

Jornada sobre: "Servicios Meteorológicos y Climáticos para el sector agrario"



SISTEMA DE INFORMACIÓN AGRARIO DE MURCIA (SIAM).



Madrid, Mayo de 2013.



Antecedentes. Importancia del sector agrícola en Murcia



La Región de Murcia Constituye el **2,24%** de la superficie agraria de España (1).

Representa el **4,74%** de la superficie regable de España (1).

Contribuye con el **19,3%** a los ingresos nacionales por exportaciones de fruta y hortaliza en fresco (2).

Genera en cultivo al aire libre de 24 a 62 unidades de trabajo/año por hm³, alcanzando en invernadero 190 unidades de trabajo/año por hm³ (3).

“Con todos estos datos podemos añadir que a pesar de la fluctuación interanual de la rentabilidad de los cultivos, la productividad del agua en la Región de Murcia es muy alta, tanto generando valor añadido a la inversión, como por la generación de empleo”.

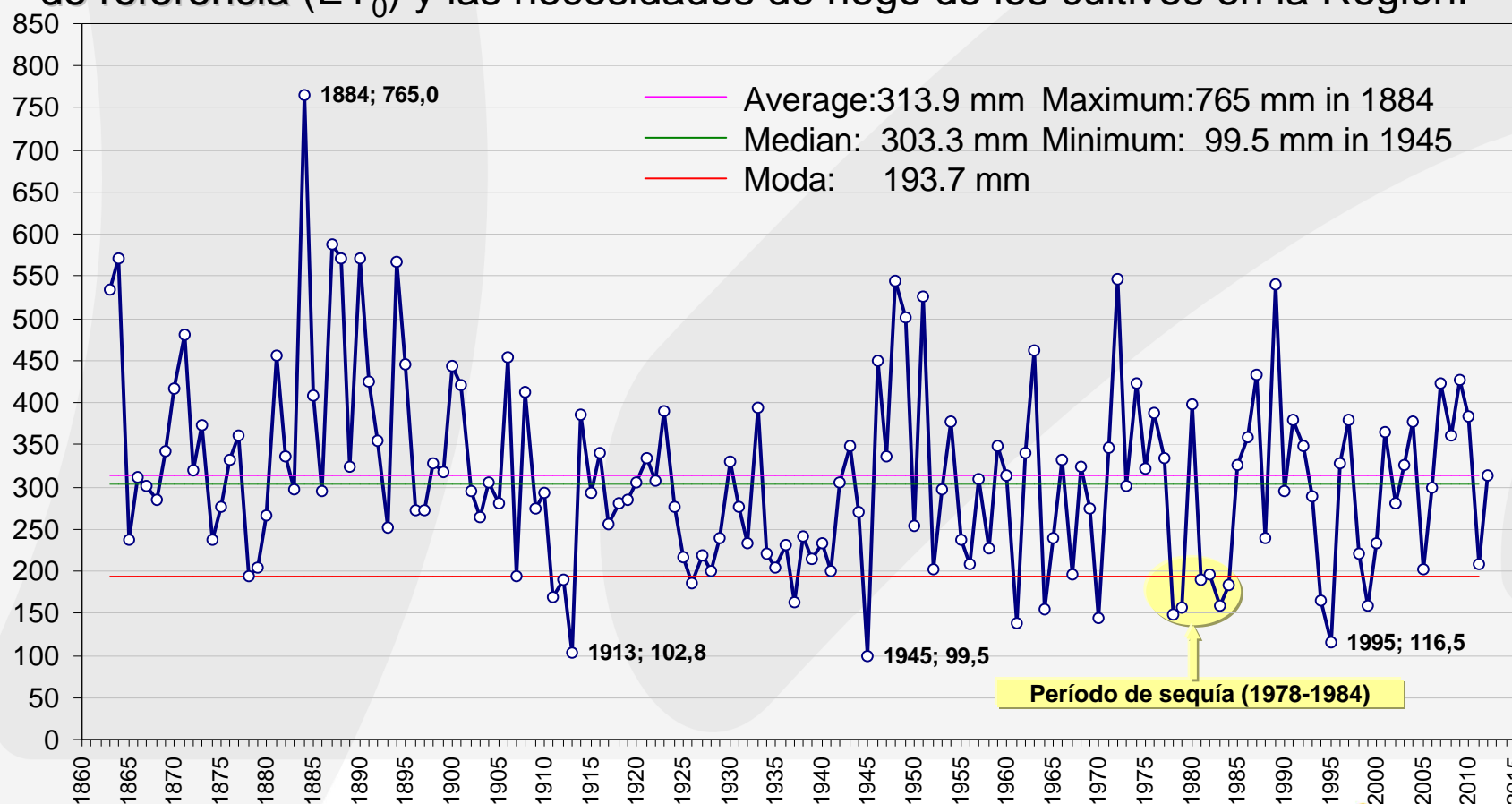
(1) Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos. Resultados Nacionales y Autonómicos del año 2012”. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Subdirección General de Estadística.

(2) “Dossier Autonómico: Región de Murcia. Análisis y Prospectiva – Serie Territorial”. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Subdirección General de Análisis, Prospectiva y Coordinación.2013.

(3) Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura

Antecedentes. ¿Por que una red de estaciones en la Región de Murcia?

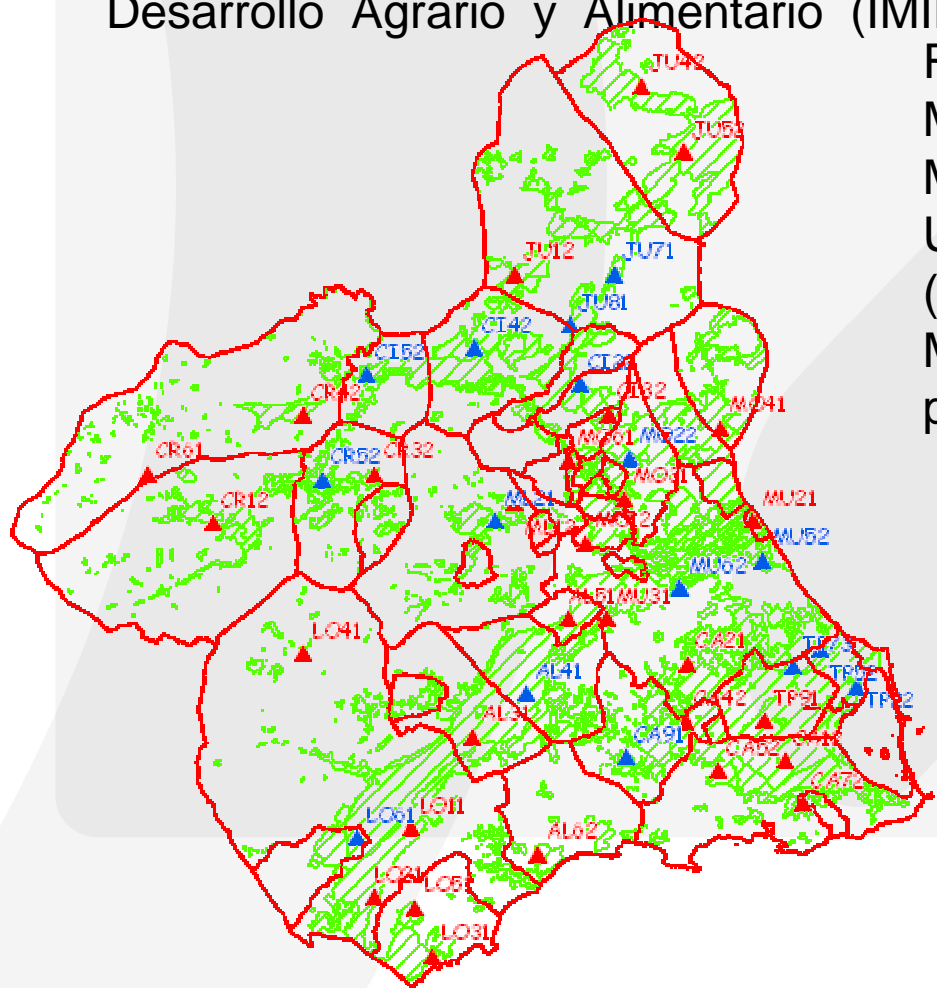
Después de un período de sequía, entre los años 1978 a 1984, se creó un grupo de trabajo para establecer una red de estaciones agro-meteorológicas, instaladas en zonas regables, cuyo objetivo era estimar la evapotranspiración de referencia (ET_0) y las necesidades de riego de los cultivos en la Región.



Red de Estaciones SIAM. Estado actual de la red



En la actualidad la Red del Sistema de Información Agrario de Murcia (SIAM), esta compuesta por **cuarenta y cinco estaciones automáticas**, ubicadas en zonas regables de la Región y en su mayoría en explotaciones agrícolas privadas de las que veintiocho son del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, dieciséis son del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (SIAR) y una de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). Las estaciones del IMIDA y del Ministerio han sido financiadas a partir de proyectos con fondos europeos.



Red de estaciones del SIAM-IMIDA, en color azul estaciones con sistema de comunicación mediante GPRS y en rojo estaciones con sistema GSM.

En verde la zona regable de la Región de Murcia

Normativa para redes de estaciones. Adaptación del SIAM



Desde la publicación de las Normas UNE 500.510 a 500.550 para “Redes de estaciones meteorológicas automáticas” y de la UNE 176.101, “Redes de estaciones agrometeorológicas automáticas”, en cuya redacción colaboramos, se realizó una adaptación no solo de las veintiocho estaciones del SIAM-IMIDA, sino de los procedimientos de adquisición, validación de datos y de la publicación de los mismos.

- Instalamos los sensores necesarios para completar con los sensores mínimos necesarios para una estación. Así mismo, donde ha sido necesario, se redimensiona el tamaño del recinto de la estación (años 2006 a 2013).
- Establecimiento de nueve rutas para realizar revisiones preventivas mensuales de las estaciones. De estas visitas a las estaciones se genera un cuaderno electrónico con los datos de la visita: trabajo realizado, observaciones, tiempo empelado en la revisión, etc. (año 2008).
- Implantación de un sistema de validación para los registros horarios (año 2008).
- Posibilidad de obtener datos en tiempo real en la página siam.imida.es de: valores instantáneos, última hora y últimas veinticuatro horas directamente de la estación (año 2010).
- Programación de las estaciones para almacenar valores cada diez minutos (2011).
- Introducción de visualizadores Web de datos agrometeorológicas, GIS-IMIDA. (2012)
- Implantación del sistema de validación de datos registrados cada diez minutos (2013)

La agrometeorología en el SIAM



Inicio > Agrometeorología > Informes Agrometeorológicos

Menu

Descripción de la Red Agrometeorológica del IMIDA

Informes Agrometeorológicos

- Informes Regionales
 - Año Agrícola
 - Año Hidrológico
 - Regional de 7 días
 - Regional de 1 día
 - Regional de últimas horas
- Informe Agrometeorológico Personalizado
- Efemérides Climáticas de las Estaciones
- Productos Derivados
 - Horas frío
 - Índices de Aridez

Datos en tiempo real

Informe Horario

Inicio > Fertilización

Menu

- Descripción y Bibliografía

Programa Orientativo de Riego Localizado

Programa Orientativo de Riego Localizado para usuarios

Fertilización

Inicio > Plagas y Enfermedades

Menu

Ficha Manejo Integrado de Plagas

Estado Sanitario del Cultivo

Modelo Bioclimático: Sumatorio Grados Día

Programas orientativos de riego localizado



El **reposo o dormancia**⁽⁴⁾ (Lang et al., 1987), es la suspensión temporal visible del crecimiento de cualquier estructura de la planta que contenga un meristemo. El reposo forma parte del ciclo anual de los frutales de hoja caduca y es inducido por las bajas temperaturas y el acortamiento del día.

El método más utilizado, quizás por ser el más sencillo, para determinar el requerimiento de frío para frutales caducifolios fue propuesto por **Weinberger**⁽⁵⁾ en 1950, y está basado en que las yemas deben permanecer un número de horas mínimas bajo una temperatura crítica ($<7^{\circ}$ y $<0^{\circ}$ C) durante el período invernal (horas frío o HF) para brotar adecuadamente en primavera.

Sin embargo, estos conceptos no se ajustan a las observaciones experimentales, ya que para una misma variedad se han estudiado distintos requerimientos de frío, dependiendo de la localidad.

(4) Lang, G.A. 1987. Dormancy: A new universal terminology. *HortScience* 22:817-820.

(5) Weinberger, J.H. 1950. Chilling requirements of peach varieties. *Proc. Am. Soc. Hortic. Sci.* 56:122-128

Horas frío en frutales



Para subsanar esta deficiencia, se han desarrollado otros modelos en que el efecto negativo de las altas temperaturas invernales es considerado en el cálculo del frío acumulado, el cual ya no se expresa en horas frío sino como **Unidades de Frío (UF)** (Richardson et al⁽⁶⁾, 1974; Allan y Burnett⁽⁷⁾, 1995).

El **modelo de Utah** (Richardson et al., 1974) supone que la acumulación de frío ocurre en un rango de temperatura entre los 2.5° y 12.5° C, fuera del cual la acumulación es nula o negativa. Este modelo a pesar de dar buenos resultados en climas fríos, en climas cálidos aporta gran cantidad de valores negativos de UF por el cual su aplicación se ha puesto en duda (Dennis⁽⁸⁾, 2003).

Por este motivo se realizó una modificación de dicho modelo consiste en no considerar los valores negativos del modelo de Utah, por lo que se le ha denominado modelo de **Unidades Frío Positivas (UFP)** y su aplicación en estas zonas cálidas mejora los resultados obtenidos (Linsley-Noakes⁽⁹⁾, et al., 1995).

(6) Richardson, E., Seeley, S. and Walker, D. 1974. A model for estimating the completion of rest of "Redheven" and "Elverta" peach these. Hortscience 9:331-332.

(7) Allan, P. and Burnett, M.J. 1995. Peach production in an area with low winter chilling. J.S. Afr.Soc. Hortic.Sci. 5:15-18.

(8) Dennis, F.G. 2003. Problems standardizing methods for evaluating the chilling requirements for breaking of dormancy in buds of woody plants. HortScience: 38:347-350

(9) Linsley-Noakes, G., Louw, M. and Allan, P. 1995. Estimating daily positive Utah chill units using daily maximum and minimum temperatures. J.S. Afr. Soc. Hortic. Sci. 5:19-22

Horas frío en frutales



El que ha dado mejores resultados en climas templados es el **Modelo Dinámico** (Fishman et al ⁽¹⁰⁾., 1987; Erez et al ⁽¹¹⁾., 1988). Considera el efecto de las altas temperaturas, suponiendo que el frío se acumula en la yema de los frutales caducifolios de forma irreversible, siempre que se haya alcanzado una concentración crítica en una etapa intermedia dependiendo de la **intensidad y duración de la temperatura**.

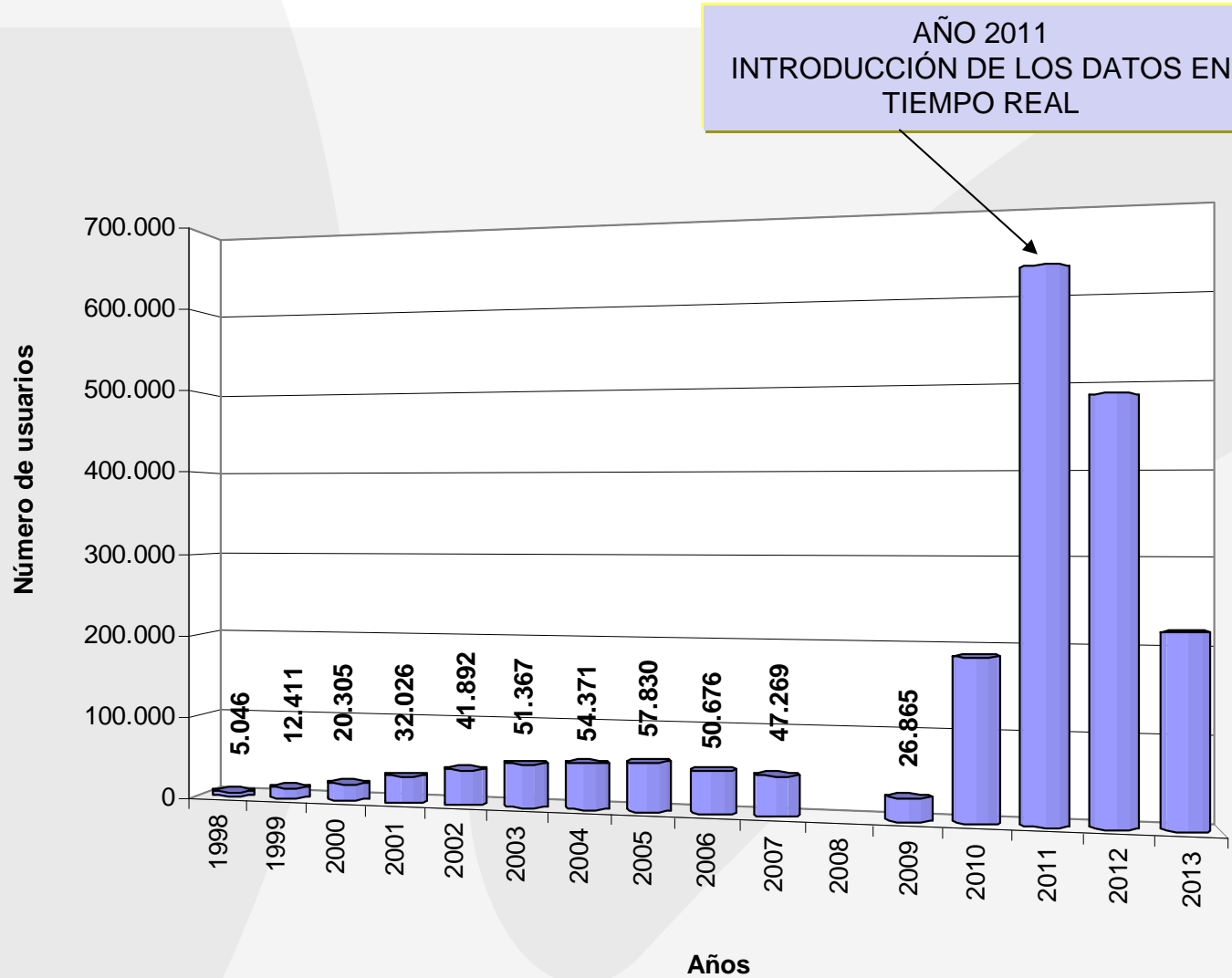
Considera la importancia de las temperaturas alternantes dentro de un ciclo de enfriamiento, dentro del cual la temperatura óptima con mayor eficiencia oscila entre 6 y 8° C. Si se tienen temperaturas bajo -2° C o sobre 14° C, el efecto es nulo. La anulación del efecto de enfriamiento por altas temperaturas depende del nivel y duración del ciclo cuando alternan con bajas temperaturas.

Por tanto, temperaturas moderadas mientras no tengan efecto anulador del receso, intensificarán el efecto de enfriamiento cuando ocurren alternadamente con temperaturas de enfriamiento.

(10) Fishman, S., Erez, A., and Couvillon, G.A. 1987. The temperature dependence of dormancy breaking in plants: mathematical analysis of a two step model involving cooperative transition. J. Theor. Biol. 124:473-483.

(11) Erez, A., Fishman, S., and Couvillon G.A. 1988. Evaluation of winter climate for breaking bud rest using the dynamic model. Acta Hort. 232:76-89

Evolución del número de usuarios



Apartados más visitados por los usuarios. Años 2008-2012

Agrometeorología: 48,7%

Documentación Técnica: 33,2%

Consultas: 3,1%

Noticias: 3,2%

Varios: 5,0%

Fertirrigación: 6,8%

SECCIÓN	2013	2012	2011	2010	2009	TOTAL
Noticias	3.078	19.335	14.192	5.390	1.466	43.461
Mapas	917	8.167	1.569	1.978	2.324	14.955
Consultas	3.265	19.899	15.068	5.303	1.269	44.804
Agrometeorología	165.428	268.080	182.417	59.847	13.843	689.615
Fertirrigación	20.622	28.174	21.278	21.154	1.176	92.404
Interpretación de Análisis	41	74	64	43	38	260
Plagas y Enfermedades	217	1.102	536	761	977	3.593
Análisis Económico	15	50	38	26	57	186
Documentación Técnica	24.970	135.774	390.776	92.731	3.968	648.219
Usuarios	555	1.900	990	1.263	1.747	6.455
Usuarios año	219.108	482.555	626.928	188.496	26.865	1.543.952
Usuarios día	1576	1322	1717	516	73	964

