
Necesidades de agua de los principales cultivos en los invernaderos de la costa de Almería

AUTORES:

N. Castilla Prados ()*
F. Bretones Castillo ()*
J. I. Montero Camacho ()*

*E. Fereres Castiel (***)*
*A. Martínez Raya (**)*
M. Jiménez González ()*
E. Gutiérrez de Rave ()*

() Caja Rural de Almería*
*(**) SEA. Junta de Andalucía*
*(***) INIA y ETSIA de Córdoba*

1. Introducción

Los recursos hídricos de la agricultura de riego en Almería son particularmente escasos y, en su mayor parte, de origen subterráneo. En la zona costera, donde se concentran los invernaderos, la sobreexplotación de los acuíferos ha sido puesta de manifiesto en diversas ocasiones por el Instituto Geológico y Minero de España con el subsiguiente peligro de intrusión y salinización, lo que ocasionaría daños irreversibles en los acuíferos de las zonas costeras que están en comunicación hidráulica con el mar.

El agua aplicada en un riego debe compensar las pérdidas por evaporación y transpiración (evaporación directa de la vegetación). Al conjunto de evaporación y transpiración se le denomina evapotranspiración (ET) y equivale a las necesidades de agua netas del cultivo. Además existen unas pérdidas de agua inherentes a la técnica de aplicación que hay que añadir a la ET para determinar las necesidades de riego de un cultivo. Dentro de esas pérdidas, la

percolación profunda del agua por debajo de la zona radicular, contribuye a reducir la acumulación de sales en dicha zona facilitando el control de las mismas.

La racionalización del uso del agua en los cultivos de invernadero en la costa de Almería debe basarse

en el conocimiento de las necesidades netas de agua de los cultivos (ET) para obtener la máxima producción. Esto, permitiría la programación racional de los riegos y la estimación de la superficie potencial regable en función de los recursos disponibles.

Las peculiares condiciones de cul-



Invernaderos en la costa almeriense. Puede observarse el gran número de balsas o estanques de agua para riego

tivo en la zona costera almeriense, con un claro predominio del «enarenado» (acolchado o *mulching* de arena), han permitido el empleo de aguas de media a mala calidad en cultivos sensibles, sin serias mermas de producción. La utilización, cada vez más frecuente del riego por goteo en combinación con el enarenado y la cubierta plástica hace que las técnicas tradicionalmente usadas para estimar la ET de los cultivos (Dorenboss y Pruitt, 1977) no sean directamente aplicables a estos casos.

El empleo del riego localizado, por goteo principalmente, en muchos casos no sólo no ha reducido los consumos de agua (respecto a los sistemas de riego de superficie, utilizados tradicionalmente en la zona) sino que los ha aumentado, por un desconocimiento de las necesidades que se ha traducido en aplicaciones excesivas, con baja eficiencia en el uso de agua.

El presente trabajo (*) resume las estimaciones de la ET y de las necesidades hídricas en abrigo de polietileno de los principales cultivos hortícolas (tomate, pimiento, judía, melón y sandía) con enarenado y riego localizado.

2. Métodos

La determinación de la ET de los cultivos se obtuvo, en los diversos cultivos con goteo, empleando lisímetros simples, construidos con caucho butilo de dimensiones 4x1'5 metros ó 4x 2 metros en planta y 0'5-0'6 metros de profundidad, bajo la arena, provistos de conductos de evacuación de agua de drenaje. Estos lisímetros, a modo de macetas, aislaban una parte del cultivo permitiendo efectuar balances de agua en períodos lo suficientemente largos para minimizar el impacto de los cambios en el contenido de humedad del suelo en la ET (Agua aportada — Agua perdida por lixi-



Lisímetro simple en fase de montaje. A modo de gran maceta es útil para efectuar balances de agua



Evaporímetro de cubeta o tanque evaporimétrico clase A, situado dentro de invernadero. El conocimiento del espesor de la lámina de agua evaporada, permite estimar las necesidades de riego

viación = Consumo neto del cultivo ó ET).

En todos los casos se trabajó en el lado sur de invernaderos tipo parral Almería, a dos aguas, con pendientes del 12%, con anchos de 24 metros, ventilación lateral pasiva, eje longitudinal en dirección Este-

Oeste, y bajo polietileno térmico (dos campañas). La densidad de goteros fue de dos emisores por metro cuadrado.

Se documentaron los parámetros meteorológicos usuales dentro y fuera del invernadero (temperatura del aire y humedad relativa), así como radiación total y evaporación en tanque evaporimétrico de la clase A, localizado dentro del invernadero, rodeado de cubierta verde, de dimensión 25x12 metros.

Al objeto de estimar la ET del cultivo con cierta precisión, se programaron los riegos en los distintos lisímetros, utilizando tres tratamientos: por exceso y por defecto, además del base de agua aportada, con repeticiones para contrastar la idoneidad de los riegos programados y equilibrar los consumos netos de cada cultivo en las diversas etapas de desarrollo (una vez salvadas las

interferencias de lluvias, por su incidencia dentro del invernadero al estar el polietileno perforado por el sistema de anclaje del plástico de cubierta). Una vez determinados los consumos netos, por períodos, se han relacionado con la evaporación en tanque dentro de invernadero

(*) Ejecutado en la Estación experimental de «Las Palmerillas», patrocinado por Caja Rural de Almería, y en colaboración con el SEA y SIA (Junta de Andalucía).

T A B L A I

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DEL TOMATE EN ALMERIA

PERIODO	DIAS DESDE TRASPL.	ETc		CONSUMO BRUTO		ESTADO FENOLOG.	E ₀ MM.	K
		CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.				
		PERIODO	POR DIA	PERIODO	POR DIA			
16-X a 31-X 1-XI a 15-XI	1-16	9,5	0,6	11,9	0,8		38	0,25
	17-31	11	0,75	13,8	0,9		22	0,5
16-XI a 30-XI 1-XII a 15-XII	32-46	13	0,85	16,3	1,1	(1)	20	0,65
	47-61	14,4	0,99	18	1,2	(2)	16	0,9
16-XII a 31-XII 1-I a 15-I	62-77	16,5	0,99	20,6	1,2	(3)	15	1,1
	78-92	14,4	0,96	18	1,2	(4)	12	1,2
16-I a 31-I 1-II a 14-II	93-108	20,4	1,32	25,5	1,6	(5)	17	1,2
	109-122	17,6	1,21	22	1,6	(6)	16	1,1
15-II a 28-II 1-III a 15-III	123-136	17	1,2	21,3	1,6	(7)	17	1,0
	137-151	31,35	2,1	39,2	2,6		33	0,95
16-III a 31-III 1-IV a 15-IV	152-167	34,85	2,2	43,6	2,8		41	0,85
	168-182	33,6	2,24	42	2,8		42	0,8
16-IV a 30-IV 1-V a 15-V	183-197	35,2	2,24	44	2,8		44	0,8
	198-212	44,8	2,96	56	3,7		56	0,8
SUMA .		313,6		392,2			389	

- (1) Aparición primer ramo floral.
- (2) Aparición segundo ramo.
- (3) Aparición tercer y cuarto ramos.
- (4) Aparición cuarto ramo y/o quinto ramo.

- (5) Aparición sexto ramo.
- (6) Comienzo recolección y aparición séptimo ramo.
- (7) Aparición octavo ramo.
Despunte a ocho ramos florales (24-III).

$$\text{Consumo bruto} = \frac{ET}{0,8}$$

1 mm = 1 litro por metro cuadrado.

(*) Valores medios 3 ó 4 campañas.

Variedad: VEMONE

(Se considera una eficiencia de aplicación de 0,8, riego localizado).

(E₀) determinando los coeficientes de cultivo K (ET_c= K · E₀). También se evaluaron otros métodos de cálculo de ET, presentándose aquí sólo las relaciones con el tanque evaporimétrico.

La calidad del agua empleada en los ensayos fue de C2-S1 (Riverside) con C. E. = 0'65 mmhos/cm.

3. Resultados

En cultivo de tomate se trabajó sobre híbrido *Vemone*, ciclo octubre-mayo, conducido a un tallo y podado a ocho ramos de flor con dos plantas/m.² Los coeficientes de cultivo se reflejan en Tabla I. En base a ellos y con los valores medios de 3-4 años de evaporación en tanque clase A (E₀) se ha confeccionado el resto de la Tabla I, detallando por períodos y por día los valores de ET_c (consumo neto) y consumo bruto (éste como resultado de dividir consumo neto por 0'8, valor éste asignado a la eficiencia de aplicación de un riego por goteo que tenga un buen sistema de filtrado y esté en un razonable estado de mantenimiento). Salvo en el caso de aguas de mala calidad dicha eficiencia debe ser suficiente para el control de la salinidad.

El hecho de haber medido E₀ en el lado sur de invernadero (a dos aguas) no debe generar diferencias, respecto a un invernadero plano, superiores al 10%, en los meses de noviembre a febrero y muy inferiores al resto del año (según trabajos

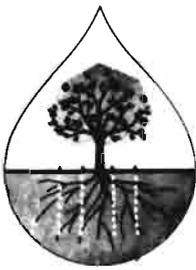


borrás ribes, s.a.

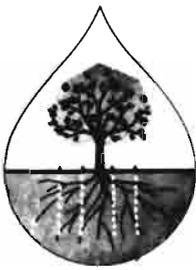
división
riegos y aguas

C/. Alberto Tortajada, 63
Teléfonos: 242 24 71 - 242 24 72 - 242 13 80
ALGEMESI (Valencia) Tlfax: 84 851 BORA-E

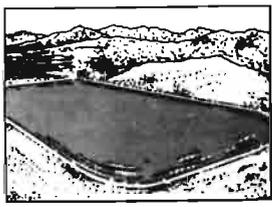
Proyectos, montaje e instalaciones de riego en campo, invernaderos y jardinería



Riego Goteo Exudación



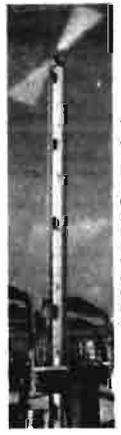
Aspersión Nebulización



Embalses de caucho butilo
Drenajes
Tuberías



Bombas Conducciones



Torre anti-heladas

Evita el problema de las heladas en sus naranjos, limoneros y frutales en general con la instalación de estas torres

HORMONAS VEGETALES

Productos para el enraíce de esquejes y estacas

Esquejes herbáceos.
(Clavel, geranio, crisantemo, begonia, hortensia, alcachofa, etc.)

SUPERCLAV

Esquejes de madera tierna (madera verde) con hojas.
(Forsythia, rosa, gardenia, lila, hortensia, perezo, manzano, melocotonero, etcétera).

RAIFORT N.

Estacas de madera semidura (especies leñosas perennes de hoja ancha, especies de hoja caduca).
(Camelia, azalea, evonymus, cítricos, frutales, vid, olivo, etc.)

RAIFORT F.

Especies de madera dura + especies perennes de hoja estrecha.
(Taxus, Ilex, Juniperus, Rhododendron, Abies, Pinus, etc.)

RAIFORT S.F.

Especies de hoja caduca
(Membrillero, vid, granado, ciruelo, frutales, etc.)

SUPER TOMAT

Preparado hormonal para el cultivo del tomate:

SUPER TOMAT

QUIMIAGRA, S. L.

Preparaciones e Investigaciones
Fito-Químicas

Partida de "Las Pinedas", 71
Tel 7592536
VILASSAR DE MAR (Barcelona)

T A B L A I I I

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE PIMIENTO CORTO CARNE GRUESA

PERÍODO	DÍAS DESDE TRASPLANTE	ETC CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		Eº MM.	K
		PERÍODO	POR DÍA	PERÍODO	POR DÍA		
16-VII a 31-VII 1-VIII a 15-VIII	1-16	17,2	1,1	21,6	1,4	69 (º)	0,35
	17-31	22,8	1,5	28,4	1,9	65 (º)	0,35
16-VIII a 31-VIII 1-XI a 15-IX	32-47	31	1,9	38,8	2,4	62 (º)	0,5
	48-62	42	2,8	52,5	3,5	60 (º)	0,7
16-IX a 30-IX 1-X a 15-X	63-77	51,3	3,4	64,1	4,3	57 (º)	0,9
	78-92	45	3	56,3	3,8	45	1
16-X a 31-X 1-XI a 15-XI	93-108	41,8	2,6	52,3	3,3	38	1,1
	109-123	24,2	1,7	30,3	2,1	22	1,1
16-XI a 30-XI 1-XII a 15-XII	124-138	22	1,43	27,5	1,8	20	1,1
	139-153	16	1,1	20	1,4	16	1
16-XII a 31-XII 1-I a 15-I	154-169	15	0,9	18,8	1,1	15	1
	170-184	10,8	0,7	13,5	0,9	12	0,9
SUMA . . .		339,1		424,1		481	

(º) Eº de los meses de verano: adaptación de datos de tanque sin entorno de hierba. Variedad: BELLAMY.

T A B L A I V

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE PEPINO HOLANDES

PERÍODO	DÍAS DESDE TRASPLANTE	ETC CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		MM.	K
		PERÍODO	POR DÍA	PERÍODO	POR DÍA		
16-IX a 30-IX 1-X a 15-X	1-15	14,2	1	17,8	1,2	57 (º)	0,25
	16-30	22,5	1,5	28,1	1,9	45	0,5
16-X a 31-X 1-XI a 15-XI	31-46	26,6	1,7	33,2	2,1	38	0,7
	47-61	19,8	1,3	24,8	1,7	22	0,9
16-XI a 30-XI 1-XII a 15-XII	62-76	20	1,3	25	1,7	20	1
	77-91	16	1,1	20	1,3	16	1
16-XII a 31-XII 1-I a 15-I	92-107	13,5	0,8	16,9	1,1	15	0,9
	108-122	10,2	0,7	12,8	0,9	12	0,85
SUMA . . .		142,8		178,6		225	

(º) Eº de los meses de verano: adaptación de datos de tanque sin entorno de hierba. Variedad: PEPINEX 69.

Este es el programa

Programa BASF para la fertilización de Hortalizas y Cultivos de Flor.

Semilleros

®**Compo substrato 1** substrato a base de turbas, enriquecido con los nutrientes necesarios para el buen desarrollo de las plántulas, hasta las 3-4 semanas.

®**Gartentorf** turba rubia para la confección de «tacos», para la preparación de substratos.

Triabon abono de liberación lenta para preparación de substratos.

Preparación del terreno de plantación

®**Basfhumus-mejorante** enmienda orgánica con elevado contenido en humus activo.

Abonado de fondo

®**Nitrofoska Permanent** abono de liberación lenta para asegurar la nutrición de las jóvenes plantas sin riesgos de fitotoxicidad.

Abonado de cobertura mediante fertirrigación

®**Hakaphos** abonos solubles con diferentes equilibrios nutritivos, lo cual permite realizar una fertilización a medida de las necesidades de cada cultivo.

®**Epsonita-BASF** sulfato de magnesio de elevada pureza para cultivos exigentes en Magnesio (tomate, pepino, pimiento, etc.)

®**Hortrilon** quelato de microelementos con elevada concentración, para prevenir carencias durante el cultivo.

Abonado de cobertura sin fertirrigación

®**Nitrofoska azul** abono complejo granulado de fácil y rápida solubilización, con magnesio y microelementos.

®**Nitromag** abono nitromagnésico, de buena persistencia y fácil asimilación.

Abonado foliar

®**Hakaphos 12.4.6** y

®**Basfoliar 34** para aplicar junto con los tratamientos fitosanitarios y estimular la absorción radicular.

®**Anti-stipp** corrector de calcio, para prevenir la carencia de este elemento en cultivos sensibles (tomate, pepino, pimiento, etc.)

Corrección y prevención de la carencia de hierro

®**Fetrilon 13%** quelato de hierro con elevada concentración, para aplicar tanto por vía foliar, como a través del agua de riego.



Fertilizantes con nombre propio para obtener cosechas seguras, productivas y rentables.

BASF

® - Marca registrada de BASF

NUEVO
3 DIAS
PLAZO DE SEGURIDAD
ANTES DE LA RECOLECCION

decis®

Eficaz protección contra los insectos parásitos.



“Máximo poder insecticida con un mínimo de riesgos, y el menor plazo de seguridad.”

PROCIDA IBERICA
GRUPO ROUSSEL UCLAF



EDIFICIO ROUSSEL, C/SAN RAFAEL N°3 TFNO. 651 00 11
ALCOBENDAS/MADRID

T A B L A I I

ESTIMACIONES DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE PIMIENTO LARGO CARNE GRUESA

PERIODO	DIAS DESDE TRASPLANTE	ET ^c CONSUMO NETO MM		CONSUMO BRUTO MM		E° MM.	K
		PERIODO	POR DIA	PERIODO	POR DIA		
1-IX a 15-IX	1 a 15	12	0,8	15	1	60 (*)	0,2
16-IX a 30-IX	16 a 30	17,1	1,1	21,4	1,4	57 (*)	0,3
1-X a 15-X	31-45	18	1,2	22,5	1,5	45	0,4
16-X a 31-X	46-61	19	1,2	23,8	1,5	38	0,55
1-XII a 15-XI	62-76	15,4	1,1	19,3	1,3	22	0,7
16-XI a 30-XI	71-91	18	1,2	22,5	1,5	20	0,9
1-XII a 15-XII	92-106	17,6	1,2	22	1,5	16	1,1
16-XII a 31-XII	107-122	16,5	1	20,6	1,2	15	1,1
1-I a 15-I	123-137	12	0,8	15	1	12	1
16-I a 31-I	138-153	15,3	1	19,1	1,2	17	0,9
1-II a 14-II	154-167	11,2	0,8	14	1	16	0,7
15-II a 28-II	168-181	10,2	0,7	12,8	0,9	17	0,6
1-III a 15-III	182-196	16,5	1,1	20,6	1,4	33	0,5
16-III a 31-III	197-212	20,5	1,3	25,6	1,6	41	0,5
1-IV a 15-IV	213-227	25,2	1,7	31,5	2,1	42	0,6
16-IV a 30-IV	228-242	30,8	2	38,5	2,5	44	0,7
1-V a 15-V	243-257	44,8	3	56	3,7	56	0,8
SUMA . . .		320,1		400,2		551	

(n) E° de los meses de verano: adaptación de datos de tanque sin entorno de la hierba. Variedad: LAMUYO.



Sería muy conveniente que las instalaciones de riego localizado tuviesen algún sistema de medida del agua aportada (válvula volumétrica, contador, como en la foto); caso contrario, se deberían aforar los goteros para conocer el agua aportada en función del tiempo de riego

actualmente en curso en «Las Palmerillas»).

La Tabla I no recoge las interferencias que pueden suponer las lluvias o el manejo concreto del cultivo.

De igual modo, las tablas II, IV y V resumen las estimaciones sobre los ensayos realizados, mientras que las tablas III, VI, VII y VIII constituyen adaptaciones de los trabajos efectuados y avances de ensayos en marcha.

La Tabla IX resume los consumos bruto y neto por cultivos.

Las estimaciones globales de consumos brutos totales por alternativas, referidas sólo a algunas de las usuales, se resumen en Tabla X, citando dos riegos de superficie (de desinfección y de presiembra por cultivo) y deduciéndose 75 ó 100 mm. por lluvia útil.

Conclusiones

Por tratarse de las primeras cifras obtenidas cabe esperar cierto margen de error, derivado de las series cortas de datos de evaporación, variabilidad de ciclos y condiciones de cultivos (y cultivares), variabilidad de condiciones de abrigos y polietileno de cubierta, calidades de agua utilizadas, etc...

Las estimaciones reflejan las enormes diferencias, según la alternativa elegida, de consumos anuales (tablas IX y X), que oscilan entre unos 4.000 y 9.000 metros cúbicos por hectárea y año, en las condiciones descritas.



T A B L A V

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE MELON ENTUTORADO

PERÍODO	DÍAS DESDE TRASPLANTE	Etc CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		E ^a MM.	K
		PERÍODO	POR DÍA	PERÍODO	POR DÍA		
16-I a 31-I	1-16	3,4	0,2	4,3	0,3	17	0,2
1-II a 14-II	17-30	4,8	0,3	6	0,4	16	0,3
15-II a 28-II	31-44	6,8	0,5	8,5	0,6	17	0,4
1-III a 15-III	45-59	18,2	1,2	22,7	1,5	33	0,55
16-III a 31-III	60-75	28,7	1,8	35,9	2,2	41	0,7
1-IV a 15-IV	76-90	37,8	2,5	47,3	3,2	42	0,9
16-IV a 30-IV	91-105	44	2,9	55	3,7	44	1
1-V a 15-V	106-120	61,6	4,1	77	5,1	56	1,1
16-V a 31-V	121-136	68,2	4,5	85,3	5,7	62	1,1
1-VI a 15-VI	137-151	73	4,9	91,3	6,1	73	1
SUMA . .		346,5		433,3		401	

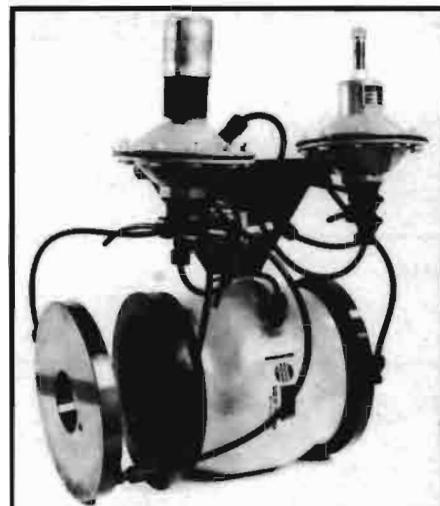
Variedad: GALIA.

T A B L A V I

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE SANDIA

PERÍODO	DÍAS DESDE TRASPLANTE	Etc CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		E ^a MM.	K
		PERÍODO	POR DÍA	PERÍODO	POR DÍA		
1-II a 14-II	1-14	3,2	0,2	4	0,3	16	0,2
15-II a 28-II	15-28	5,1	0,3	6,4	0,4	17	0,3
1-III a 15-III	29-43	13,2	0,9	16,5	1,1	33	0,4
16-III a 31-III	44-59	20,5	1,3	25,6	1,6	41	0,5
1-IV a 30-IV	60-74	27,3	1,8	34,1	2,3	42	0,65
16-IV a 30-IV	75-89	35,2	2,3	44	2,9	44	0,8
1-V a 15-V	90-104	56	3,7	70	4,7	56	1
16-V a 31-V	105-120	62	3,9	77,5	4,8	62	1
1-VI a 15-VI	121-135	65,7	4,4	82,1	5,4	73	0,9
SUMA . . .		288,2		360,2		384	

Variedad: SUGAR BABY.



inbal

Para la regulación y control del agua

- PRESION,
- CAUDAL,
- APERTURA,
- CIERRE,
- NIVELES,
- hasta 12''

¡Automáticamente!

inbal

La válvula para las tareas duras

Copersa

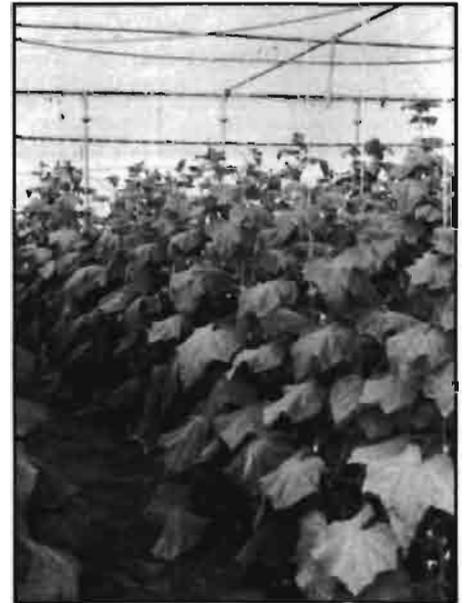
Apartado de Correos 140
VILASSAR DE MAR
 (Barcelona)
 Tel. (93)7592761

Pida catálogo

T A B L A V I I

ESTIMACION DE NECESIDADES DE RIEGO EN INVERNADERO DE JUDIA DE ENRAME

PERÍODO	DIAS DESDE SIEMBRA	ETc CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		Eº MM.	K
		PERÍODO	POR DÍA	PERÍODO	POR DÍA		
16-IX a 30-IX 1-X a 15-X	1-15	14,2	1	17,8	1,2	57 (*)	0,25
	16-30	22,5	1,5	28,1	1,9	45	0,5
16-X a 31-X 1-XI a 15-XI	31-46	26,6	1,7	33,2	2,1	38	0,7
	47-61	19,8	1,3	24,8	1,7	22	0,9
16-XI a 30-XI 1-XII a 15-XII	62-76	20	1,3	25	1,7	20	1
	77-91	17,6	1,2	22	1,5	16	1,1
16-XII a 31-XII 1-I a 15-I	92-107	15	0,9	18,8	1,2	15	1
	108-122	10,8	0,7	13,5	0,9	12	0,9
SUMA . . .		146,5		183,2		225	



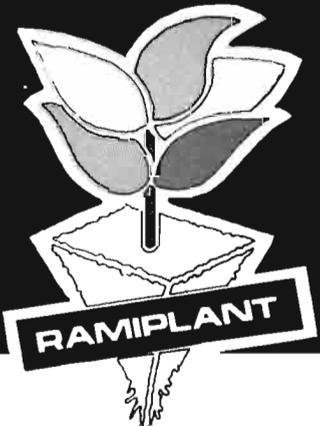
Las necesidades de riego varían con el estado de desarrollo del cultivo. El objetivo de este trabajo fue conocer los coeficientes de cultivo de las especies más usuales en invernadero

(*) Eº de los meses de verano: adaptación de datos de tanque sin entorno de hierba. Variedad: SEMI-LARGA.

Semilleros

**En IBERFLORA
stand 3126**

Producción de plantas hortícolas y enraizamiento de esquejes
Envíos a toda España



RAMIFLOR, S.A.T. n.º 4.269
Tel. (951)481154 - 74 - TELEX 78980 RMIA-E
EL EJIDO (Almería) Apartado de Correos, 65

TABLA VIII

ESTIMACION DE NECESIDAD DE RIEGO EN INVERNADERO DE JUDIA MATA BAJA

PERIODO	DIAS DESDE SIEMBRA	ETc CONSUMO NETO MM.		CONSUMO BRUTO MM.		Eo MM.	K
		Periodo	Por día	Periodo	Por día		
16-IX a 30-IX	1-15	11,4	0,8	14,2	1	57(*)	0,2
16-X a 31-X	16-30	22,5	1,5	28,1	1,9	45	0,5
16-X a 31-X	31-46	26,6	1,7	33,2	2,1	38	0,7
1-XI a 15-XI	47-61	19,8	1,3	24,8	1,7	22	0,9
16-XI a 30-XI	62-76	20	1,3	25	1,7	20	1
1-XII a 15-XII	77-91	16	1,1	20	1,3	16	1
16-XII a 31-XII	92-107	13,5	0,8	16,9	1,1	15	0,9
SUMA ...		129,8		162,2		213	

(*) Eº de los meses de verano: adaptación de datos de tanque sin entorno de hierba.

Variedad: MOCHA BLANCA. (Garrafal enana blanca-Garrafal Rabona blanca).



Una adecuada programación de los riegos redundará en las producciones finales

TABLA IX

CONSUMO BRUTO ESTACIONAL DE AGUA EN INVERNADERO EN ALMERIA (partiendo de un suelo saturado)

CULTIVO	CICLO		CONSUMO NETO (mm.)	CONSUMO BRUTO (mm.)
	SIEMBRA(S) TRASPLANTE (T)	FINAL		
TOMATE	T 16-5	15-V	314	392
PIMIENTO LARGO (Carne gruesa)	T 1-IX	15-V	320	400
PIMIENTO CORTO (Carne gruesa)	T 16-VII	15-I	339	424
PEPINO HOLANDES	S 10-IX	15-I	143	179
MELON ENTUTORADO	S 5-I	25-VI	346	433
SANDIA	S 20-I	25-VI	288	360(*)
JUDIA DE ENRAME	S 10-IX	15-I	147	183
JUDIA BAJA	S 10-IX	31-XII	130	162

(*) Suele ser técnica de cultivo usual la reducción de riegos para cuajado de fruto, si el crecimiento vegetativo es excesivo.

TABLA X

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES DE RIEGO DE CULTIVOS EN INVERNADERO POR ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA	CONSUMO BRUTO ESTACIONAL (MM.)	OTROS RIEGOS		NECESIDADES DE RIEGO (*) (MM.)
		Desinfección (MM.)	Presiembra o Rep. (MM.)	
(1) TOMATE	392	45	45	482
(2) PIMIENTO LARGO (Carne gruesa)	400	45	45	490
(3) PIMIENTO CORTO + MELON ENTUTORADO	857	45	90	992
(4) PEPINO HOLANDES + SANDIA	539	45	90	674
(5) JUDIA ENRAME + MELON	616	45	90	751
(6) JUDIA BAJA + SANDIA	522	45	90	657

(*) A estas cifras deben deducirse normalmente de 75 a 100 mm. que es la aportación estimada por las lluvias estacionales que penetran el plástico perforado de los invernaderos.