

# PROGRAMA INFORMÁTICO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA

Por: J.F. Sanjuán\*; E. Garzón\*\*; J.A. Salinas\*\*; R. Bonachera\*\*\*

## RESUMEN

Se presenta el programa informático P.R.O.A.M.E. (Programación del Agua Mediante Embalses) que ha sido desarrollado para ayudar al control y ahorro del agua de riego, mejorando la programación de llenado de embalses, aprovechando la cantidad del agua de lluvia recogida sobre la cubierta del invernadero.

P.R.O.A.M.E. ofrece una base de conocimiento con información actualizada sobre las necesidades hídricas de cada uno de los cultivos propios de la zona, según la fecha

de siembra, superficie cultivada, fechas de riego y de abastecimiento. Además dispone de una amplia base de datos con las precipitaciones caídas en las diferentes zonas de la provincia de Almería, desde los últimos 20 años.

El uso general de este programa permite, tras contestar a una serie de preguntas, la selección de la fecha más propicia de llenado de la balsa para maximizar la cantidad recogida de agua de lluvia, así como el nivel de llenado requerido.

Con ayuda de ese programa, se puede llegar a conseguir un auto-abastecimiento total, según el tipo de invernadero, capacidad de la balsa y las precipitaciones.

rio del Estado.

El agua es la principal protagonista de la vida y actividad en la provincia. El clima típicamente mediterráneo, de elevadas temperaturas, pluviometría muy baja, con pocos días de lluvia, pero generalmente de carácter torrencial y bastantes horas de sol al año, hacen que se presenten los índices de aridez más elevados de la península ibérica. Los ríos aparecen secos la mayor parte del año. El problema de la sequía obliga a restringir los riegos en buena parte de la provincia, limitando la siembra de los cultivos con mayores necesidades hídricas. La proximidad de la montaña al mar, junto con la existencia de fuertes pendientes, da lugar con frecuencia a grandes catástrofes.

Por otra parte la introducción de cultivos forzados, transformando llanuras litorales improductivas en espacios económicos ocupados por invernaderos, donde se obtienen productos extratempranos, así como el hecho de que el agua utilizada viene de acuíferos subterráneos de difícil control, ha provocado que los acuíferos están sufriendo

(\*) Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería (FIAPA), Ctra. de la Playa s/n. La Cañada de San Urbano. Almería.

(\*\*) Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Almería. Ctra. de la Playa s/n. La Cañada de San Urbano. Almería.

(\*\*\*) Departamento de Derecho Público. Universidad de Almería. Ctra. de la Playa s/n. La Cañada de San Urbano. Almería.

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Almería, localizada en la parte oriental de Andalucía, con una extensión de 8.774 km<sup>2</sup>, ofrece una gran diversidad y particularidad, siendo de destacar el hecho de que esta sometida a diversos riesgos diferenciados de otras zonas del territorio



## REGADÍO

una creciente sobreexplotación, presentando en algunos casos problemas de salinización, lo cual influye negativamente en las expectativas de crecimiento hortícola.

Todos estos riesgos deben de ser previstos y evitados mediante la realización de una planificación adecuada y ejecutando las medidas preventivas necesarias, lo que requiere disponer de la información actualizada.

Con relación a todo esto se ha desarrollado el programa informático PROAME (Programación de Abastecimiento Mediante Embalses) como conclusión a una serie de estudios de investigación realizados en la provincia de Almería, orientados a aprovechar al máximo el agua de lluvia.

### IMPORTANCIA DE P.R.O.A.M.E

Partiendo del promedio de pluviometría de los últimos 20 años en la provincia de Almería, tanto del levante (168,71 mm) como del poniente (220,83 mm) almeriense, y teniendo en cuenta el enorme aumento en la construcción de invernaderos, principalmente en el poniente (comúnmente denominado "El mar del plástico"), los municipios tales como El Ejido, La Mojónera, Roquetas de Mar y Níjar, se han visto abocados a establecer una serie de normativas, que desarrollen el Real Decreto 1153/1997, de 11 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 204/1996, de 9 de febrero, sobre mejoras estructurales y modernización de las explotaciones agrarias para converger con los Reglamentos Comunitarios. En este R.D. se obliga a que la utilización de los recursos naturales se haga de forma racional y controlada.

En las normativas locales se refleja como tema principal el problema de la recogida de agua de lluvia sobre la cubierta de los invernaderos, con el fin de que ésta no vaya a parar a caminos, fincas colindantes, etc... Para ello se exige la recogida y encauzamiento de agua hacia el embalse para su almacenamiento. Por norma se establece que los invernaderos deberán disponer de cubierta y poseer los elementos necesarios, tales como canaletas, para recoger el agua de lluvia y la propia de condensación. Además se recomienda situar la balsa por debajo de la cota de la instalación.

Con el promedio anual de precipitaciones

citado anteriormente para las comarcas de levante y poniente, un invernadero de 1 ha de superficie, con las canaletas adecuadas, podría recoger al cabo del año entre 1.687 m<sup>3</sup> y 2.208 m<sup>3</sup> de forma aproximada, dependiendo de diferentes factores como son estructura del invernadero, velocidad y dirección del viento durante los días de lluvia, estado del plástico y de las canaletas, etc. Pero el factor más importante a destacar es sin duda el nivel del embalse durante los días de lluvia. De nada sirve una estructura de invernadero óptima para la recogida de agua de lluvia, ni un dimensionamiento adecuado de las canaletas, si durante los días de lluvias, el embalse se encuentra lleno, entonces toda el agua recogida se perderá por el aliviadero (López Sanjuán y Garzón, 1998).

Según las encuestas realizadas a más de 200 agricultores de la provincia de Almería, el 94% mantiene permanentemente lleno el embalse, principalmente para evitar el deterioro por el sol del material de impermeabilización del embalse (PVC o polietileno). El abastecimiento suele realizarse de la Comunidad de Regantes o de pozos privados, en fechas prefijadas semanalmente o quincenales, sin tener presente la posibilidad de aprovechar el agua de lluvia (Sanjuán, et al., 1998).

Por lo tanto es de destacar, la importancia de PROAME para programar el nivel del embalse, teniendo en cuenta las necesida-

des hídricas del cultivo, y la pluviometría de los últimos 20 años.

La finalidad con la que se crea este programa informático es facilitar al agricultor de una serie de parámetros a nivel provincial que faciliten tanto el mejor aprovechamiento del agua como el dimensionamiento adecuado de un embalse. Para ello, teniendo en cuenta una serie de condicionantes previos como Pluviometría de la zona, superficie invernada y tipo de cultivo, el programa informático nos informará de la fecha más propicia para abastecer la balsa con agua procedente de las Comunidades de Regantes así como la cantidad necesaria.

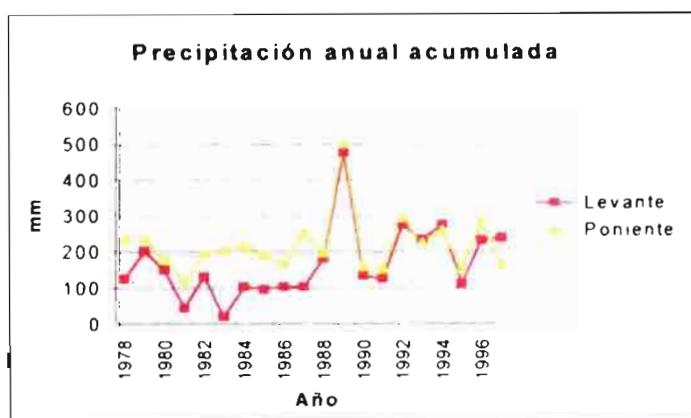
### METODOLOGÍA

P.R.O.A.M.E. está desarrollado en Visual Basic 5.0, lenguaje de alto nivel que combina la programación orientada a objetos con la capacidad de procesar listas. Este programa funciona bajo entorno Windows y requiere al menos 2 Mb de memoria RAM, y un lector de CD-ROM.

P.R.O.A.M.E. consta del siguiente procedimiento:

- Datos de entrada.

① Tipo de cultivo y fecha de siembra. En la base de datos del programa se establecen las necesidades hídricas de varios cultivos.



② Periodos de abastecimiento de agua por la Comunidad de Regantes. Servirán de referencia para calcular el volumen necesario del embalse.

③ Superficie invernada y tipo de invernadero/s.

④ Situación geográfica. Para utilizar los datos meteorológicos de la zona.

⑤ Capacidad del embalse (si estuviera construido).

#### Cálculos.

##### → Base de datos.

- Necesidades hídricas quincenales de cada tipo de cultivo, según sea el tipo de trasplante o siembra.

- Climatología de la zona.

- Capacidad de recogida de agua según el tipo de invernadero y de las canaletas.

##### • Dimensionamiento del embalse

■ (Resultados. Hay que diferenciar 3 casos distintos:

① Si el embalse ya estuviera construido, se indicará la cantidad de agua que deberá de aportarse al embalse en un período de

tiempo, para que cubra todas las necesidades de la superficie cultivada.

② Si el embalse no estuviera construido pero se conociera la superficie cultivada a abastecer por éste, se indicará el volumen necesario que deberá tener el embalse para que pueda cubrir las necesidades hídricas de toda la superficie invernada.

③ En caso de que el embalse ya estuviera construido y se quisiese aumentar la superficie cultivada o cambiar el tipo de cultivo, este programa señalará si esto sería viable, teniendo en cuenta el volumen de agua que es capaz de almacenar el embalse.

## FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA INFORMÁTICO

El funcionamiento del programa se compone de 5 fases, y de dos bases de datos, que a continuación se detallan. Estas fases tienen una estructura jerárquica de tal forma que se debe pasar secuencialmente de una fase a la siguiente, sin saltarse ninguna, pues cada una de las fases realizan los cálculos basándose en datos de las fases anteriores. Por este motivo, PROAME no activa la siguiente fase, hasta que la fase previa se haya completado con éxito.

## Caracterización del invernadero

En esta fase, se debe especificar el tipo de invernadero:

Raspa y amagao  
Asimétrico  
Multitúnel  
Simétrico  
Plano

Además se necesitan las dimensiones del invernadero, y el número de canaletas de recogida de agua de lluvia tanto laterales, como centrales (se presupone que dichas canaletas desembocan en el embalse).

En cálculos posteriores, se utilizarán estos datos para estimar el agua de lluvia capaz de recoger dicha estructura, pues en un estudio previo se comprobó que la cantidad de agua de lluvia recogida, depende del tipo de estructura, y de otros factores tales como dirección del viento predominante, y racha máxima.

**Ejemplo:** En este ejemplo se ha caracterizado un invernadero Asimétrico (seleccionando del cuadro de selección), con unas dimensiones de 100 x 100 metros, lo que abarca una superficie 1 ha.

Se especifica además que dispone de 2 canaletas laterales y 9 canaletas centrales, puesto que dispone de 10 capillas o niveles.

## Caracterización del cultivo

En esta fase, se deben especificar los diferentes cultivos sembrados en el invernadero:

Berenjena  
Calabacín  
Judía (de enrame y de mata baja)  
Pimiento (largo y corto)  
Melón  
Sandía  
Pepino

Además se necesita indicar la fecha exacta del trasplante, así como la superficie sembrada.

En cálculos posteriores, se utilizarán estos datos para estimar las necesidades

## Características del invernadero

Tipo de invernadero	Asimétrico
LARGO	ANCHO
100 metros	100 metros
SUPERFICIE INVERNADA	
10000 metros cuadrados	
<a href="#">Cerrar</a>	<a href="#">Ayuda</a>

El 94%  
de los  
agricultores  
no  
aprovecha  
el agua de  
lluvia

## Características del cultivo

Tipo de cultivo	<input type="button" value="Berenjena"/>	<input type="button" value="Judía de enrame"/>	<input type="button" value="Judía de mata baja"/>
CULTIVOS			
Calabacín [1/10/98] 1500 metros cuadrados			
<a href="#">Añadir</a>			
<a href="#">Eliminar</a>			
<a href="#">Cerrar</a>	<a href="#">Ayuda</a>		

## Dimensiones del embalse

VOLUMEN ESTIMADO	1000 m <sup>3</sup>	<a href="#">Caracterizar el Embalse</a>
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
SUPERFICIE	100 m <sup>2</sup>	<a href="#">Cerrar</a>
<a href="#">Ayuda</a>		



**Nivel de abastecimiento del embalse**

Periodo en estudio  
Fecha actual: 1/9/98 Fecha del próximo abastecimiento: 30/9/98  
Calcular Entradas

Localización del invernadero:  
 Poniente  Levante Datos del año:  
 Anterior  Mejor  Peor

Entradas  
Pluviometría en embalse: 0  
Pluviometría en invernadero: 0  
Calcular Salidas  
391860 Litros

Salidas  
Evaporación en embalse: 8 Litros  
Necesidades del cultivo: 102940 Litros  
Demandas suplementarias: 100 Litros  
Perdidas: 100 Litros  
Calcular Cancelar Añadir

**Base de datos Climatológicos**

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pluviometría	Temp. Acumulada	Temperaturas									
Prec. Acumulada	Temp. Máxima	19,0									
Prec. Máxima diaria	Temp. Mínima	10,0									
Viento	Temp. Media	14,4									
Riesgo del Viento	Evaporación										
Racha máxima	Evap. Acumulada										
Salvar	Evap. Máxima diaria										
Cancelar	Cerrar										
	Ayuda										

ídricas del cultivo para un periodo determinado, partiendo de la fecha de transplante. Basándose en el estudio realizado en "Las Palmerillas" de La Rural sobre los diferentes tipos de cultivos.

**Ejemplo:** Los cultivos que se han sembrado en este invernadero son unos 1500 m<sup>2</sup> de calabacín, cuyo transplante se realizó el 1 de febrero de 1998.

Para lo cual seleccionamos el cultivo deseado del cuadro de selección, indicamos la fecha de transplante en el formato dd/mm/aa (por ejemplo, 1/02/98), y especificamos la superficie transplantada en metros cuadrados.

Finalmente, pulse el botón añadir y se agregará a la lista de cultivos. Puede repetir el proceso para otro tipo de cultivo, siempre teniendo presente que la suma de las superficies cultivadas no puede superar nunca la superficie total invernada.

En caso de equivocación puede eliminar el cultivo con el botón Eliminar, permitiendo eliminar el último cultivo seleccionado.

A partir de la fecha de transplante PROAME, puede conocer las necesidades hídricas del cultivo, dentro del periodo especificado, y multiplicarlo por la superficie cultivada.

#### Caracterización del embalse.

Esta fase permite caracterizar las dimensiones de un embalse: Anchura, largura, profundidad, pasillo de coronación, y taludes, a partir de un volumen necesario.

También, se calcula la superficie exterior que nos indica la capacidad de recogida del agua de lluvia del propio embalse, suponiendo que el embalse no es cubierto.

**Ejemplo:** En esta fase, se especifica el volumen total en metros cúbicos del embalse (por ejemplo, 1000 m<sup>3</sup>), y se pulsa el botón

## Dimensionar el embalse y el aliviadero

**Caracterizar el Embalse.** De esta forma, PROAME calcula los parámetros característicos del embalse, tales como:

Altura = 2 m  
Anchura = 15,81 m  
Longitud = 31,62 m

De esta forma puede calcular la superficie exterior del embalse: 500 m<sup>2</sup>

También calcula otros parámetros tales como el pasillo de coronación (3 m), la longitud (34,6 m) y la anchura (18,8 m). E información como la inclinación de los taludes, que en nuestro caso son de 45° tanto para el interior como el exterior.

#### Caracterización del aliviadero.

El programa busca en su base de datos la precipitación máxima diaria de los 20 últimos años, y calcula la precipitación máxima en una hora. Conociendo la superficie de recogida de agua de lluvia del embalse, obtiene el caudal máximo que puede pasar por el aliviadero.

Finalmente, teniendo en cuenta el tipo de revestimiento del aliviadero, así como la inclinación del mismo, obtendremos las dimensiones del aliviadero. Incluso el programa nos indica una relación de dimensiones comerciales, para que el usuario escoja el más adecuado para su situación.

**Ejemplo:** PROAME calcula la precipitación máxima diaria de su base de datos de los 20 últimos años, que para nuestro ejemplo desde 1978 hasta 1998 fue de 98,8 mm. Considerando que el 40 % de dicha precipi-

tación es la precipitación máxima a la hora, tendríamos 38,52 mm/h, multiplicándolo por la superficie exterior del embalse, suman un caudal de 19760 l/h.

Después el usuario debe especificar el tipo de revestimiento que posee el embalse: hormigón, mampostería, o sin revestimiento. Además de la pendiente del embalse.

Al pulsar el botón Diámetro tubería, se calcula el diámetro exacto necesario para la tubería (170,63 mm). Como esta medida no está estandarizada, debajo dispone de un cuadro de control donde se le especifican los diámetros comerciales. Solo tiene que seleccionar el diámetro inmediatamente superior al calculado.

#### Estimación del nivel de abastecimiento.

A partir del periodo escogido, y tenido en cuenta la localización del invernadero en la provincia de Almería, así como los datos de pluviometría del año pasado, del mejor o del peor año, PROAME calcula el agua recogida tanto sobre el invernadero, como en el embalse, así como las necesidades hídricas y la evaporación en el embalse.

Especificando el nivel actual del embalse, calcula el nivel de agua que es necesario abastecer el embalse para permitir autoabastecerse en caso de lluvia.

**Ejemplo:** Primero se debe especificar la fecha actual (o fecha inicial del periodo en estudio), y la fecha final del periodo. En este ejemplo vamos a estudiar el mes de septiembre de 1998, para lo cual especificamos el 1/9/98 al 30/9/98.

Posteriormente debemos especificar la localización del invernadero Poniente o Levante pues la pluviometría de ambas zonas son muy diferentes, existiendo una base de datos para cada zona de la provincia de Almería.

PROAME ofrece la opción al usuario de utilizar los datos climatológicos del año ante-

**Base de datos de cultivos**

Selecione el periodo de Transplante:

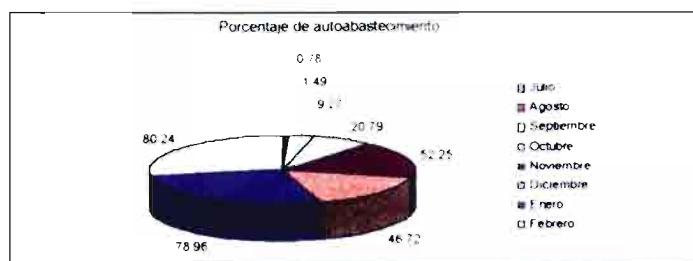
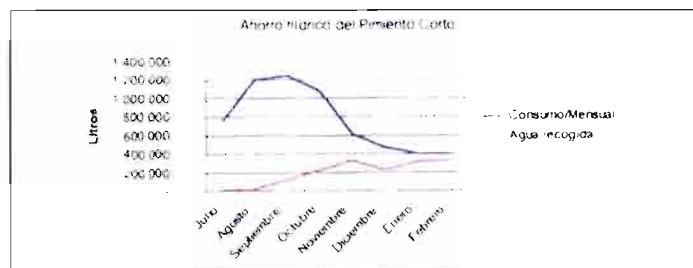
<input type="radio"/> Transplante A	<input type="radio"/> Transplante E
<input type="radio"/> Transplante B	<input type="radio"/> Transplante F
<input type="radio"/> Transplante C	<input type="radio"/> Transplante G
<input type="radio"/> Transplante D	<input type="radio"/> Transplante H

Selección la quincena:

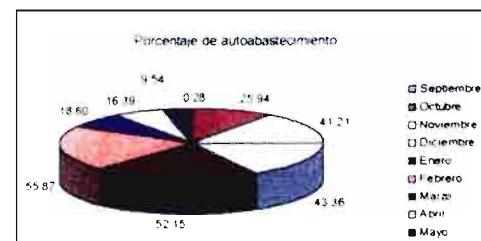
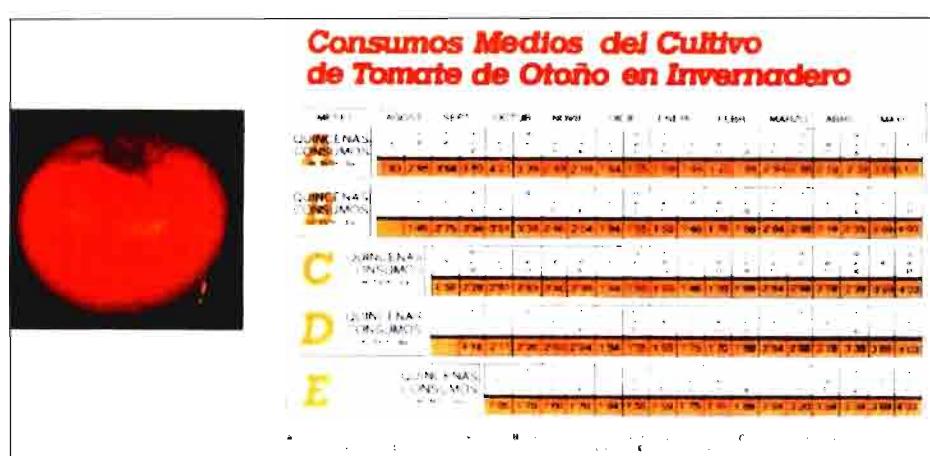
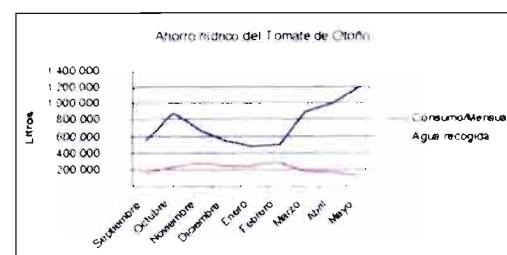
Consumo diario:  litros/día

Añadir >>      << Eliminar

Salir      Cerrar      Ayuda



Como se puede observar, en la gráfica, las necesidades hídricas del cultivo disminuyen en los meses de máxima pluviometría, por lo que se pueden conseguir unos **porcentajes de autoabastecimiento del 80,24%** durante los meses de máxima precipitación.



rior al del periodo en estudio, el mejor o peor año de toda la base de datos, para lo cual debe la casilla de verificación correspondiente en la opción Datos del año.

Si pulsamos el botón Calcular Entradas, PROAME calcula el agua recogida por el embalse y por el invernadero. Después se especifica el nivel actual del embalse y pulsamos el botón Calcular Salidas, obteniendo la evaporación del embalse y las necesidades del cultivo. Existe la opción de indicar unas demandas suplementarias o perdidas oca-

sionadas extraordinariamente durante ese periodo.

Pulsando el botón Calcular, obtendremos los litros sobrantes (en azul) o litros necesarios abastecer (en rojo). En este último caso PROAME nos informa de las horas necesarias para abastecer esa cantidad el embalse.

#### Base de datos climatológicos.

PROAME dispone de una base de datos climatológicos (pluviometría, temperaturas,

viento y evaporación) del poniente y levante de la provincia de Almería de los últimos 25 años, permitiendo además ir aumentando esta base de datos con los datos climatológicos de los próximos años.

**Ejemplo:** Si se desea ampliar la base de datos climatológicos, tan solo se ha de seleccionar la zona (levante o poniente) y el año. Con los botones Ene, Feb, Mar, ... se especifica el mes, y tan solo tenemos que introducir los datos climatológicos, tales como: precipitación acumulada, precipitación máxima diaria, temperaturas máxima, mínima y media, recorrido del viento y racha máxima, evaporación acumulada y máxima diaria del mes seleccionado.



## REGADÍO

**NOTA:** Los números con decimales se deben escribir con coma (,), por ejemplo 85,6, nunca escribir 85.6. Si tiene posición de miles no es necesario colocar el punto de miles 1256, en vez de 1.256.

Pulsar el botón Salvar para salvar la información introducida de todo el año en el fichero. Si desea borrar los datos de un mes, seleccione el mes y pulse el botón Cancelar.

### Base de datos de los cultivos.

PROAME también dispone de una base de datos donde se especifican las necesidades hídricas de cada cultivo por quincenas, según el periodo del transplante en que se realizó.

Las necesidades hídricas de cada cultivo se han obtenido de los estudios que se realizan en el Centro Experimental de Las Palmerillas por La Rural.

**Ejemplo:** Para actualizar la base de datos de cultivos con nuevos cultivos, asigne un nombre al cultivo.

Primero, seleccionar el periodo de transplante A, y seleccionar la quincena del año, junto con su consumo diario en litros/m<sup>2</sup>/día. Finalmente pulsar el botón Añadir.

Repetir este procedimiento para las siguientes quincenas del mismo periodo de transplante. NOTA: Recordar que las quincenas deben ser consecutivas.

Si el cultivo posee más periodos de transplante seleccionar el B, y agregar las quincenas junto con los consumos de ese periodo de transplante.

Puede continuar con otros periodos de transplante tales como C, D, E, F, G y H.

### Ejemplos prácticos aplicados a los

### cultivos más extendidos en el Poniente y Levante Almeriense

El pimiento corto es el producto más cultivado en el poniente almeriense. En el cuadro adjunto figura el consumo bruto del cultivo de Pimiento Corto para distintas fechas de transplante.

Supongamos un cultivo de Pimiento Corto en un invernadero de 1 ha del poniente almeriense, realizando el transplante el 1 de Julio, y considerando la precipitación promedio acumulada de los últimos 20 años.

Como se puede observar, en la gráfica, las necesidades hídricas del cultivo disminuyen en los meses de máxima pluviometría, por lo que se pueden conseguir unos porcentajes de autoabastecimiento del 80,24% durante los meses de máxima precipitación.

Por otro lado, el cultivo más popular en el levante almeriense es el tomate de otoño, cuyo consumo bruto diario se indica a continuación.

Por lo que si suponemos un invernadero de 1 ha situado en el levante, y realizamos el transplante de tomate el 1 de septiembre, obtendremos el siguiente ahorro hídrico.

Debido al bajo nivel de pluviometría de esta zona, el **coeficiente de autoabastecimiento solo alcanza el 55,87%** durante el mes de febrero.

Estos coeficientes de autoabastecimientos obtenidos a partir de la precipitación media de los últimos 20 años y de las necesidades hídricas del cultivo pueden aumentar considerablemente durante los años de abundantes precipitaciones, como fue el año 1989, donde se recogieron 502,0 litros/m<sup>2</sup> en el poniente y 476,1 litros/m<sup>2</sup> en el levante.

También se debería tener en cuenta el agua recogida por el propio embalse, así como otro tipo de cultivos tales como la sandía, melón, berenjenas, etc.

### CONCLUSIONES

La importancia del empleo de PROAME es fundamental para temporizar las necesidades hídricas con la historia pluviométrica de la zona. Los agricultores disponen de una herramienta eficaz para aprovechar al máximo los recursos hídricos.

El ahorro hidráulico proporcionado por PROAME depende de diversos factores, tales como la tipología de invernadero, tipo y dimensionamiento de canaletas, tipo de cultivo, fecha de transplante, pluviometría y nivel del embalse en los días de lluvia.

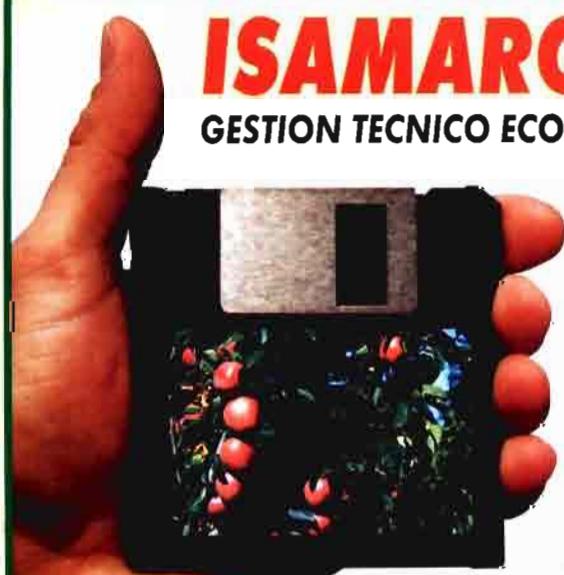
Finalmente, este programa proporciona un valioso instrumento de cálculo que permite dimensionar tanto el embalse como el aliviadero, para las condiciones particulares de las Comarcas del Poniente y Levante almeriense.

### BIBLIOGRAFÍA

- López, M.; Sanjuán, J.F.; Garzón, E., 1998. Efectos de la recogida del agua de lluvia caída sobre la cubierta de los invernaderos en el dimensionamiento de pequeños embalses. *Agrícola Vergel*, 202: 580-587(1998).
- Sanjuán, J.F.; Garzón, E.; López, M.; Salinas, J.A.; Fernández, M., 1998. Caracterización de la tipología de embalses construidos para riego de invernaderos del Sureste de España. *IV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Córdoba.

## VEALO EN SANT JOSEP (MOLLERUSA) y FIMA (ZARAGOZA)

### INFORMATICA Y GESTION ISAMARGEN GESTION TECNICO ECONOMICA DE SU EXPLOTACION



Novedad  
Para Windows



### REMITIR A ISAGRI

Avda Blasco Ibáñez, 194-11  
46022 VALENCIA

Deseo recibir información sobre  
las soluciones ISAGRI

Nombre :

Dirección :

C.P. :

Localidad :

Teléfono :

Fax :

... y una gama de 11 programas  
de gestión agrícola-ganadera



**ISAGRI**

Nº1 en soluciones informáticas para el campo  
e-mail: ISAGRI @ arrakis.es

Tfno: 96/3568230

Fax: 96/3568232