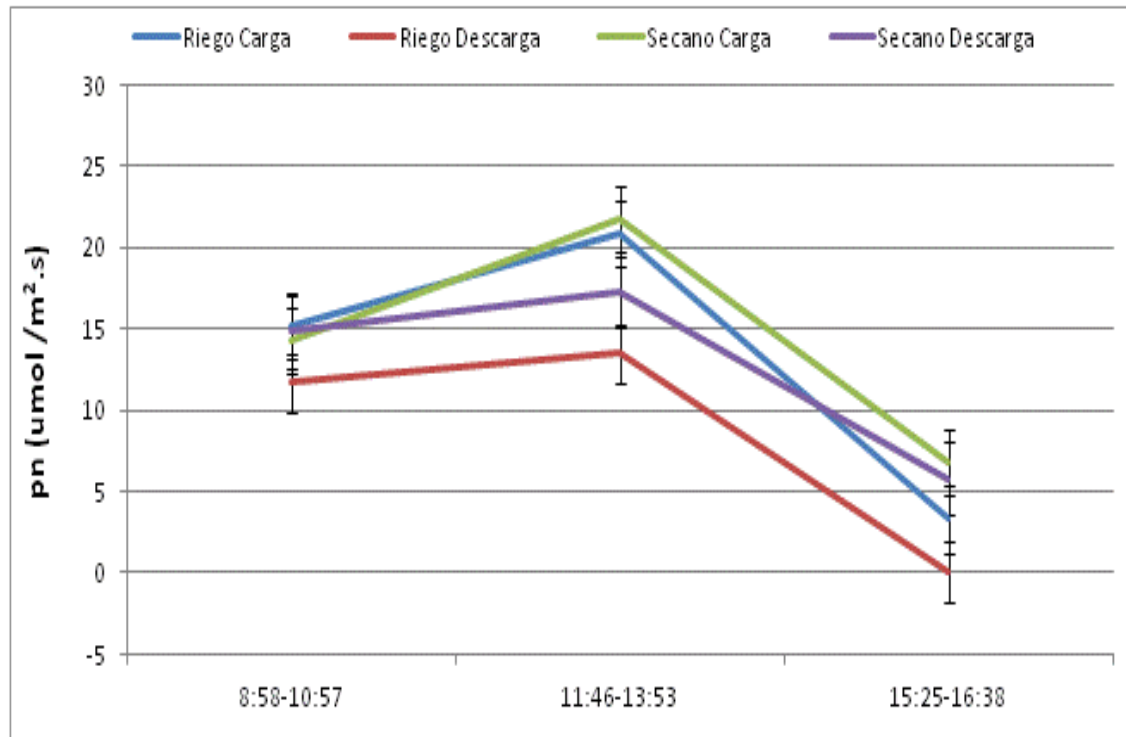


Figura 8. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 23/10/2012

Día : 31/01/2013

Los tratamientos de riego y el estado de carga del año anterior de los árboles no presentaron comportamientos diferenciales con respecto a ninguno de los parámetros estudiados (Ψ_l , g_s y P_n). La ausencia de frutos en los árboles en esta fecha y por tanto la no exigencia de asimilados por los mismos, unido a la baja actividad metabólica en estas fechas asociada a las bajas temperaturas probablemente aplanado diferencias (Figura 10). Sin embargo aún se observa una respuesta diferencial significativa por parte de los árboles de secano en carga con relación a los de secano en descarga y riego en carga, mostrando mejor estado hídrico. Se observa un elevado estrés hídrico en esta fecha por efecto de las bajas temperaturas del suelo que condicionan la absorción y el transporte de agua desde el sistema radicular a la parte aérea.

El patrón de evolución de los distintos parámetros es similar a la observada en la fecha anterior, observando unos menores valores absolutos para g_s y P_n .

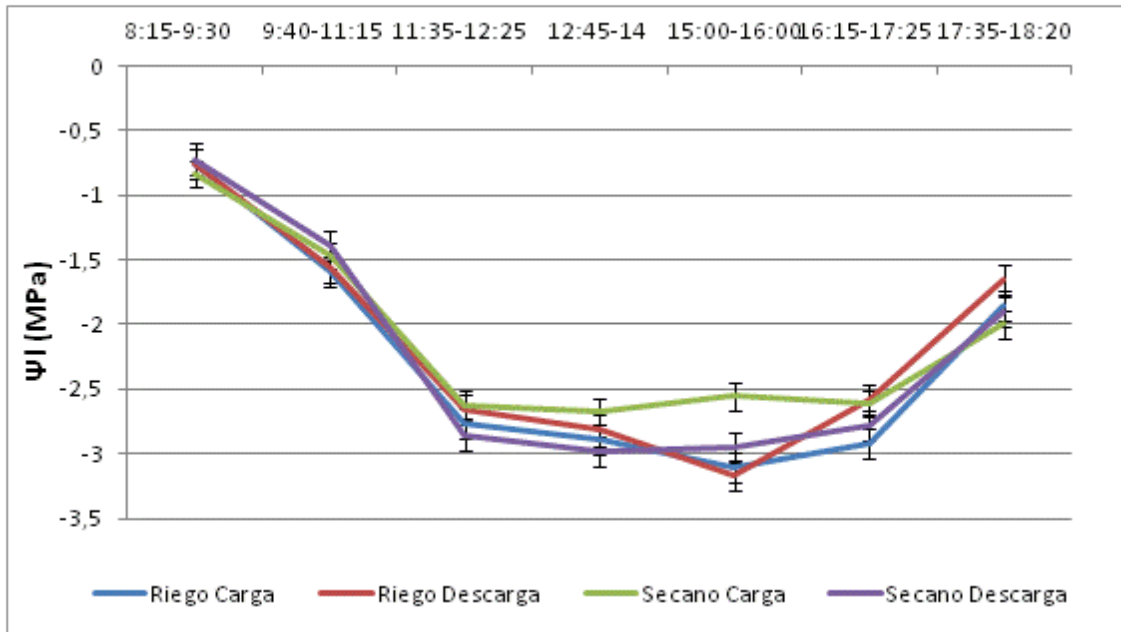


Figura 9. Evolución del potencial hidrico a lo largo del día 31/01/2013

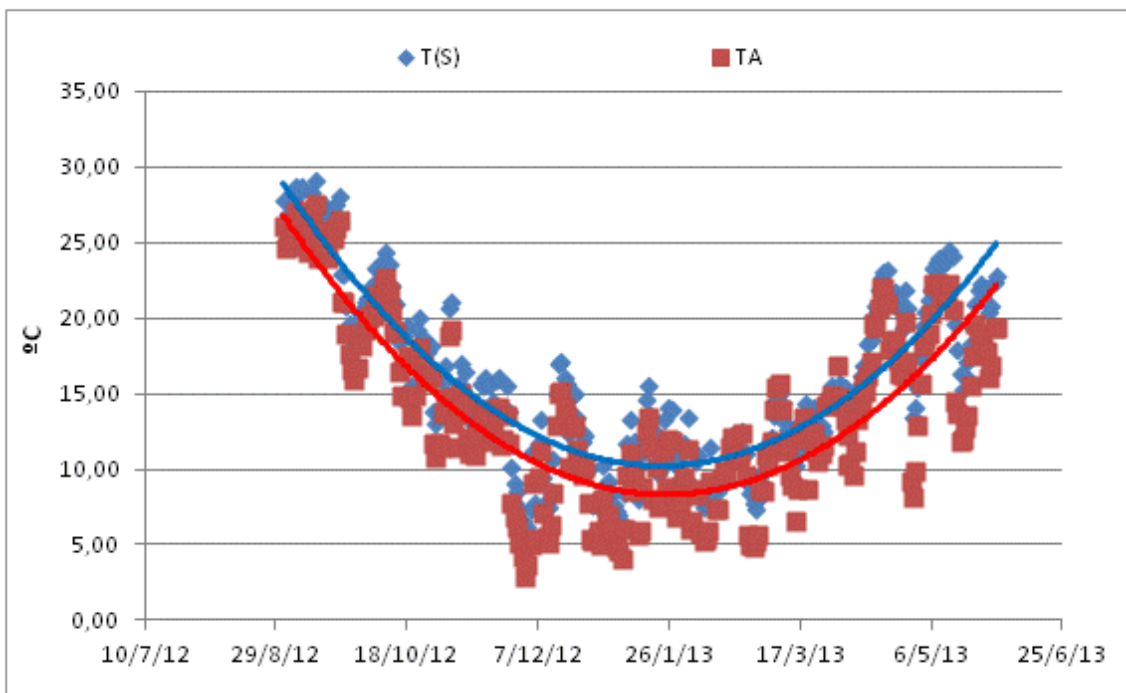


Figura 10. Evolución de la temperatura ambiental y del suelo

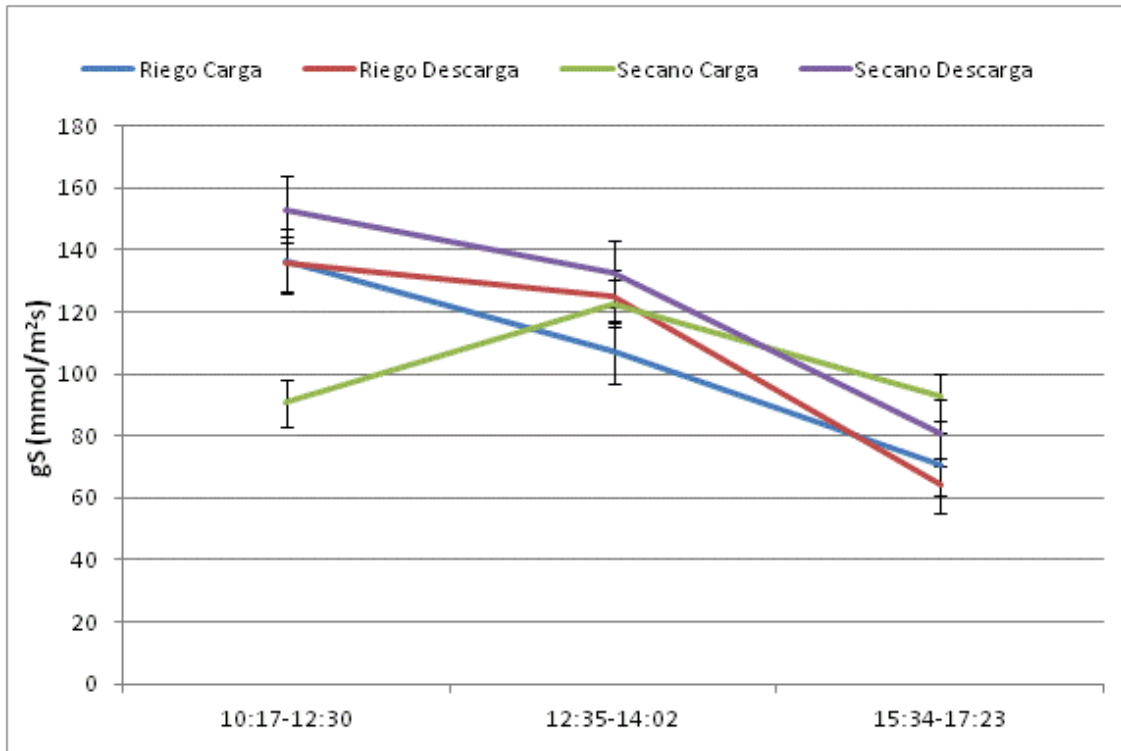


Figura 11. Evolución de la conductancia estomatica a lo largo del día 31/01/2013

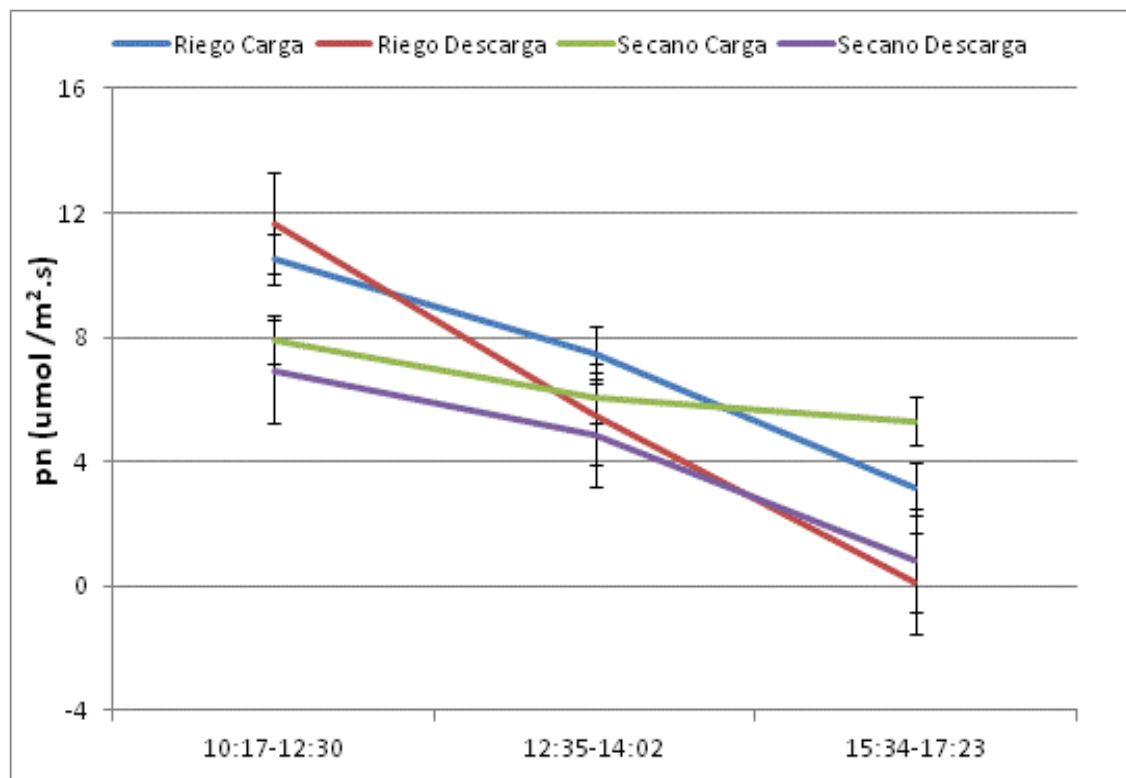


Figura 12. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 31/01/2013

Día : 25/02/2013

Las Figuras 13,14 y 15 muestran la evolución de Ψ_l , g_s y P_n para la toma de datos de finales de febrero. Se observa una mejora en el estado hídrico de los árboles con relación a la fecha anterior sobre todo en los horas centrales del día.

Los tratamientos de riego y el estado de carga del año anterior de los árboles no presentaron comportamientos diferenciales con respecto a ninguno de los parámetros estudiados (Ψ_l , g_s y P_n). Los árboles en seco y con carga volvieron a mostrar en mejor estado hídrico siendo significativo su comportamiento con relación a los de riego y con carga.

Con relación a los valores de g_s , estos no presentaron diferencias significativas ni entre tratamientos de riego ni entre estados de carga. No se observaron interacciones entre ambos factores.

Para la P_n se observó un comportamiento similar a g_s . Los árboles en riego y con carga mostraron valores significativamente mayores que los de riego en descarga.

Las condiciones de humedad del aire, ya menos extremas en esta fecha, permitieron realizar más medidas y observar, tanto para g_s como para P_n una pauta distinta a la de las fechas anteriores con valores mínimos al inicio de la toma de datos para ir tomando valores más altos a medida que avanza el día, aunque de forma muy suave, para caer al final de la tarde (Figura 14 y 15).

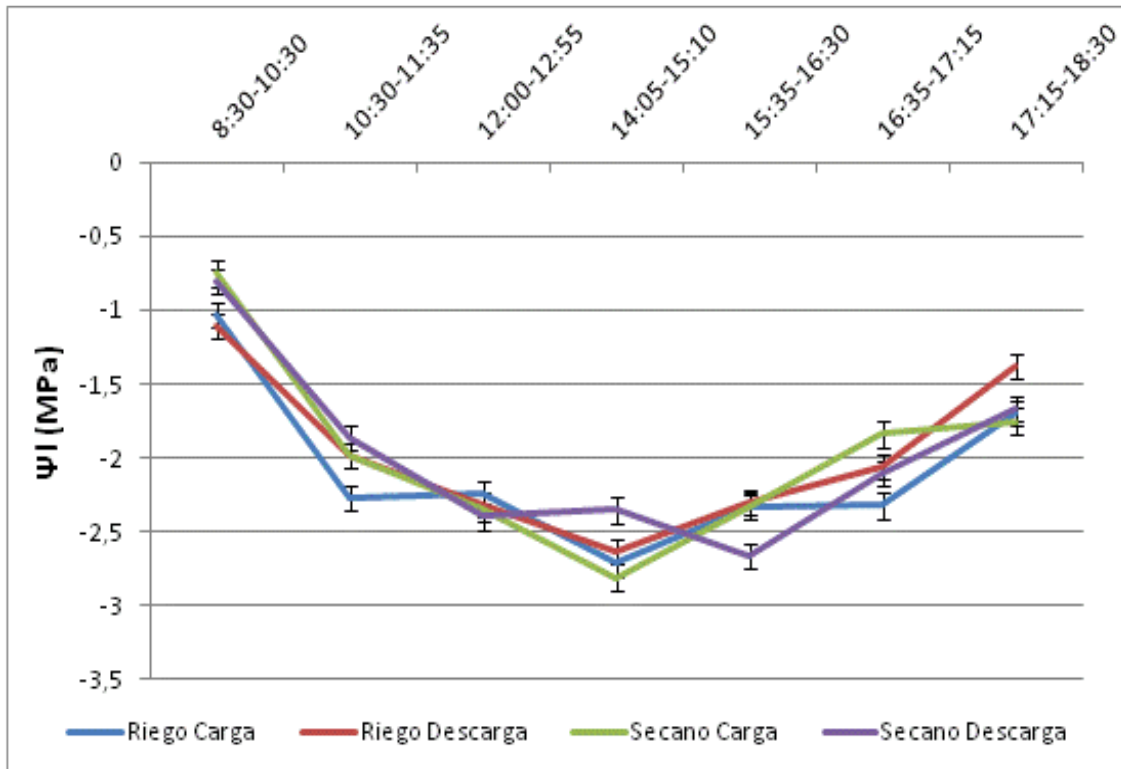


Figura 13. Evolución del potencial hidrico a lo largo del día 25/02/2013

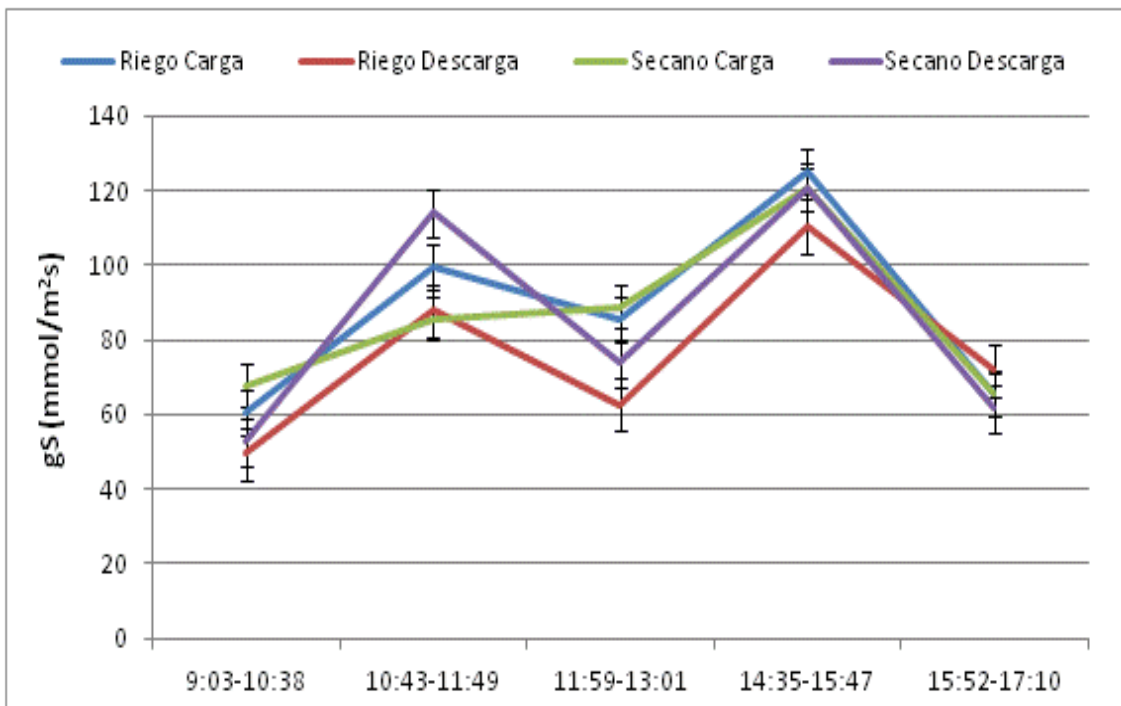


Figura 14. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 25/02/2013

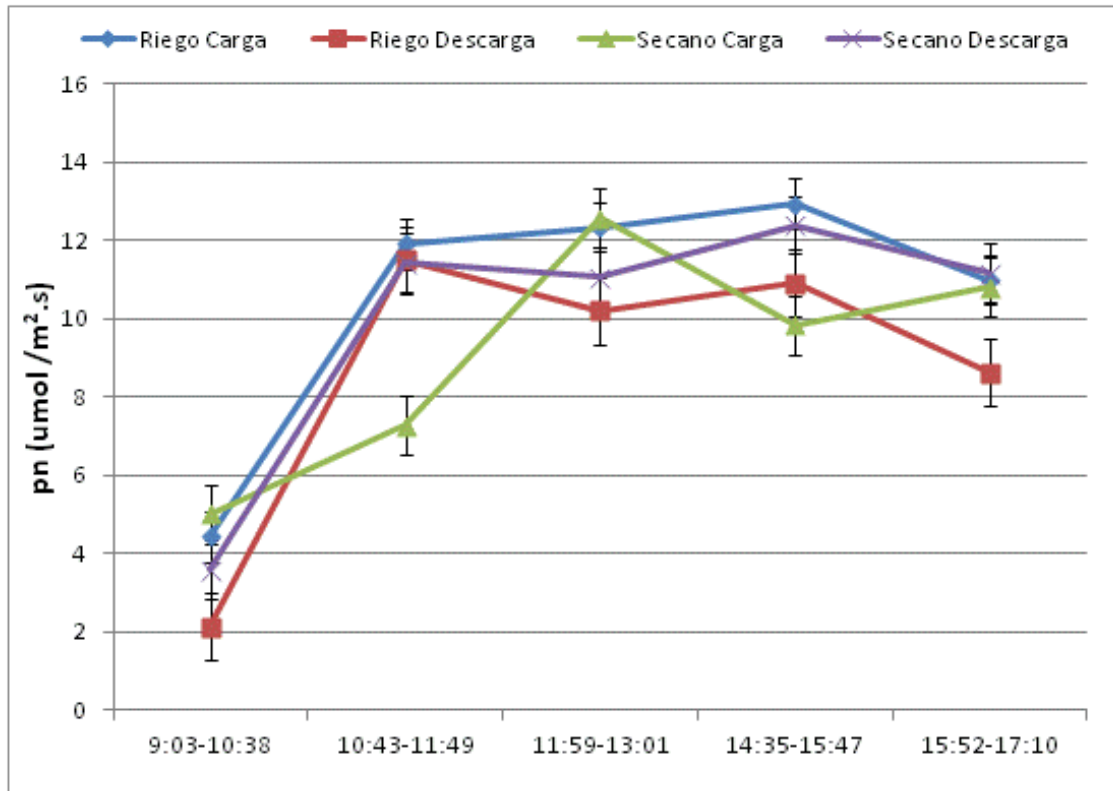


Figura 15. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 25/02/2013

Día : 14/03/2013

También en esta fecha (Figuras 16,17 y 18) los tratamientos de riego y estados de carga del año anterior de los árboles no presentaron comportamientos diferenciales con respecto a ninguno de los parámetros estudiados (Ψ_l , gs y Pn).

Los árboles de secano en carga y riego en descarga mostraban en esta fecha un estado hídrico significativamente mejor que el resto.

Los árboles en riego en descarga presentaron valores de gs significativamente mayores que los de riego en carga.

Los tratamientos de riego presentaron valores de Pn significativamente mayores que los de secano, mostrando los árboles de riego mayores valores que los de secano en carga.

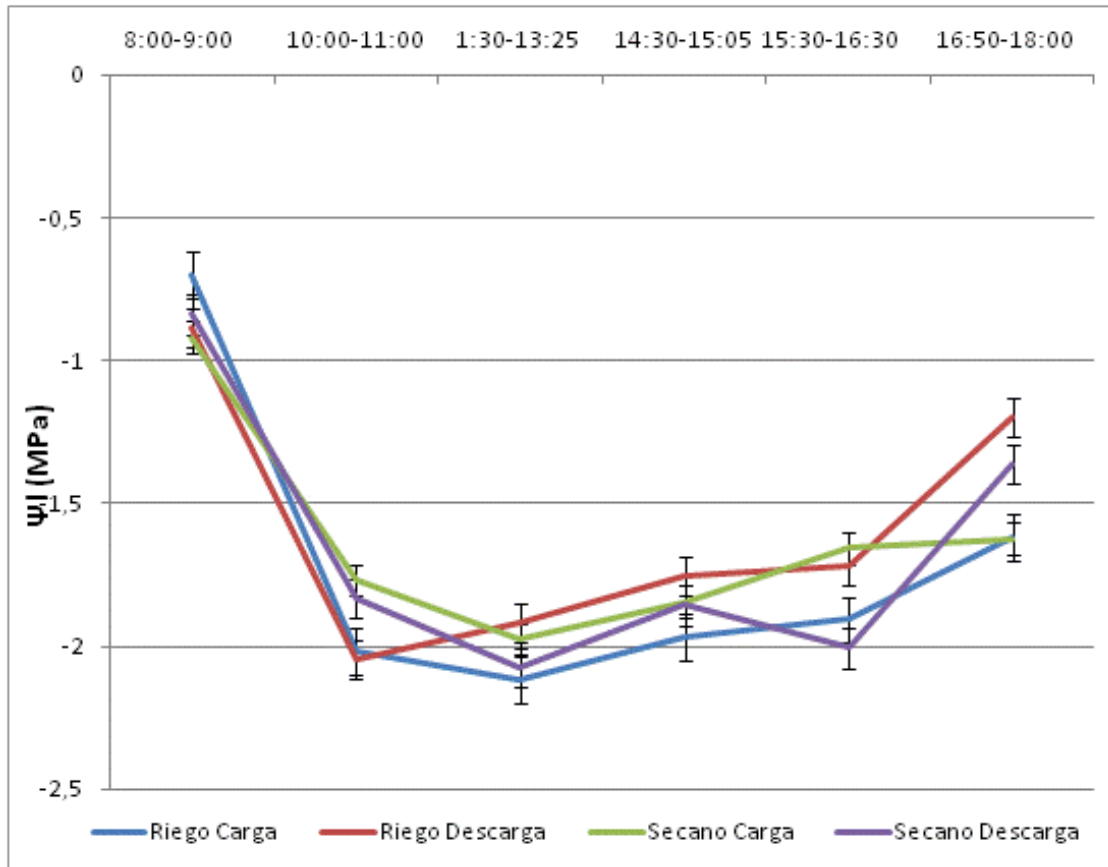


Figura 16. Evolución del potencial hidrico a lo largo del día 14/03/2013

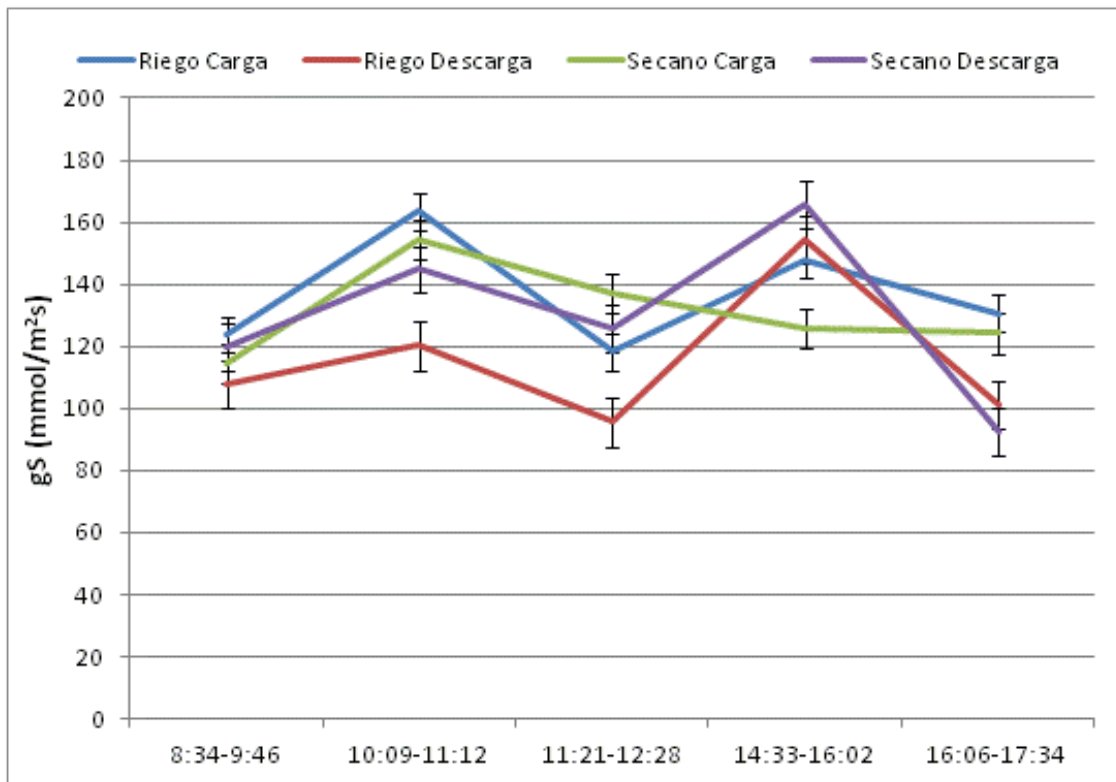


Figura 17. Evolución de la conductancia estomática a lo largo del día 14/03/2013

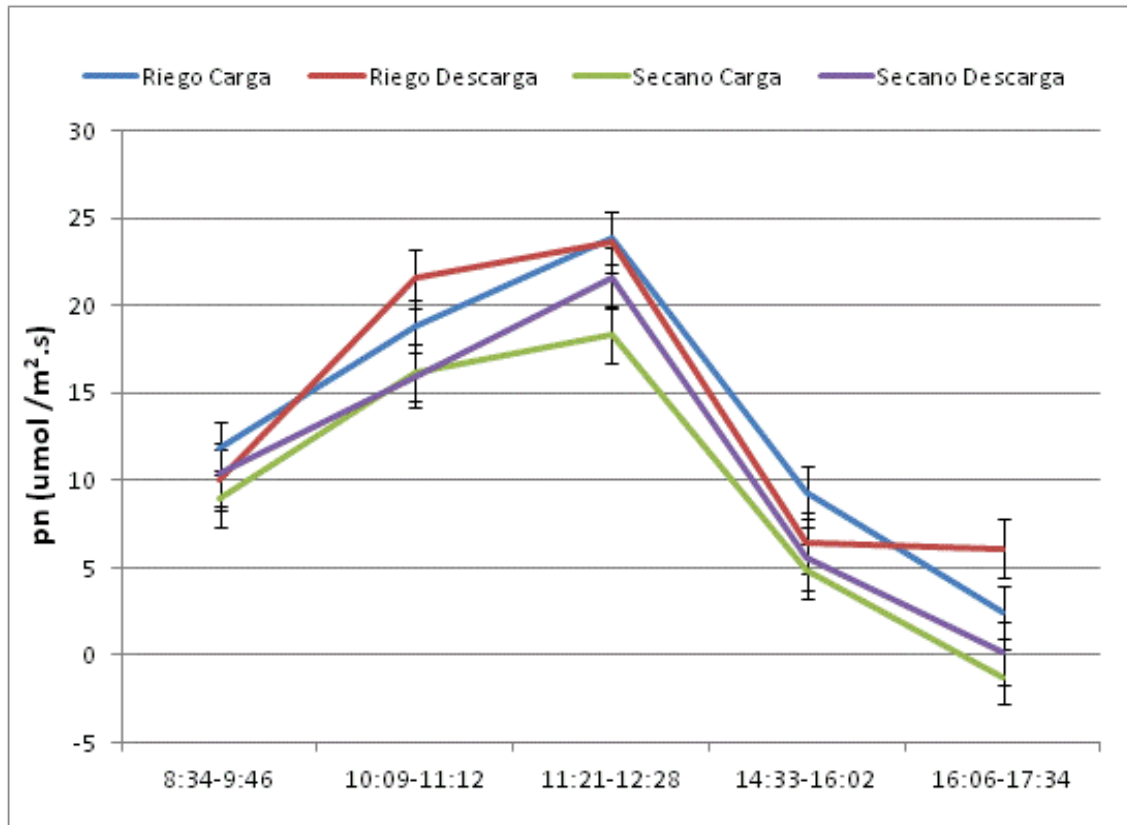


Figura 18. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 14/3/2013

Día : 08/04/2013

Los árboles en descarga mostraron en esta fecha un significativo mejor estado hídrico que los que estuvieron el año anterior en carga. Igualmente lo hicieron los árboles en riego descarga y secano carga con relación a los regados en carga.

Los árboles de riego independientemente del estado de carga significativamente mostraron una mayor gs que los de secano.

Los árboles que el año anterior presentaron un estado de carga muestran significativamente mayores valores de Pn que los descargados. Los árboles de secano en carga muestran un significativo mayor valor de Pn que los de secano en descarga.

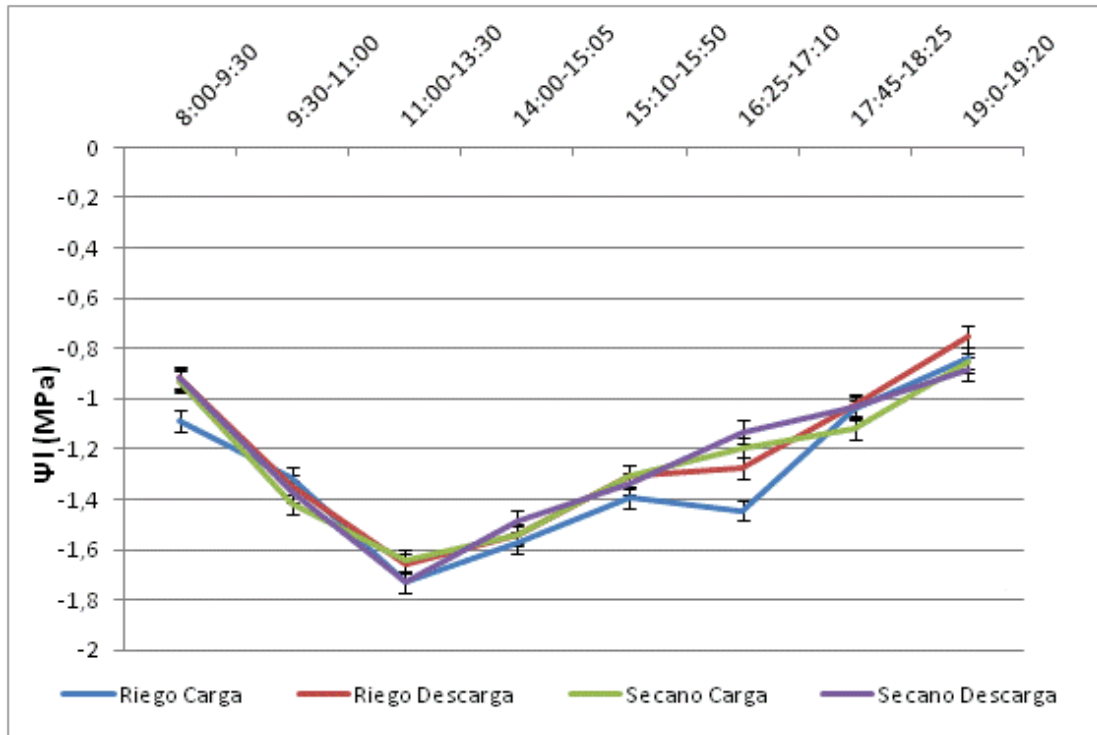


Figura 19. Evolución del potencial hidrico a lo largo del día 08/4/2013

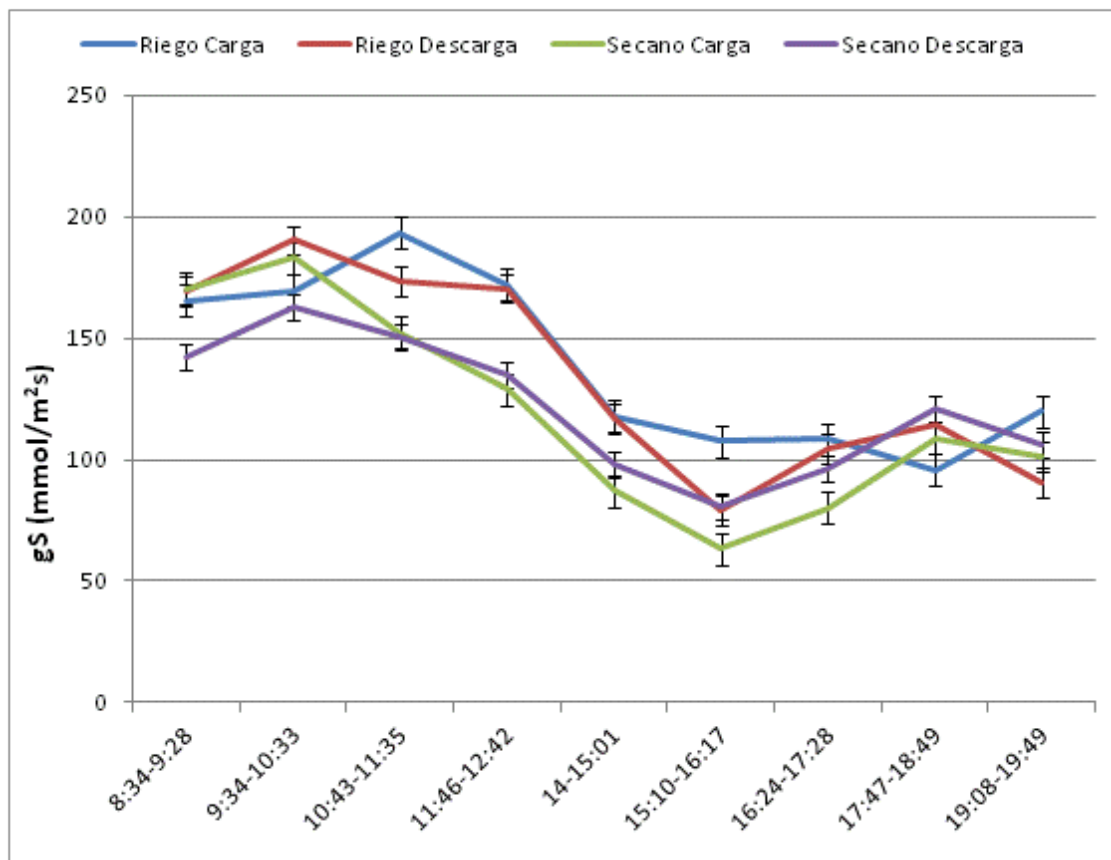


Figura 20. Evolución de la conductancia estomatica a lo largo del día 08/04/2013

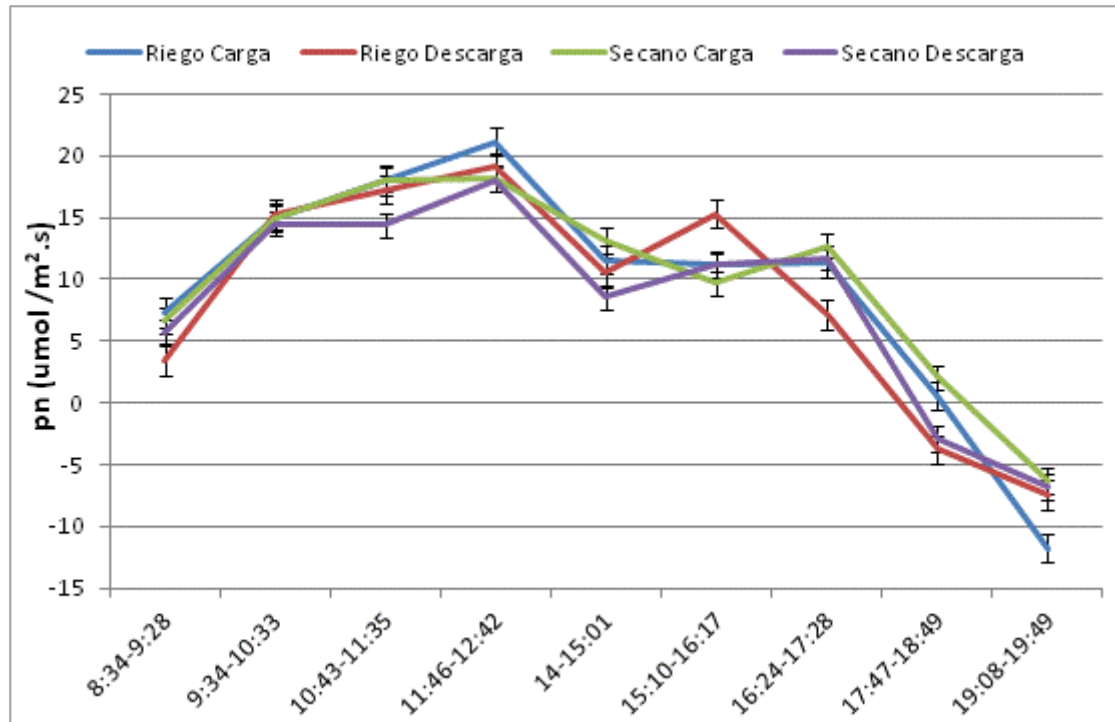


Figura 21. Evolución de la fotosíntesis neta a lo largo del día 08/04/2013

4.3. Seguimiento de los estados fenológicos en la salida de reposo

El crecimiento vegetativo del año proviene prioritariamente de las yemas vegetativas situadas en los brotes crecidos el año anterior. También en yemas situadas en este mismo tipo de brotes se desarrollan las inflorescencias que más tarde, una vez fecundadas sus flores, darán lugar a los frutos.

El estado hídrico de los árboles y algunos de los procesos ligados a la síntesis de carbohidratos como pueden el transporte de CO_2 a través de los estomas o la propia fotosíntesis durante la época de reposo vegetativo pueden tener un papel importante sobre la acumulación de almidón en la yemas crecidas el año anterior y que darán lugar a los nuevos brotes e inflorescencias (frutos) del año siguiente. Por este motivo se ha estudiado la evolución de las yemas desde su salida del reposo hasta la fase de desarrollo de las inflorescencias y el contenido de almidón en las mismas.

En la figura 22 se representa la evolución del contenido de almidón expresado en % sobre peso seco de yemas.

A mediados de febrero se inicia la toma de muestras, momento en el que las yemas de todos los tratamientos se encontraban en estado fenológico A (tanto la yema terminal

como las axilares están en reposo vegetativo) y se finalizó cuando mayoritariamente las yemas estaban en estado C (el pedúnculo de la inflorescencia continua alargándose y , las brácteas se abren y dejan ver el cáliz de las flores). A la salida del reposo, las yemas comienzan a presentar cambios morfológicos estando este momento, en condiciones de campo, muy influenciado por las factores ambientales y la variedad (Almeida, 1940; Fabbri y Alerci, 1998; Troncoso, 1968).

Los contenidos de almidón (Figura22) no presentaron diferencias significativas ni para los tratamientos de riego ni para los estados de carga para el periodo considerado. Si se constata una significativa interacción entre ambos factores presentando los árboles regados en carga un contenido en almidón significativamente mayor que los de riego en descarga y secano en carga.

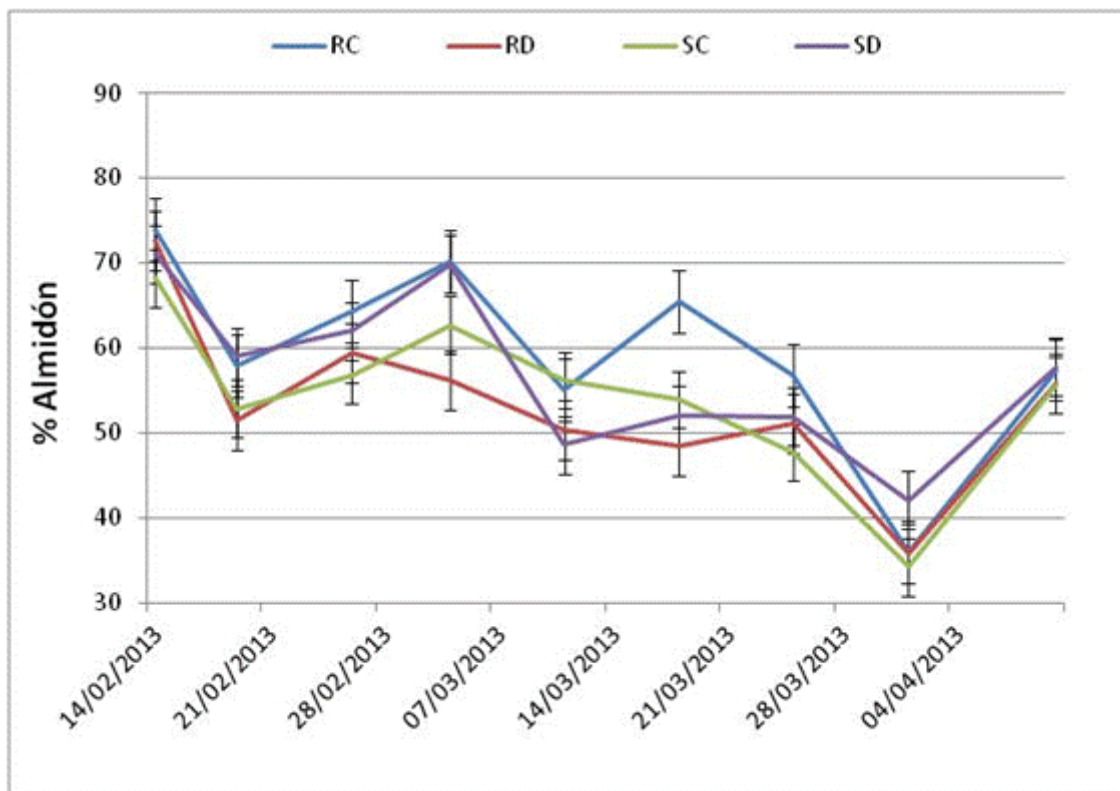


Figura 22. Evolución del contenido de almidón en las yemas.

El contenido relativo de almidón en las yemas florales disminuye a medida que avanza su desarrollo hasta llegar a un mínimo coincidiendo con la desaparición del estado A y la expansión del estado C. De la Rosa et al., (2000) observaron que durante la fase de reposo invernal se produce una acumulación de almidón en las yemas cuya

cantidad está asociada al frío acumulado y disminuye posteriormente a medida que se desarrolla. Msallem y Hellali (1988) también encontraron una evolución similar analizando almidón en madera de los brotes del año. Los contenidos de almidón en las yemas de los árboles en carga (Figura 23) se mantienen durante más largo tiempo, aunque no de manera significativa, que en los de descarga, pudiendo estar este hecho relacionado con la velocidad de desarrollo de las yemas tras la salida del reposo.

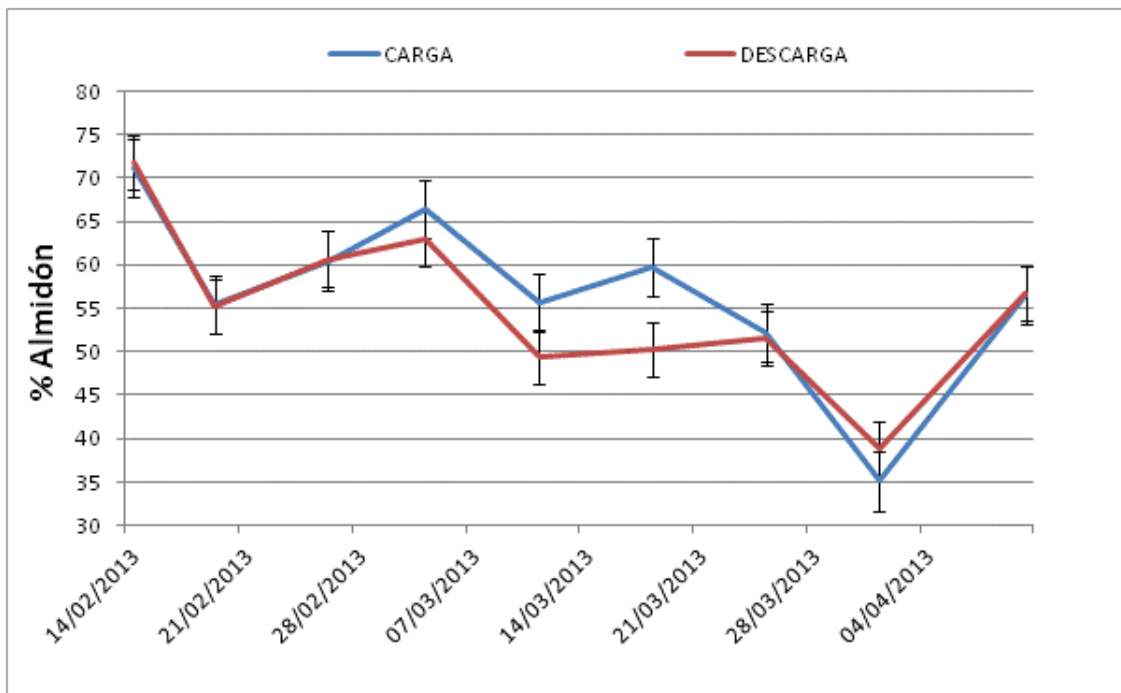


Figura 23. Evolución del contenido de almidón en las yemas de los árboles en Carga y Descarga.

La Figura 24 y 25 muestran la evolución del peso fresco y seco de las yemas. Los árboles en estado de carga el año anterior presentan significativamente un menor peso que los que se encontraban en descarga. Otros autores (Navarro et al., 1989; Pinney y Polito, 1989) observaron que ya a mediados de agosto del año anterior se aprecian diferencias en el tamaño de las yemas de los árboles en carga y descarga.

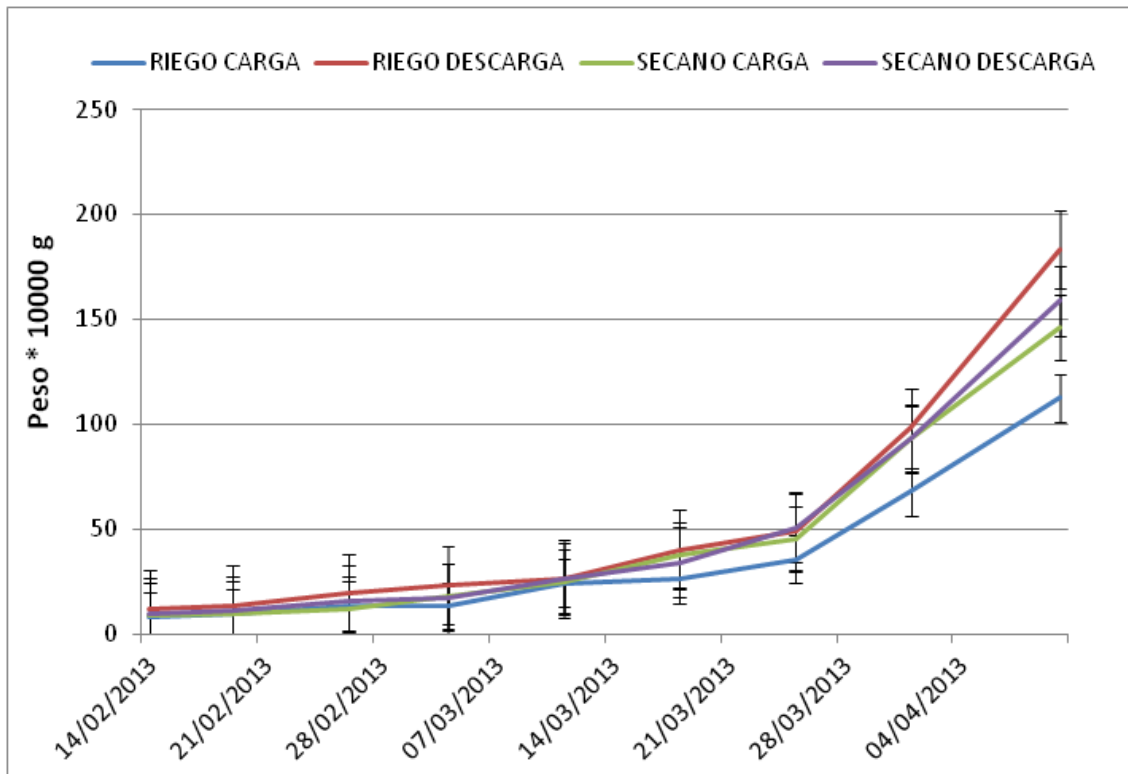


Figura 24. Evolución del peso húmedo de las yemas.

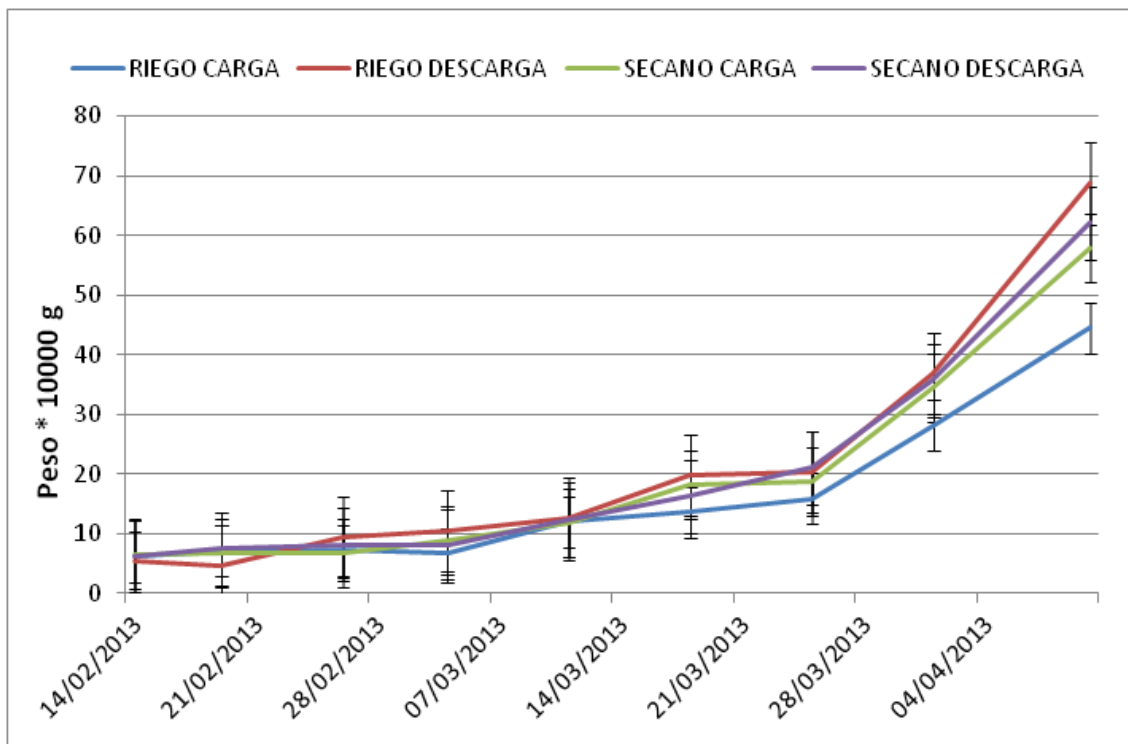


Figura 25. Evolución del peso seco de las yemas.

Las figuras (26,27,28,29) muestran la evolución de los distintos estados fenológicos de las yemas tomadas en brotes crecidos el año anterior. Puede observarse un estado de desarrollo de las yemas más ralentizado no significativo, en los árboles en carga, más acusado en los de riego, que en los de descarga, así como un mayor número de yemas vegetativas.

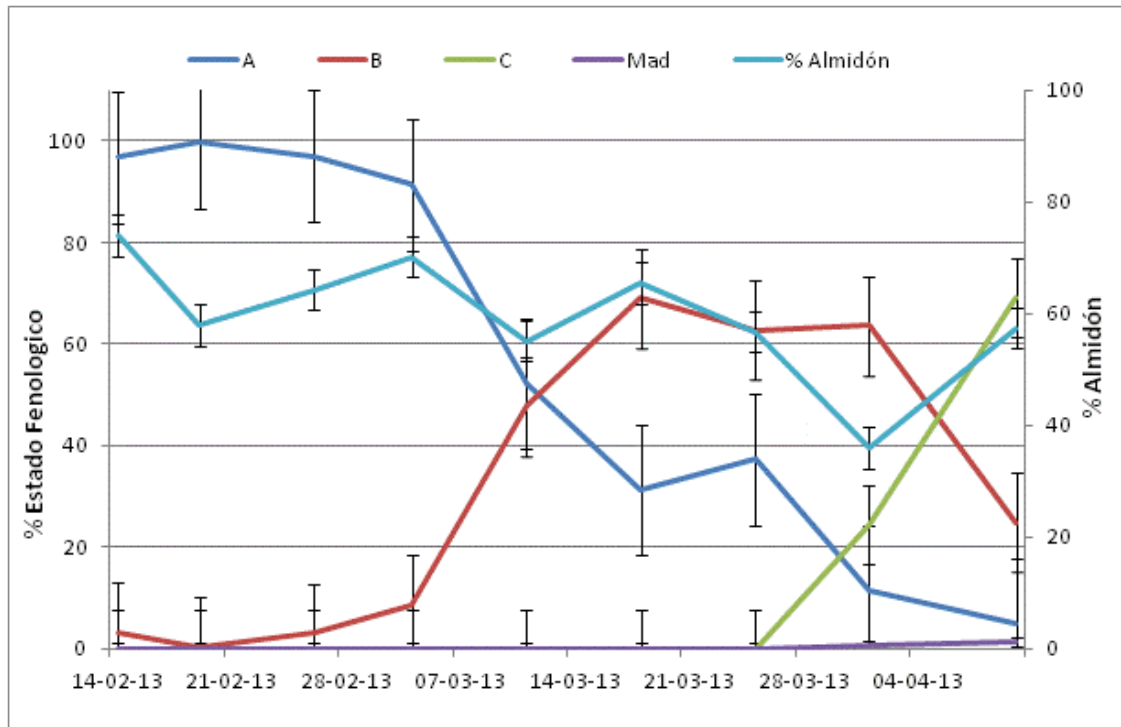


Figura 26. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Riego Carga

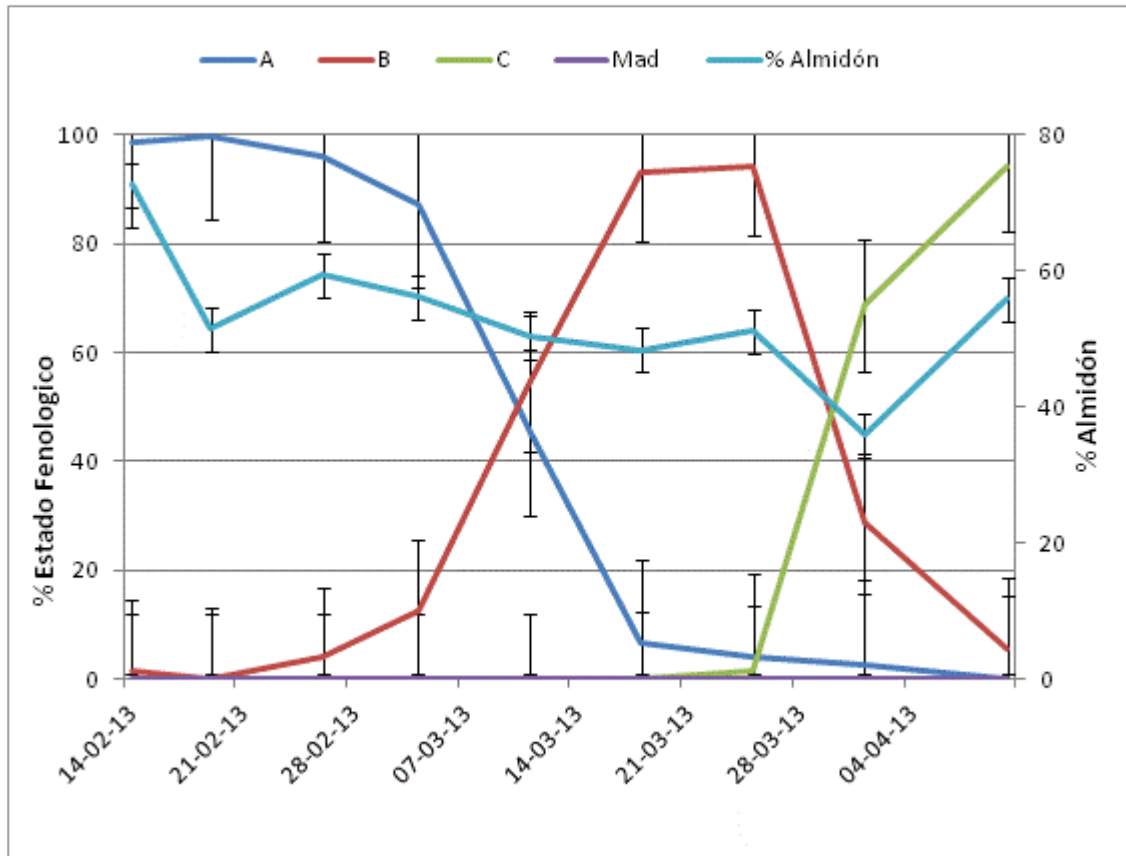


Figura 27. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Riego Descarga

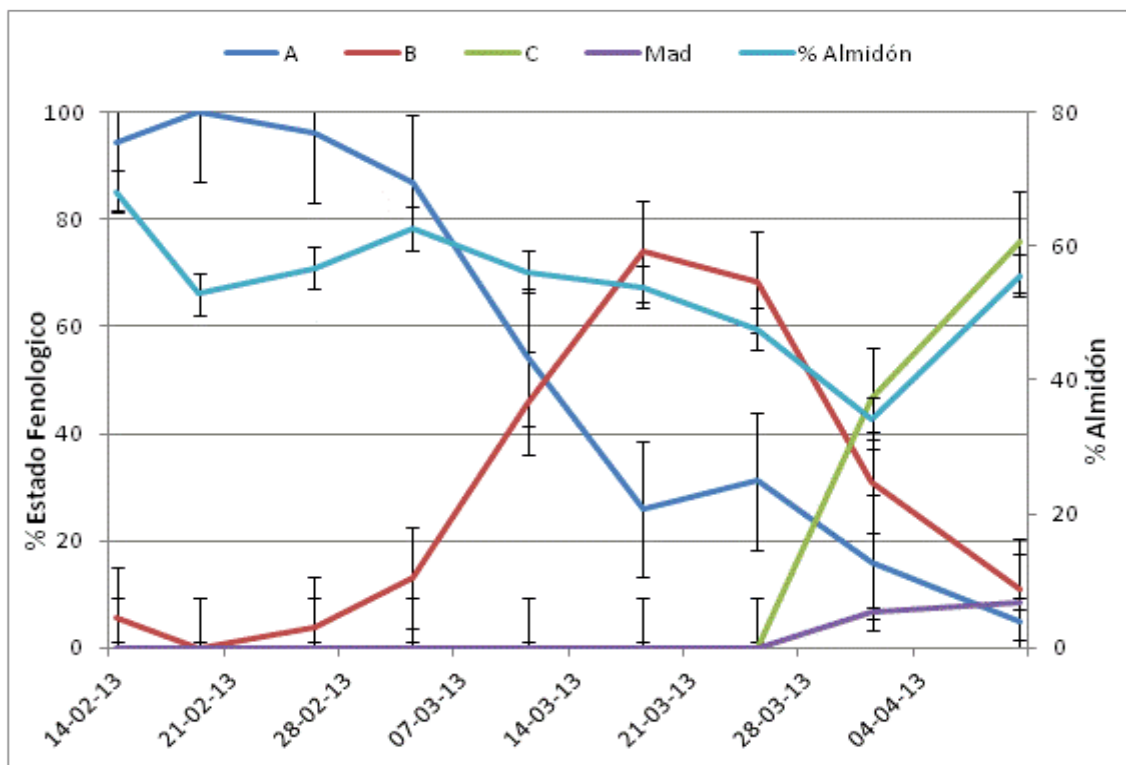


Figura 28. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Secano Carga

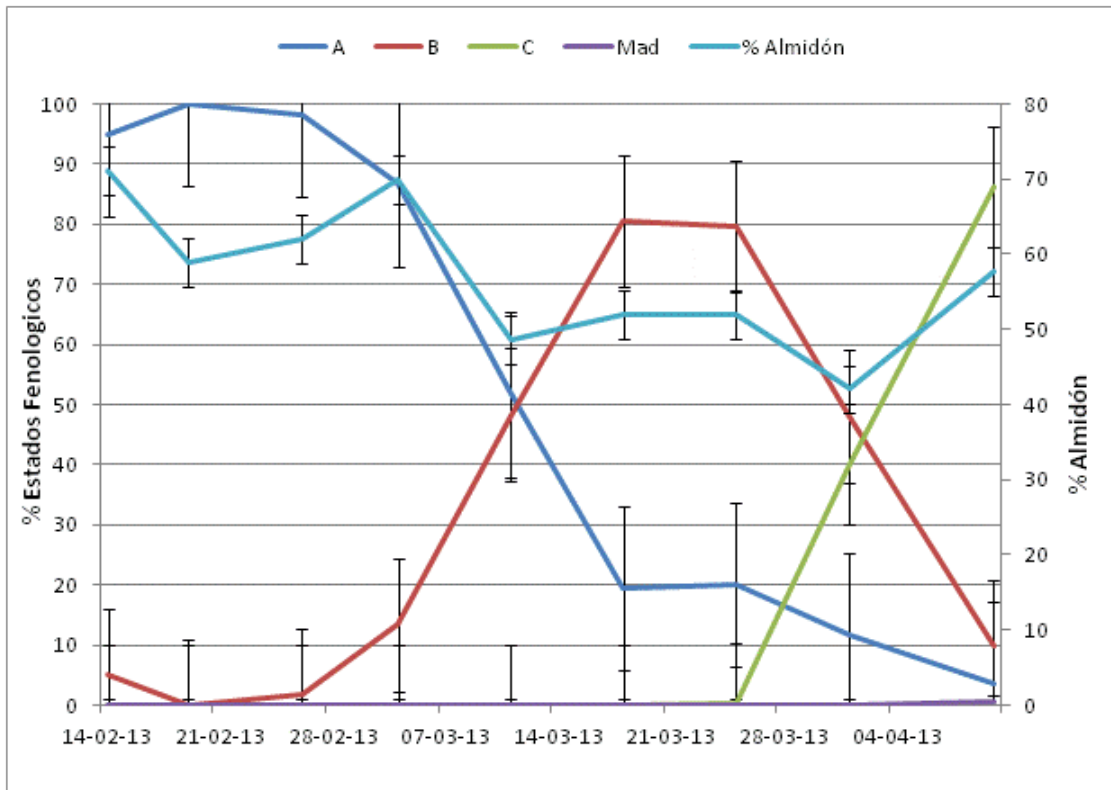


Figura 29. Evolución de los diferentes estados fenológicos y el contenido de almidón en los árboles de Secano Descarga

CONCLUSIONES

Conclusiones

El estado hídrico de los árboles durante la campaña anterior a la entrada en reposo invernal ha tenido un efecto significativo en la etapa inicial de esta fase cuando aún los frutos se mantenían en los árboles, mostrando los árboles de secano mejor estado hídrico que los de riego y los que estaban en descarga que los de carga. Durante el resto del periodo (mitad y final de la fase de reposo) los árboles, tanto de secano como riego y carga y descarga, presentaron un estado hídrico similar, aunque se observó una tendencia a a mostrar mejor estado hídrico los árboles de secano y los de carga.

Los árboles de secano muestran sistemáticamente valores mayores de conductancia estomática que los de riego y los de carga con respecto a los de descarga. Los árboles en carga mostraron significativamente mayores valores de fotosíntesis en la fase de reposo invernal.

Durante la primera fase del reposo se observa un significativo mejor estado hídrico de los árboles en descarga a partir de las horas centrales del día. La conductancia estomática y la fotosíntesis neta presentaron mayores valores para los árboles en carga. Para el resto del periodo el comportamiento es muy similar para todos los tratamientos.

Tras el reposo invernal las yemas de todos los tratamientos presentaron un contenido de almidón similar, observándose un comportamiento diferencial no significativo de los árboles de carga, manteniendo mayores niveles, respecto a los de descarga. Durante el periodo de brotación las yemas de los árboles en descarga el año anterior mostraron significativamente mayor peso (húmedo y seco) que los de carga.

BIBLIOGRAFÍA

Alegre, S., Marsal, J., Mata, M., Arbonés, A., Girona, J. y Tovar, M.J. (2000). Regulated deficit irrigation in olive trees (*Olea Europaea* L. CV. Arbequina) for oil production. ISHS Acta Horticulturae 586: IV International Symposium on Olive Growing

Allen, D.J., Ort, D.R. (2001) Impact of chilling temperatures on photosynthesis in warm-climate plants. Trends Plant Sci 6: 36–42

Almeida, F.J. de. 1940. Safra e contra-safra na oliveira. Bul. Port. Min. Agr. No. 7. Lisbon.

Angelopoulos, K., Dichio, B. y Xiloyannis, C. (1996). Inhibition of photosynthesis in olive trees (*Olea europaea* L.) during water stress and rewatering. J. Exp. Bot. 47(301): 1093- 1100.

Barranco, D., Fernandez Escobar, R. y Rallo, L. (2008). El cultivo del olivo. 6ª edición. Mundi-Prensa Libros, S.A. Madrid, 651pp.

Behboudian, M.H., Walker, R.R. y Torokfalvy, E. (1986). Effects of water stress and salinity on photosynthesis of pistachio. Sci.Hortic. 29(3):251-261.

Behboudian, M.H., Mills, T.M. (1997). Deficit irrigation in deciduous Orchards. Hortic. Rev. 21: 105-131.

Benzioni, A., Dunstone, R.L. (1988). Effect of air and soil temperature on water balance of jojoba growing under controlled conditions. Physiol.Plant. 74:107-112.

Bongi, G., Palliotti, A. (1994). Olive. En: Handbook of environmental physiology of fruit crops. Volume 1: Temperate crops. B. Schaffer y P. Anderson, CRC Press, Inc, Boca Raton. Florida: 165-187.

Bongi, G., Palliotti, A., Rocchi, P., Moya, I. y Y. Goulas. (1994). Blue-green fluorescence excited by UV laser on leaves of different species originates from cutin and is sensitive to leaf temperature. Plant Cell Environ. 17(6): 777-780.

- Castel, J. R., Fereres, E. (1982). Response of young almond trees to two drought periods in the field. *J. Hort. Sci.* 57, 175-87.
- Chalmers, D.J. 1989. An analysis of growth and productivity of peach trees. *Acta Hort.* 254: 91-102.
- Chaves, M.M., 1991. Effects of wáter déficits on carbón assimilation. *J.Exp.Bot.* 42, 1-16
- Chartzoulakis, K.S., Patakas, A. y Bosabalidis, A.M. (1999). Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars. *Environmental and Experimental Botany* 42:113-120.
- Civantos, L. (2008). La olivicultura en el mundo y en España. En: El cultivo del olivo. 6ª Edición. D. Barranco, R. Fernández-Escobar, L. Rallo. (Eds.). Ediciones Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. Madrid, pp. 19-35.
- Colbrant, P., Fabre, P. (1975). Stades repères de l'olivier. R. Maillard. L'olivier. Ed. INVUFLUC. Paris, 24-25.
- Cornic, G., Massacci, A. (1996). Leaf photosynthesis under drought stress. In: Baker, N.R. (Ed), *Photosynthesis and Environment*, Kluwer Academic publishers, The Netherlands, pp. 347-366.
- Cowan, I.R., (1982). Regulations of wáter use in relation to carbón gain in higher plants. In: Lange, O.L., Nobel, P.S., Osmond, C.B., Ziegler, H. (Eds.), *Physiological Plant Ecology. II. Water Relations and Carbon Assimilation*, Encyclopaedia of Plant Physiology, vol. 12B. Springer, Berlin, pp. 589-613.
- Cuevas, J., Rallo, L. y Rapoport, H.F. (1994). Crop load effects on floral quality in olive. *Scientia Horticulturae*. Volume 59, Issue 2, Pages 123-130.

Chartzoulakis, K.S., Patakas, A. y Bosabalidis, A.M.(1999). Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars. *Environmental and Experimental Botany* 42:113-120.

Dettori, S. (1987). Estimación con los métodos de la FAO de las necesidades de riego de los cultivos de aceituna de mesa en Cerdena. *Olivae* 4(17): 30-35.

De la Rosa, R., Rallo, L., Rapoport, H.F.(2000). Olive floral bud growth and starch content during Winter rest and spring bud break. *HortScience* 35, 1223-1227.

De la Rosa, R., Rallo, L., Rapoport, H.F.(2000). Olive floral bud growth and starch content

Lavee, S., 1996. Biology and physiology of the olive. In: International Olive Oil Council. World Olive Encyclopedia. Plaza and Janes, Barcelona, Spain, pp.59-110.

Dewar, R.C., Medlyn, B.E., McMurtrie, R.E.(2002). A mechanistic analysis of light and carbon use efficiencies. *Plant, cell and environment*. Volume 21, Issue 6, pages 573-588.

Elfving, D.C., Kaufmann, M.R. y Hall, A.E.(1972). Interpreting leaf water potential measurements with a model of the soil-plant-atmosphere continuum. *Physiol.Plant.*27:161-168.

Escolana, J.M., Flexas, J. y Medrano, H.(1999). Stomatal and non-stomatal limitations of photosynthesis under water stress in field-grown grapevines. *Aust. J. Plant Physiol.* 26:421-433.

Fabbri, A., Alerci, L.(1999). Reproductive and vegetative bud differentiation in *Olea europaea* L. *J. Hort. Sci. Biotech.* 74:522-527.

Farquhar G.D., Sharkey T.D.(1982). Stomatal conductance and photosynthesis. *Ann.Rev. Plant Physiol.*33: 317-45.

Fereres, E.(1984). Variability in adaptive mechanisms to water deficit in annual and perennial crop plants. *Actual. Bot* 131:17-32.

Fereres, E., Goldhamer, D.A. (1990). Deciduous fruit and nut trees. En: *Irrigation of agricultural crops*. B.A. Steward y D.R. Nielsen, ASA-CSSA-SSSA, Madison. Wisconsin. USA: 987-1017.

Fernández, J.E., Moreno, F. y Martín Aranda, J. (1993). Water status of olive trees under dry- farming and drip- irrigation. *Acta Hortic.* (335): 157-164.

Fernández, J.E., Moreno, F., Martín-Aranda, J. y Rapaport, H.F.(1994). Anatomical response of olive roots to dry and irrigated soils. *Adv. Hort. Sci.* 8:141-144.

Gimenez, C., Mitchell, V.J. y Lawlor, D. (1992). Regulation of photosynthesis rate of two sunflower hybrids under water stress. *Plant Physiol.* 98:516-524.

Gimenez,C., Fereres, E., Ruz, C., Orgaz, F.(1997). Water relations and gas Exchange of olive trees. Second International symposium on irrigation of horticultural crops, Vols 1 and 2. Book series: *Acta Horticulturae* Issue: 449 Pages: 411-415 Part: Part 1&2 Published: 1997.

Girona,J. (1996). Requerimientos hídricos del olivo: Estrategias de aplicación de cantidades limitadas de agua de riego en Arbequina, *Fruticultura Profesional* 81:32-40.

Guard,P.(1975). L'irrigation de l'olivier: présent et avenir. *Olea*:26-52.

Gucci, R., Tattini., M. (1997). Salinity tolerance in olive. *Horticultural Reviews* 21: 177- 214.

Gucci, R., Tattini., M. y Everard, J.D. (1996). Carbon assimilation and partitioning in olive leaves. *Plant. Physiol. Biochem.* (Special issue):122(abstr.S10-20).

Gucci, R., Grielli, A., Costagli., G., Tognetti, R., Minnocci, A. y Vitagliano, C.(2000). Stomatal characteristics of olive cvs Frantoio y Leccino. Actas del IV International Congress on olive growing. Bari.3-79.

Hartmann H.T., 1950. The effect of girdling on flavour type fruits set and yields in the olive. *J.Hort.Sci.*, 62, 184-190.

Higgins, S.S., Larsen, F.E., Bendel, R.B., Rademaker, G.K., Bassman, J.H., Bidlake, W.R.y Al Wir, A.(1992). Comparative gas exchange characteristics of potted, glasshouse-grows almond, apple, fig, grape, olive, peach and Asian pear. *Scientia Hort.*52:313-329.

Hsiao, T.C.(1973). Plant responses to water stress. *Plant Physiol.*24:519-570.

Hsiao, T.C. (1990). Measurements of plant water status. En: *Irrigation of agricultural crops*. B.A. Steward y D.R. Nielsen, ASA-CSSA-SSSA, Madison. Wisconsin. USA: 243-279.

Johnson, R.S.,Handley, D.F.(2000). Using water stress to control vegetative growth and productivity of temperate fruit trees. *Hortscience* 35 (6): 1048-1050.

Jones, H.G.(1990). Physiological aspects of the control of water status in horticultural crops. *Hortscience* 25:19-26.

Jones,H.G.(1992). *Plants and Microclimate. A Quantitative Approach to Environmental Plant Physiology*, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Jones,H.G.(1998a).Stomatal control of photosynthesis and transpiration. *J.Exp.Bot.*49(Special Issue): 387-398.

Jones,H.G. 1998b. Stomatal control of photosynthesis and transpiration. *J. Exp. Bot.* 49(Special Issue): 387-398.

Lakso, A.N. (1985). The effects of water stress on physiological processes in fruit crops. *Acta Hort.* (171): 275-290.

Lampinen, B.D., Shackel, K.A., Southwick, S.M., Olson, B., Yeager, J.T. y Gooldhamer, D. (1995). Sensitivity of yield and fruit quality of French prune to water deprivation at different fruit growth stages. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 120(2):139-147.

Lawlor, D.W. (2002). Limitation to photosynthesis in water-stressed leaves: stomata vs. metabolism and the role of ATP. *Annals of Botany* 89: 871–885.

Lo Gullo, M.A., Salleo, S. (1988). Different strategies of drought resistance in tree Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions. *New Phytol.* 108(3): 267-276.

López-Bernal. (2013). Comunicación Personal.

MARM. (2012). Ministerio De Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012.

Moriana, A., Villalobos, F. J., Fereres, E. (2002). Stomatal and photosynthetic responses of olive (*Olea europaea* L.) leaves to water deficits. *Plant, Cell Environ.* (2002) 25, 395–405.

Moriana, A., Orgaz, F., Fereres, E., y Pastor, M. (2003). Yield response of a mature olive orchard to water deficit. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 128, 425–431.

Morison, J.I., 1987. Intercellular CO₂ Concentration and Stomatal Response to CO₂, in: Zeiger, E., Farquhar, G.D., Cowan, I.R. (Eds.), *Stomatal function*. Stanford University Press, p. 229.

Msallem, M y Hellali, R. (1988). Evolution du niveau d'amidon dans les rameaux d'un an de l'olivier à huile 'Chetoui' (*Olea europaea* L.). *Olea*, 19:69-72.

Murillo, J.M., Lopez, R. y Fernández, J.E. (2000). Olive tree response to irrigation with wastewater from the table olive industry. *Irrig. Sci.* (19): 175-180.

Natali, S., Bignami, C., Cammilli, C. y Muganu, M. (1999). Effect of water stress on leaf movement in olive cultivars. *Acta Hort.* 474(2): 445-448.

Navarro, C., Fernández-Escobar, R., Benlloch, M. (1989). Flower bud induction in 'Manzanillo' Olive. *ISHS Acta Horticulturae* 286.

Nishida, I. y Murata, N. (1996) Chilling sensitivity in plants and cyanobacteria: the crucial contribution of membrane lipids. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 47:541– 568.

Osmond, C., Anderson, J., Ball, M., Egerton, J. (1999). Compromising efficiency: the molecular ecology of light-resource utilization in plants. In Scholes JD ed. *Physiological Plant Ecology*. Press, Blackwell Science. p. 1-24.

Pavel, E.W., Fereres, E. (1998). Low soil temperatures induce water deficits in olive (*Olea europaea*) trees. *Physiologia Plantarum* 104:525-532.

Pastor, M., Castro, J., Mariscal, M.J., Vega, V., Orgaz, F., Fereres, E. y Hidalgo, J. (1999). Respuesta del olivar tradicional a diferentes estrategias y dosis de agua. *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.* Vol. 14 (3).

Pinney, K., Polito, V.S. (1989). Flower Initiation In 'Manzanillo' Olive. *International Symposium on Olive Growing* 286,

Proietti, P., Palliotti, A. (1997). Contribution of the adaxial and abaxial surfaces of olive leaves to photosynthesis. *Photosynthetica* 33(1): 63-69.

Rapoport, H.F., Hammami, S., Martins, P., Priego, O., Orgaz, F. (2012). Influence of water deficits at different times during olive tree inflorescence and flower development. *Environmental and Experimental Botany* 77 (2012) 227-233.

Rhizopoulou, S., Meletiou-Christou, M.S., Diamantoglou, S. (1991). Water relations for sun and shade leaves of four Mediterranean evergreen sclerophylls. *J. Exp. Bot.* 42, 627– 635.

Romero, P., Botia, P. (2006). Daily and seasonal patterns of leaf water relations and gas exchange of regulated deficit irrigated almond trees under semi arid conditions. *Environmental and experimental botany*. Volume: 56 Issue:2 Pages: 158-173. DOI: 10.1016/j. envexphot. 2005.01.012 Published: Jun 2006

Running, S.W. and Reid, C.P.,1980. Soil temperature influences on root resistance of *Pinus Contorta* seedlings. *Plant Physiol.*65:635-640

Rieger, M.(1995). Offsetting effects of reduced root hydraulic conductivity and osmotic adjustment following drought. *Tree Physiol.* 15(6): 379-385.

Segura, P.(1995). El agua para riego en regiones semiáridas. Déficit, infradotación, eficacia y productividad. Una aproximación. En: *Riego deficitario controlado: fundamentos y aplicaciones*. M. Zapata y P. Segura, Mundi Prensa, 13-41.

Schulze, E.-D., Hall, A., 1982. Stomatal responses, water loss and CO₂ assimilation rates of plants in contrasting environments, *Physiological plant ecology II*. Springer, pp. 181- 230.

Schwabe, W.W., Lionakis, S.M.(1996). Leaf attitude in olive in relation to drought resistance.*J. Hortic.Sci.* 71(1): 157-166.

Shannon, M.C., Grieve, C.M.(2000). Options for using low-quality water for vegetable crops. *Hortiscience* 35(6): 1058-1062.

Tezara,W., Mitchell, VJ., Driscoll, SD., Lawlor, DW.(1999). Water stress inhibits plant photosynthesis by decreasing coupling factor and ATP. *Nature* 401: 914–917.

Tombesi A.,(1983).The influence of shading on differentiation of olive inflorescences. *Consultation sur le réseau coopératif européen concernant l'oléiculture*. Lecce.

Tombesi, A., Dejong, T.M. y Ryugo, K. (1983). Net CO₂ assimilation characteristics of walnut leaves under field and laboratory conditions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108(4):558-561.

Tombesi, A., Proietti, P. y Nottiani, G. (1986). Effect of water stress on photosynthesis, transpiration, stomata resistance and carbohydrate level in olive trees. *Olea* 17(12): 35-40.

Troncoso, A. (1968). Algunas observaciones sobre la evolución de las yemas del olivo (*Olea europaea* L.). *Anales de Edafología y Agrobiología* 27:259–276

Van Breusegem, F., Slooten, L., Stassart, J.M., Botterman, J., Moens, T., Van Montagu, M., Inzé, D. (1999). Effects of over-production of tobacco MnSOD in maize chloroplasts on foliar tolerance to cold and oxidative stress. *Journal of Experimental Botany* 50, 71–78.

Vernieri, P., Pardossi, A. y Tognoni, F. (1991). Influence of chilling and drought on water relations and abscisic acid accumulation in vean. *Aust. J. Plant Physiol.* 18:25-35.

Vertedor, A. (2010). Relaciones hídricas del olivo (cv. Morisca) y el ciruelo japonés (cvs. Red Beaut y Angeleno)

Villalobos (2013). Comunicación personal.

Xiloyannis, C., Nuzzo, V., Dichio, B. Celano G. (1996). Esigenze idriche e nutrizionali dell'actinidia Atti del Convegno nazionale "Coltura dell'actinidia". Faenza 10-12 ottobre pp 97-112.

Xiloyannis, C., Dichio, B., Celano, G. y Montanaro, G. (1999). Water resources, a limiting factor for the future development of southern fruit crops. *Riv. Ortoflorofruttic. Ital.* 61: 7-8.

Xiloyannis, C., Dichio, B., Nuzzo, V. y Celano, G.(1999b). Defence strategies of olive against water stress. Acta Hort. 474(2): 423-425.

www.internationaloliveoil.org

www.magrama.gob.es/es/

ANEJO

Parámetros vegetativos medidos en la reolección 2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of N Frutos for Trat

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Carga	2.2187	A
Riego	Carga	1.4375	B
Riego	Descarga	0.8906	B
Secano	Descarga	0.2031	C

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2888
 Critical T Value 1.985 Critical Value for Comparison 0.5733
 Error term used: Rep*BROTE*Trat*Estado, 96 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3127
 Critical T Value 2.000 Critical Value for Comparison 0.6253
 Error terms used: Rep*BROTE*Trat and Rep*BROTE*Trat*Estado

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pm Fruto for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	4.8825	A
SECANO	DESCARGA	3.1325	AB
RIEGO	CARGA	2.8925	BC
SECANO	CARGA	1.5000	C

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5348
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.3085
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6503
 Critical T Value 2.934 Critical Value for Comparison 1.9079
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of N Nudos for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	5.6406	A
Riego	Descarga	4.9687	B
Riego	Carga	4.8906	B
Secano	Carga	3.5469	C

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2964
 Critical T Value 1.985 Critical Value for Comparison 0.5883
 Error term used: Rep*BROTE*Trat*Estado, 96 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3188
 Critical T Value 2.000 Critical Value for Comparison 0.6374
 Error terms used: Rep*BROTE*Trat and Rep*BROTE*Trat*Estado

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Long for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	6.0547	A
Riego	Descarga	5.1797	AB
Riego	Carga	4.9937	B
Secano	Carga	3.1406	C

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4292
Critical T Value 1.985 Critical Value for Comparison 0.8520
Error term used: Rep*BROTE*Trat*Estado, 96 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4505
Critical T Value 1.999 Critical Value for Comparison 0.9006
Error terms used: Rep*BROTE*Trat and Rep*BROTE*Trat*Estado
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Parámetros vegetativos medidos en la primavera 2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Long for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	4.9046	A
Secano	Carga	4.6743	A
Riego	Descarga	3.6525	B
Secano	Descarga	3.5330	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4988 TO 0.5149
Critical T Value 1.975 Critical Value for Comparison 0.9851 TO 1.0168
Error term used: Rep*Brote*TRAT*Estado, 160 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of N Nudos for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	4.9406	A
Secano	Carga	4.7143	A
Secano	Descarga	3.6786	B
Riego	Descarga	3.6250	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3791 TO 0.3913
Critical T Value 1.975 Critical Value for Comparison 0.7486 TO 0.7727
Error term used: Rep*Brote*TRAT*Estado, 160 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Inflo for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	6.0714	A

Riego Descarga	5.5357	A
Riego Carga	3.4518	B
Secano Carga	2.7679	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4934 TO 0.5093

Critical T Value 1.975 Critical Value for Comparison 0.9744 TO 1.0058

Error term used: Rep*Brote*TRAT*Estado, 160 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Frutos for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	7.9821	A
Riego	Descarga	6.2679	B
Riego	Carga	5.1759	BC
Secano	Carga	4.7679	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7355 TO 0.7592

Critical T Value 1.975 Critical Value for Comparison 1.4525 TO 1.4993

Error term used: Rep*Brote*TRAT*Estado, 160 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

Parámetros de cosecha medidos en recolección 2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Produ for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	61.500	A
Secano	Carga	42.875	B
Secano	Descarga	12.625	C
Riego	Descarga	4.117	C

Comparisons of means for the same level of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.9950

Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 14.669

Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.4263

Critical T Value 2.734 Critical Value for Comparison 14.833

Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado

There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of PMF for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	4.8825	A
Secano	Carga	3.1325	B
Riego	Carga	2.7775	B

Riego Descarga 2.1975 B

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5834
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.4274
Error term used: REP*TRAT*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5748
Critical T Value 2.804 Critical Value for Comparison 1.6116
Error terms used: REP*TRAT and REP*TRAT*Estado
There are 2 groups (A and B) in which the means
are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of RdtHum for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	19.692	A
Riego	Descarga	19.670	A
Secano	Carga	18.388	A
Secano	Descarga	18.337	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.2064
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.9519
Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3883
Critical T Value 2.905 Critical Value for Comparison 4.0326
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of RdtSeco for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	50.245	A
Riego	Carga	45.758	A
Secano	Descarga	43.978	A
Secano	Carga	43.070	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.3903
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 5.8489
Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.4235
Critical T Value 3.003 Critical Value for Comparison 10.281
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Hum for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	60.863	A
Secano	Descarga	58.303	AB
Secano	Carga	57.318	AB
Riego	Carga	56.858	B

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3656
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 3.3415
 Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3944
 Critical T Value 2.830 Critical Value for Comparison 3.9459
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcRdtHum for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	0.0389	A
Riego	Descarga	0.0388	A
Secano	Carga	0.0343	A
Secano	Descarga	0.0338	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.271E-03
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.0105
 Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.060E-03
 Critical T Value 2.920 Critical Value for Comparison 0.0148
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcRdtSec for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	0.2553	A
Riego	Carga	0.2127	A
Secano	Descarga	0.1955	A
Secano	Carga	0.1891	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0207
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.0507
 Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0304
 Critical T Value 3.012 Critical Value for Comparison 0.0916
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Archum for TRAT*Estado

TRAT	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	0.3799	A
Secano	Descarga	0.3470	AB
Secano	Carga	0.3352	AB
Riego	Carga	0.3294	B

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0169

Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.0412
 Error term used: Rep*TRAT*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0172
 Critical T Value 2.829 Critical Value for Comparison 0.0487
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

Potencial hídrico al medio día

23/10/2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

Riego -2.3094 A
 Secano -2.3437 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0427
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0888
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Descarga -2.3156 A
 Carga -2.3375 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0427
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0888
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

Riego Descarga -2.2750 A
 Secano Carga -2.3312 A
 Riego Carga -2.3438 A
 Secano Descarga -2.3563 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0604
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1255
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

03/12/2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien Mean Homogeneous Groups

Secano -1.3297 A
 Riego -1.7183 B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1508
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.3137
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Descarga	-0.8937	A
Carga	-2.1542	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1508
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.3137
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	-0.8625	A
Riego	Descarga	-0.9250	A
Secano	Carga	-1.7969	B
Riego	Carga	-2.5115	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2133
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.4436
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

15/01/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien	Mean	Homogeneous Groups
Secano	-3.1844	A
Riego	-3.3406	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1153
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2398
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Descarga	-3.2312	A
Carga	-3.2937	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1153
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2398
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Carga	-3.1750	A
Secano	Descarga	-3.1938	A
Riego	Descarga	-3.2688	A

Riego Carga -3.4125 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1630
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.3391
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

31/01/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien Mean Homogeneous Groups

Riego -2.7094 A
Secano -2.7375 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0674
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1402
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Carga -2.6938 A
Descarga -2.7531 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0674
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1402
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien Estado Mean Homogeneous Groups

Secano Carga -2.6187 A
Riego Descarga -2.6500 A
Riego Carga -2.7687 AB
Secano Descarga -2.8563 B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0953
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1983
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means
are not significantly different from one another.

15/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien Mean Homogeneous Groups

Secano -2.3094 A
Riego -2.3937 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0904
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1880
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	-2.2656	A
Descarga	-2.4375	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0904
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1880
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
-----------	--------	------	--------------------

Secano	Carga	-2.1563	A
Riego	Carga	-2.3750	AB
Riego	Descarga	-2.4125	AB
Secano	Descarga	-2.4625	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1278
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2659
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

25/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien	Mean	Homogeneous Groups
-----------	------	--------------------

Secano	-1.9031	A
Riego	-2.1281	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1000
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2079
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Descarga	-1.9250	A
Carga	-2.1063	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1000
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2079
Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
-----------	--------	------	--------------------

Secano	Descarga	-1.8625	A
Secano	Carga	-1.9438	A
Riego	Descarga	-1.9875	AB
Riego	Carga	-2.2688	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1414

Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2941
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

14/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien Mean Homogeneous Groups

Riego	-2.0187	A
Secano	-2.0250	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0333
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0692
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Descarga	-1.9969	A
Carga	-2.0469	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0333
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0692
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien Estado Mean Homogeneous Groups

Riego	Descarga	-1.9187	A
Secano	Carga	-1.9750	A
Secano	Descarga	-2.0750	B
Riego	Carga	-2.1187	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0470
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0978
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

21/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien Mean Homogeneous Groups

Riego	-1.7437	A
Secano	-1.7469	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0407
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0846
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Descarga -1.6937 A
 Carga -1.7969 B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0407
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.0846
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	-1.6688	A
Secano	Descarga	-1.7188	AB
Secano	Carga	-1.7750	AB
Riego	Carga	-1.8188	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0575
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1196
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

08/04/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien

Tratamien	Mean	Homogeneous Groups
Secano	-1.6875	A
Riego	-1.6937	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0695
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1445
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Carga	-1.6875	A
Descarga	-1.6938	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0695
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.1445
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Pot for Tratamien*Estado

Tratamien	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Carga	-1.6437	A
Riego	Descarga	-1.6563	A
Riego	Carga	-1.7312	A
Secano	Descarga	-1.7312	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0983
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 0.2044
 Error term used: Rep*Brote*Tratamien*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

Conductancia estomática y fotosíntesis al medio día

23/10/2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	128.10	A
Descarga	124.03	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.8471
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.399
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
------	------	--------------------

Secano	128.66	A
Riego	123.47	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.8471
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.399
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

Secano	Carga	139.25	A
Riego	Descarga	130.00	A
Secano	Descarga	118.06	A
Riego	Carga	116.95	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.512
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 26.019
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	20.322	A
Descarga	18.701	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9057
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.9630
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
------	------	--------------------

Secano	20.473	A
Riego	18.550	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9057
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.9630
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

Secano	Carga	22.894	A
Riego	Descarga	19.350	A
Secano	Descarga	18.051	A
Riego	Carga	17.750	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6950
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 5.6046
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

03/12/2012

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	96.000	A
Descarga	84.087	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.051
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 27.141
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
------	------	--------------------

Secano	97.494	A
Riego	82.594	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.051
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 27.141
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

Secano	Carga	100.94	A
Secano	Descarga	94.05	A
Riego	Carga	91.06	A
Riego	Descarga	74.13	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 18.457
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 38.383
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	7.6250	A
Descarga	5.1719	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0455
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.1742
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

Riego 6.7906 A
Secano 6.0063 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0455
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.1742
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

Riego Carga 8.5938 A
Secano Carga 6.6563 AB
Secano Descarga 5.3563 B
Riego Descarga 4.9875 B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.4785
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.0748
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

31/01/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Carga 153.72 A
Descarga 139.75 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.676
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 28.440
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

Secano 155.09 A
Riego 138.38 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.676
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 28.440
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

Secano Carga 160.19 A
Secano Descarga 150.00 A
Riego Carga 147.25 A
Riego Descarga 129.50 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 19.340

Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 40.220
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Carga	18.559	A
Descarga	13.453	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.0783
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 4.3221
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Secano	17.247	A
Riego	14.766	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.0783
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 4.3221
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Carga	20.013	A
Riego	Carga	17.106	AB
Secano	Descarga	14.481	AB
Riego	Descarga	12.425	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.9392
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 6.1124
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

15/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Descarga	133.81	A
Carga	128.44	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.7868
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 20.353
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Riego	132.81	A
Secano	129.44	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.7868

Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 20.353
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Descarga	137.88	A
Riego	Carga	135.88	A
Riego	Descarga	129.75	A
Secano	Carga	121.00	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.841
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 28.783
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Descarga	13.988	A
Carga	11.488	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.5967
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.3205
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Riego	13.288	A
Secano	12.188	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.5967
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.3205
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Descarga	15.325	A
Secano	Descarga	12.650	A
Secano	Carga	11.725	A
Riego	Carga	11.250	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.2581
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 4.6959
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

25/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Carga	99.750	A

Descarga 84.531 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.7881
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.276
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

Secano 96.844 A
Riego 87.438 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.7881
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.276
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

Secano Carga 102.25 A
Riego Carga 97.25 A
Secano Descarga 91.44 A
Riego Descarga 77.63 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.428
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 25.846
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Carga 11.963 A
Descarga 11.147 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9957
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.0706
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

Secano 11.825 A
Riego 11.284 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9957
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.0706
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

Riego Carga 12.350 A
Secano Descarga 12.075 A
Secano Carga 11.575 A
Riego Descarga 10.219 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.4081
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.9283
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

14/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Carga	144.81	A
Descarga	126.88	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.9004
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.509
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Secano	148.88	A
Riego	122.81	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.9004
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 18.509
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Secano	Carga	155.00	A
Secano	Descarga	142.75	A
Riego	Carga	134.63	AB
Riego	Descarga	111.00	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.587
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 26.176
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Descarga	22.628	A
Carga	21.103	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7777
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.6969
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Riego	23.775	A
Secano	19.956	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7777
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.6969
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	23.894	A
Riego	Descarga	23.656	A
Secano	Descarga	21.600	AB
Secano	Carga	18.313	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.5140
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 5.2281
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

21/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
Carga	157.88	A
Descarga	137.69	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.889
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 26.804
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
Secano	151.44	A
Riego	144.13	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.889
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 26.804
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
Riego	Carga	159.75	A
Secano	Carga	156.00	A
Secano	Descarga	146.88	A
Riego	Descarga	128.50	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 18.228
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 37.907
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

Descarga	16.531	A
Carga	16.381	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9268
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 1.9274
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat**Trat Mean Homogeneous Groups**

Secano	17.744	A
Riego	15.169	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9268
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 1.9274
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado**Trat Estado Mean Homogeneous Groups**

Secano	Descarga	19.637	A
Riego	Carga	16.912	AB
Secano	Carga	15.850	BC
Riego	Descarga	13.425	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3107
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.7257
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

08/04/2013**LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Estado****Estado Mean Homogeneous Groups**

Carga	148.47	A
Descarga	146.91	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 11.501
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 23.917
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat**Trat Mean Homogeneous Groups**

Riego	159.22	A
Secano	136.16	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 11.501
 Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 23.917
 Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Conductan for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

Riego	Descarga	160.63	A
Riego	Carga	157.81	A
Secano	Carga	139.13	A
Secano	Descarga	133.19	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 16.265
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 33.824
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

Carga	19.663	A
Descarga	18.569	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3227
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.7507
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
------	------	--------------------

Riego	19.613	A
Secano	18.619	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.3227
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 2.7507
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Fotosinte for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

Riego	Carga	21.137	A
Secano	Descarga	19.050	A
Secano	Carga	18.188	A
Riego	Descarga	18.087	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.8706
Critical T Value 2.080 Critical Value for Comparison 3.8901
Error term used: Rep*Brote*Trat*Estado, 21 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

Estados fenologicos

14/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
------	------	--------------------

riego	97.636	A
-------	--------	---

secano 94.632 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.5719
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 11.367
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	96.691	A
carga	95.578	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1839
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.8969
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	98.510	A
riego	carga	96.763	A
secano	descarga	94.873	A
secano	carga	94.392	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.6743
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.0968
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.7630
Critical T Value 3.110 Critical Value for Comparison 11.702
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	5.4013	A
riego	2.3637	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.5754
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 11.378
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	4.4225	A
descarga	3.3425	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1792
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.8855
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

secano carga	5.6075	A
secano descarga	5.1950	A
riego carga	3.2375	A
riego descarga	1.4900	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.6677
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.0807
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.7648
 Critical T Value 3.110 Critical Value for Comparison 11.710
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

riego	1.3022	A
secano	1.2238	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1899
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.6043
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

descarga	1.3174	A
carga	1.2086	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0690
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.1689
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

riego	descarga	1.3615	A
secano	descarga	1.2733	A
riego	carga	1.2428	A
secano	carga	1.1743	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0976
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.2388
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2020
 Critical T Value 3.097 Critical Value for Comparison 0.6256
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

secano	6.30E-03	A
riego	1.07E-03	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.510E-03
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.0175
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	3.89E-03	A
carga	3.49E-03	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.881E-03
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.603E-03
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	descarga	7.46E-03	A
secano	carga	5.14E-03	A
riego	carga	1.83E-03	A
riego	descarga	3.14E-04	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.660E-03
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 6.510E-03
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.822E-03
 Critical T Value 3.106 Critical Value for Comparison 0.0181
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

19/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	100.00	A
riego	99.77	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0880
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.2800
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	99.946	A
carga	99.820	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1437
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.3516
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	100.00	A
secano	descarga	100.00	A
riego	descarga	99.89	A
riego	carga	99.64	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2032
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.4972
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1685
 Critical T Value 2.648 Critical Value for Comparison 0.4461
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	0.2337	A
secano	0.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0880
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.2800
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	0.1800	A
descarga	0.0537	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1437
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.3516
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	0.3600	A
riego	descarga	0.1075	A
secano	carga	0.0000	A
secano	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2032
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.4972
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1685
 Critical T Value 2.648 Critical Value for Comparison 0.4461
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	1.5708	A

riego 1.5121 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0202
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.0644
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	1.5544	A
carga	1.5285	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0365
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.0893
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcA for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	1.5708	A
secano	descarga	1.5708	A
riego	descarga	1.5380	A
riego	carga	1.4862	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0516
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.1264
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0417
Critical T Value 2.620 Critical Value for Comparison 0.1094
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	1.56E-05	A
secano	0.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 7.348E-06
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 2.338E-05
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	1.32E-05	A
descarga	2.31E-06	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.740E-06
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.383E-05
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of ArcB for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
------	--------	------	--------------------

riego carga 2.65E-05 A
 riego descarga 4.62E-06 A
 secano carga 0.0000 A
 secano descarga 0.0000 A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.377E-05
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 3.370E-05
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.220E-05
 Critical T Value 2.714 Critical Value for Comparison 3.311E-05
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

26/02/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

secano 97.176 A
 riego 96.472 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9625
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 3.0630
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado Mean Homogeneous Groups

descarga 97.120 A
 carga 96.529 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6434
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.5744
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat Estado Mean Homogeneous Groups

secano descarga 98.263 A
 riego carga 96.968 A
 secano carga 96.090 A
 riego descarga 95.978 A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9099
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.2265
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1577
 Critical T Value 2.955 Critical Value for Comparison 3.4214
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat Mean Homogeneous Groups

riego 3.5275 A
secano 2.8250 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9616
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 3.0603
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	3.4725	A
descarga	2.8800	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6440
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.5757
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	4.0225	A
secano	carga	3.9125	A
riego	carga	3.0325	A
secano	descarga	1.7375	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9107
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.2284
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1573
Critical T Value 2.955 Critical Value for Comparison 3.4196
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

04/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	89.397	A
secano	86.777	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6601
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 8.4657
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	89.160	A
descarga	87.015	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.1845
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 10.239
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	91.433	A
riego	descarga	87.363	A
secano	carga	86.887	A
secano	descarga	86.667	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.9177
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 14.480
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.9584
Critical T Value 2.659 Critical Value for Comparison 13.183
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	13.223	A
riego	10.602	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6601
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 8.4657
Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	12.985	A
carga	10.840	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.1845
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 10.239
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	descarga	13.332	A
secano	carga	13.113	A
riego	descarga	12.637	A
riego	carga	8.568	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.9177
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 14.480
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.9584
Critical T Value 2.659 Critical Value for Comparison 13.183
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

11/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	52.991	A
riego	48.730	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.9933
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 12.709
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	53.260	A
descarga	48.461	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.7343
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 11.584
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	54.313	A
riego	carga	52.207	A
secano	descarga	51.670	A
riego	descarga	45.252	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.6953
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 16.383
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.1935
Critical T Value 2.753 Critical Value for Comparison 17.049
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	51.270	A
secano	47.018	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.9974
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 12.722
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	51.539	A
carga	46.749	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.7407

Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 11.600
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	54.748	A
secano	descarga	48.330	A
riego	carga	47.793	A
secano	carga	45.705	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7043
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 16.405
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.2011
 Critical T Value 2.753 Critical Value for Comparison 17.069
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

18/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	22.693	A
riego	18.815	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.7755
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 18.380
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	28.450	A
descarga	13.058	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.9050
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 21.790
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	31.025	A
secano	carga	25.875	A
secano	descarga	19.510	A
riego	descarga	6.605	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.594
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 30.815
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 10.614

Critical T Value 2.665 Critical Value for Comparison 28.283
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	81.091	A
secano	77.308	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.7942
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 18.440
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	86.849	A
carga	71.550	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.8758
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 21.718
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	93.208	A
secano	descarga	80.490	A
secano	carga	74.125	A
riego	carga	68.975	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.552
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 30.714
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 10.600
 Critical T Value 2.667 Critical Value for Comparison 28.266
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	0.0938	A
secano	0.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0938
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.2984
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	0.0938	A
carga	0.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0938
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.2294
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	0.1875	A
riego	carga	0.0000	A
secano	carga	0.0000	A
secano	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1326
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.3244
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1326
 Critical T Value 2.815 Critical Value for Comparison 0.3732
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are no significant pairwise differences among the means.

25/03/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	25.619	A
riego	20.571	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.1174
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 29.016
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	34.198	A
descarga	11.992	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.1003
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 22.268
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	37.263	A
secano	carga	31.133	AB
secano	descarga	20.105	AB
riego	descarga	3.880	B

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.870
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 31.491
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.882
 Critical T Value 2.815 Critical Value for Comparison 36.267
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	78.572	A
secano	74.004	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.1887
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 29.243
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	87.050	A
carga	65.526	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.8721
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 21.709
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	94.407	A
secano	descarga	79.692	AB
secano	carga	68.315	AB
riego	carga	62.737	B

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.547
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 30.702
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.773
 Critical T Value 2.828 Critical Value for Comparison 36.116
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado

There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	0.7363	A
secano	0.1013	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3666
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 1.1667
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
--------	------	--------------------

descarga 0.8375 A
carga 0.0000 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4447
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.0882
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	1.4725	A
secano	descarga	0.2025	A
riego	carga	0.0000	A
secano	carga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6289
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.5389
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5764
Critical T Value 2.745 Critical Value for Comparison 1.5818
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	0.2763	A
riego	0.1200	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.1563
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.4973
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	0.2763	A
descarga	0.1200	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3012
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 0.7370
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	0.5525	A
riego	descarga	0.2400	A
riego	carga	0.0000	A
secano	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.4259
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.0422
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3393
 Critical T Value 2.603 Critical Value for Comparison 0.8832
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

01/04/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	13.807	A
riego	7.049	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7536
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 21.493
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	13.611	A
descarga	7.245	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.7257
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 11.563
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	15.878	A
secano	descarga	11.738	A
riego	carga	11.345	A
riego	descarga	2.753	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.6832
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 16.353
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF

Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.2428
 Critical T Value 2.941 Critical Value for Comparison 24.239
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	46.125	A
secano	39.546	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.3730
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 26.647
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	47.364	A
descarga	38.307	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 10.345
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 25.312
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	63.675	A
secano	descarga	48.040	A
secano	carga	31.052	A
riego	descarga	28.575	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 14.630
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 35.797
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 13.309
 Critical T Value 2.738 Critical Value for Comparison 36.440
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	46.502	A
secano	43.405	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 11.285
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 35.913
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	54.449	A
carga	35.459	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 12.798
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 31.316
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	68.673	A
secano	carga	46.585	AB
secano	descarga	40.225	AB
riego	carga	24.333	B

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 18.099
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 44.287

Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 17.063
 Critical T Value 2.769 Critical Value for Comparison 47.240
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	3.2437	A
riego	0.3238	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.1461
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 6.8299
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	3.5675	A
descarga	0.0000	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9988
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.8909
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	6.4875	A
riego	carga	0.6475	A
riego	descarga	0.0000	A
secano	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.8268
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 6.9168
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.9328
 Critical T Value 2.841 Critical Value for Comparison 8.3313
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are no significant pairwise differences among the means.

10/04/2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	4.2138	A
riego	2.3875	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.0444
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 9.6888
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	4.8413	A
descarga	1.7600	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.4727
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 3.6036
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of A for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	4.9075	A
riego	carga	4.7750	A
secano	descarga	3.5200	A
riego	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.0828
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 5.0963
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.3819
Critical T Value 3.043 Critical Value for Comparison 10.291
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	15.211	A
secano	10.297	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.7827
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 12.038
Error term used: Rep*Trat, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	17.819	A
descarga	7.690	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.1116
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 12.508
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of B for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	carga	24.790	A
secano	carga	10.848	AB
secano	descarga	9.748	AB
riego	descarga	5.633	B

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 7.2289
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 17.688
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.3590
 Critical T Value 2.707 Critical Value for Comparison 17.215
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
riego	81.710	A
secano	80.986	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.2111
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 26.131
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
descarga	90.225	A
carga	72.471	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.3584
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 13.111
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of C for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
riego	descarga	94.367	A
secano	descarga	86.083	AB
secano	carga	75.890	AB
riego	carga	69.053	B

Comparisons of means for the same level of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 7.5779
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 18.542
 Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of Trat
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 9.8048
 Critical T Value 2.963 Critical Value for Comparison 29.049
 Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat

Trat	Mean	Homogeneous Groups
secano	4.5013	A
riego	0.6925	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.1782
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 10.115
 Error term used: Rep*Trat, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Estado

Estado	Mean	Homogeneous Groups
carga	4.8700	A
descarga	0.3237	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.6107
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 6.3880
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of Mad for Trat*Estado

Trat	Estado	Mean	Homogeneous Groups
secano	carga	8.3550	A
riego	carga	1.3850	A
secano	descarga	0.6475	A
riego	descarga	0.0000	A

Comparisons of means for the same level of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.6920
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 9.0341
Error term used: Rep*Trat*Estado, 6 DF
Comparisons of means for different levels of Trat
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.1130
Critical T Value 2.886 Critical Value for Comparison 11.871
Error terms used: Rep*Trat and Rep*Trat*Estado
There are no significant pairwise differences among the means.

Peso seco de las yemas

14-02-2013

Statistix 9.0
9:55:58 AM

12/12/2013,

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	6.4041	A
RIEGO	5.8306	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3936
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 1.2525
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
CARGA	6.3625	A
DESCARGA	5.8723	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1010

Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.6940
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	CARGA	6.4860	A
SECANO	DESCARGA	6.3222	A
RIEGO	CARGA	6.2390	A
RIEGO	DESCARGA	5.4223	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.5570
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 3.8099
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1692
 Critical T Value 2.530 Critical Value for Comparison 2.9584
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO

There are no significant pairwise differences among the means.

19-02-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	7.1270	A
RIEGO	5.9488	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3220
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 1.0247
 Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
CARGA	6.9401	A
DESCARGA	6.1356	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7026
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.1661
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	DESCARGA	7.5260	A
RIEGO	CARGA	7.1522	A
SECANO	CARGA	6.7280	A
RIEGO	DESCARGA	4.7453	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.4078
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 5.8917
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.7328
 Critical T Value 2.472 Critical Value for Comparison 4.2839
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
 There are no significant pairwise differences among the means.

26-02-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	8.3956	A
SECANO	7.4540	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.6044
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 1.9236
 Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
DESCARGA	8.8511	A
CARGA	6.9985	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7180
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.7570
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
 All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	9.4935	A
SECANO	DESCARGA	8.2088	AB
RIEGO	CARGA	7.2978	AB
SECANO	CARGA	6.6992	B

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0155
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.4847
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.9386
 Critical T Value 2.752 Critical Value for Comparison 2.5829
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
 There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

04-03-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	8.6370	A

SECANO 8.4932 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2664
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 0.8478
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
DESCARGA	9.2890	A
CARGA	7.8413	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.7784
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 1.9046
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	10.522	A
SECANO	CARGA	8.930	AB
SECANO	DESCARGA	8.056	BC
RIEGO	CARGA	6.752	C

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.1008
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 2.6936
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.8227
Critical T Value 2.524 Critical Value for Comparison 2.0766
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

11-03-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	12.272	A
SECANO	12.073	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0580
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 3.3670
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
DESCARGA	12.458	A
CARGA	11.888	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.6000
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 3.9150
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	12.520	A
SECANO	DESCARGA	12.395	A
RIEGO	CARGA	12.025	A
SECANO	CARGA	11.750	A

Comparisons of means for the same level of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.2627
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 5.5366
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9181
Critical T Value 2.671 Critical Value for Comparison 5.1227
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO

There are no significant pairwise differences among the means.

18-03-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	17.258	A
RIEGO	16.702	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.5616
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 1.7872
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
DESCARGA	18.032	A
CARGA	15.928	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.9714
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 4.8238
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	19.793	A
SECANO	CARGA	18.244	A
SECANO	DESCARGA	16.271	A
RIEGO	CARGA	13.612	A

Comparisons of means for the same level of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.7880
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 6.8219
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.0498
Critical T Value 2.502 Critical Value for Comparison 5.1289

Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
 There are no significant pairwise differences among the means.

25-03-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	19.929	A
RIEGO	17.783	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.3236
 Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 7.3947
 Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
DESCARGA	20.753	A
CARGA	16.960	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 2.5683
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 6.2845
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
 There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
SECANO	DESCARGA	21.081	A
RIEGO	DESCARGA	20.425	A
SECANO	CARGA	18.778	A
RIEGO	CARGA	15.142	A

Comparisons of means for the same level of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.6322
 Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 8.8876
 Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
 Comparisons of means for different levels of TRAT
 Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.4634
 Critical T Value 2.778 Critical Value for Comparison 9.6214
 Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
 There are no significant pairwise differences among the means.

01-04-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT Mean Homogeneous Groups

SECANO 35.085 A
RIEGO 32.458 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0348
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 3.2931
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO Mean Homogeneous Groups

DESCARGA 36.246 A
CARGA 31.297 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.5544
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 8.6973
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT ESTADO Mean Homogeneous Groups

RIEGO DESCARGA 36.785 A
SECANO DESCARGA 35.708 A
SECANO CARGA 34.463 A
RIEGO CARGA 28.131 A

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 5.0267
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 12.300
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 3.7020
Critical T Value 2.504 Critical Value for Comparison 9.2711
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO
There are no significant pairwise differences among the means.

10-04-2013

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT

TRAT Mean Homogeneous Groups

SECANO 60.008 A
RIEGO 56.597 A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.8016
Critical T Value 3.182 Critical Value for Comparison 15.281
Error term used: Rep*TRAT, 3 DF
There are no significant pairwise differences among the means.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for ESTADO

ESTADO Mean Homogeneous Groups

DESCARGA 65.424 A
CARGA 51.181 B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 4.7889
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 11.718

Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF
All 2 means are significantly different from one another.

LSD All-Pairwise Comparisons Test of P for TRAT*ESTADO

TRAT	ESTADO	Mean	Homogeneous Groups
RIEGO	DESCARGA	68.720	A
SECANO	DESCARGA	62.127	AB
SECANO	CARGA	57.888	AB
RIEGO	CARGA	44.475	B

Comparisons of means for the same level of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7725
Critical T Value 2.447 Critical Value for Comparison 16.572
Error term used: Rep*TRAT*ESTADO, 6 DF

Comparisons of means for different levels of TRAT
Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 6.7815
Critical T Value 2.816 Critical Value for Comparison 19.094
Error terms used: Rep*TRAT and Rep*TRAT*ESTADO

There are 2 groups (A and B) in which the means
are not significantly different from one another.