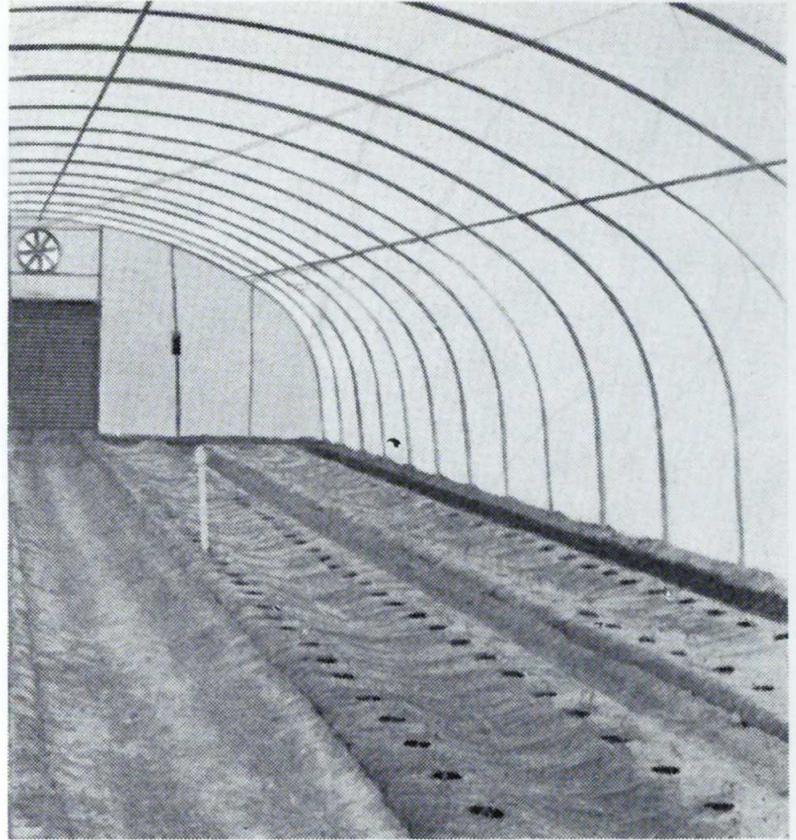


# Predicción de la fecha de recolección de hortalizas



## UNA NECESIDAD EN CULTIVOS PARA INDUSTRIA

LA industria de transformación de productos vegetales necesita, como toda empresa, hacer unas previsiones financieras, de personal, de materia prima y de épocas en que va a transformarla. Tratándose de productos fácilmente perecederos, necesita de un aprovisionamiento continuo y regular, adecuado a su capacidad de transformación y a las necesidades del mercado, previamente calculadas.

Por otra parte, para ser competitiva, necesita la industria un suministro de productos uniforme, de calidad y a bajo costo. Esto sólo se consigue, y cada vez más, mecanizando el cultivo. En los productos hortícolas, una de las operaciones más importantes del cultivo, la más limitante a su expansión debido a las exigencias en mano de obra, es la recolección. En algunos casos la recolección mecanizada está plenamente conseguida; en otros no, pero casi siempre la maquinaria es cara, debido a la complejidad del proceso y a que las series fabricadas de estas máquinas son cortas.

Para amortizar una cosechadora de judías verdes, por ejemplo, se calcula que ha de trabajar al año unas 30 Ha. y ha de cosecharlas en el día preciso, cuando la mayor parte de

las vainas tengan el tamaño deseado para que el porcentaje de frutos desechados sea mínimo.

Es fácil comprender que se ha de planear cuidadosamente la siembra para que la época de recolección venga escalonada de manera que la máquina se pueda utilizar al máximo, al mismo tiempo que la industria reciba un aprovisionamiento regular, sin que se produzcan paradas por falta de producto ni aglomeraciones del mismo, con las consiguientes pérdidas por fermentación.

## MÉTODOS DE PREVISION

### *Integral térmica*

Hace ya mucho tiempo se observó que las plantas crecen y se desarrollan cuando la temperatura les es favorable y detienen ambos procesos cuando no lo es. Esta observación hizo suponer que para alcanzar un cierto grado de desarrollo, las plantas necesitaban haber completado una cierta suma de temperaturas superiores a 0°C a partir de la siembra. A esta suma de temperaturas se llamó integral térmica y venía a ser la suma de las temperaturas medias diarias desde la siembra hasta el estado de desarrollo considerado.

Es, sin embargo, erróneo suponer que cualquier temperatura por encima de 0°C tiene



*Roquetas (Almería). Invernadero dedicado al cultivo de judías verdes.*

«efecto de crecimiento» sobre las plantas, pues se ha demostrado que cada especie y cada variedad tiene un «cero biológico», temperatura por debajo de la cual el desarrollo se mantiene estacionario.

### SUMA DE TEMPERATURAS

Posteriormente se introdujo un nuevo concepto, el de «suma de temperaturas» o «grados de calor» por encima del cero biológico. Según este concepto, si para una determinada variedad el cero biológico es 10°C, cada día del ciclo de la planta transcurrido a 10°C o menos no tiene efecto de desarrollo sobre ella, mientras que los días cuya temperatura media es superior a los 10°C tienen un efecto sobre el desarrollo de la planta proporcional a la diferencia entre la temperatura media diaria y los 10°C.

Por ejemplo, queremos determinar la suma de temperaturas, superiores a 10°C, necesaria para que una cierta variedad de judía alcance su punto de recolección. A partir de la siembra vamos anotando las temperaturas medias diarias:

Fecha	Temp. media	Cero vegetativo	Grados días
3 marzo	12°C	10°C	2 siembra
4 »	8	»	—
5 »	10	»	—
6 »	13	»	3
7 »	12	»	2
—	—	—	—
—	—	—	—
3 junio	22	»	12 recolección 650 grados-día

Conociendo la suma de temperaturas para una variedad y lugar determinados, si se saben las temperaturas medias mensuales o quincenales, se puede predecir con cierta aproximación la fecha de recolección.

Tan importante o más que lo anterior es determinar la separación entre las fechas de siembra de dos parcelas para que el escalonamiento en su recolección sea el deseado. Así, si la recolección se espera para el mes de julio, cuya temperatura media mensual en un lugar determinado es de 18°C y la separación deseada entre las dos recolecciones es de dos días, las siembras habrán de diferir en  $(18-10) \times 2 = 16$  grados-día, es decir, habrán de transcurrir entre una y otra los días necesarios para que se hayan completado esos 16 grados-día por encima de los 10°C.

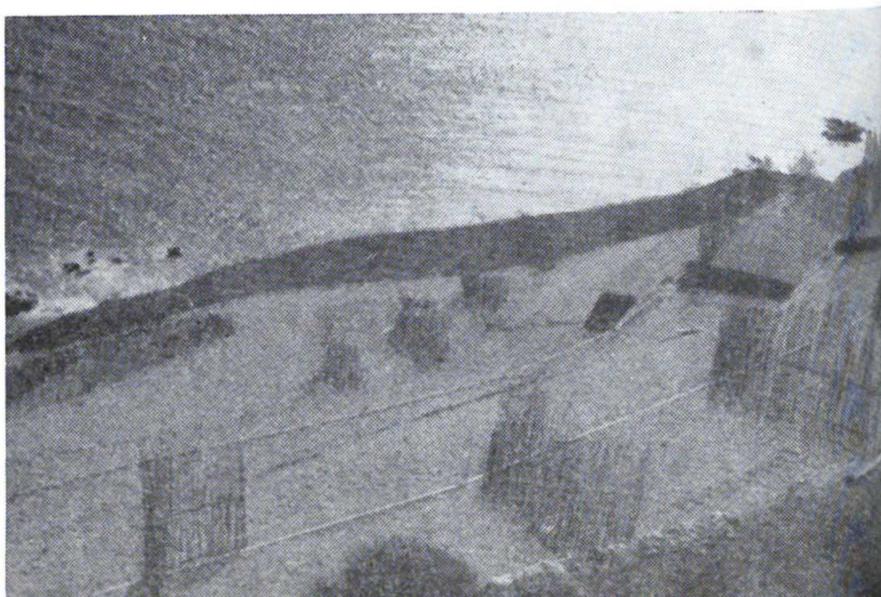
### Otros métodos

Existen otros métodos de previsión que relacionan el clima con el desarrollo de las plantas, bien tomando solamente en consideración la temperatura o bien contabilizando asimismo la iluminación que esas plantas han recibido. El caso es que, por la complejidad de los cálculos necesarios o por no haberse manifestado claramente superiores al de suma de temperaturas, éste es el más utilizado.

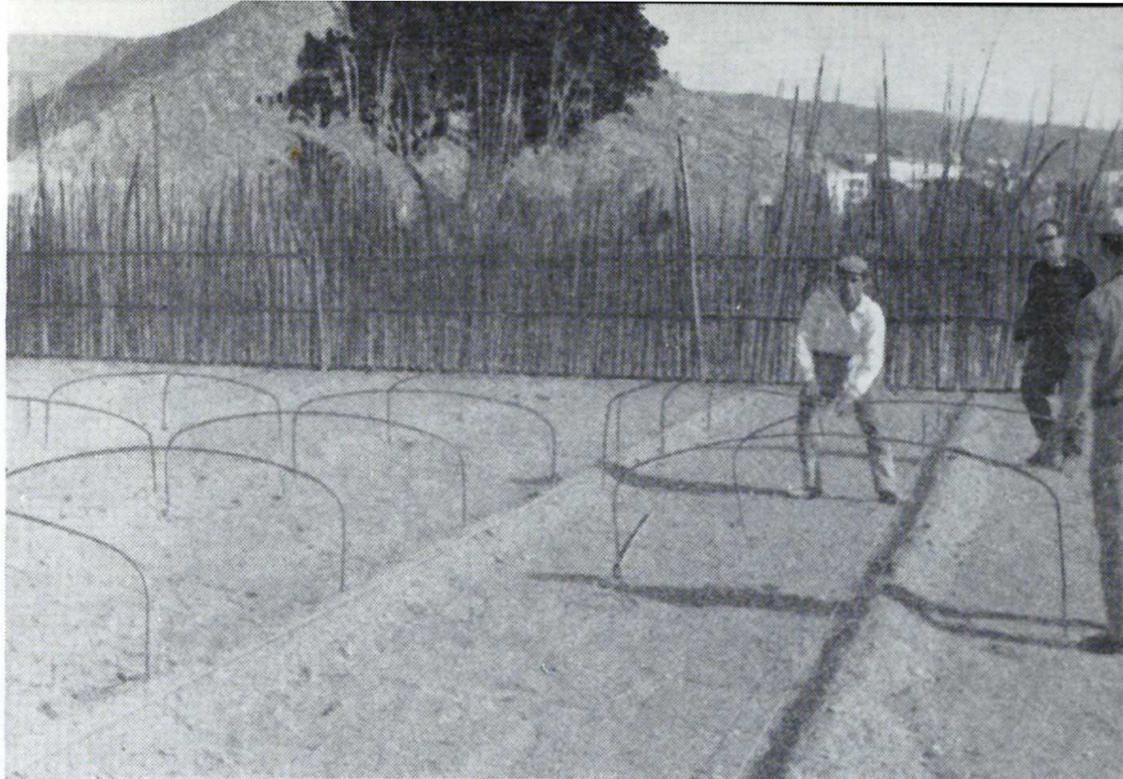
### LA SUMA DE TEMPERATURA EN LOS CULTIVOS DE PRIMOR

Con ser grande, la utilidad de este método no se limita a los cultivos para industria. También tiene aplicación en las hortalizas para fresco.

*Castell de Ferro (Granada). Terrazas arenadas, con riego por aspersión.*



*Panorámica de parcelas arenadas en la comarca de Motril (Granada).*



*Colocación de los arcos sobre la arenado para el cultivo de pepino bajo túnel, en Castell de Ferro (Granada).*

Sabido es que los cultivos de primor tienen un marcado carácter especulativo. Su rentabilidad depende, en gran parte, del momento en que salgan al mercado. Las variaciones estacionales de precios son enormes y conviene adaptar los cultivos a las épocas más favorables y a las posibilidades que el clima y las instalaciones ofrecen.

En la comarca de Motril (Granada) predominan los cultivos hortícolas enarenados y se va desarrollando el cultivo bajo invernaderos de plástico. En la Agencia intentamos determinar, para aquellas condiciones y en vista de los precios en mercados de los años anteriores, la época de siembra más apropiada para distintos productos.

El primer paso fue determinar la suma de temperaturas necesaria para cada variedad de hortalizas en cada sistema de cultivo. El procedimiento no puede ser más sencillo; basta con anotar la fecha de siembra, transplante, si lo hay, y comienzo de recolección en cultivos lo suficientemente próximos al observatorio meteorológico como para que las temperaturas registradas en éste sean aplicables a las parcelas.

Para la judía Mocha Garrafal, la más extendida en la comarca, cultivada al aire libre, sin arenar, se necesitó, hasta la primera recolección, un total de 554 grados-día a temperatura superior a los 10°C. Para la misma variedad en invernadero arenado se necesitaron de 268 a 293 grados-día. De estas cifras, teniendo en cuenta que la duración del período siembra-principio de recolección fue de 90-95 días, puede deducirse que la elevación de temperatura media diaria imputable al conjunto invernadero-arenado es de unos 2,8 a 3,2°C.

La judía Garrafal Oro, también en invernadero, necesitó de 323 a 361 grados-día, lo cual indica claramente que es de ciclo más largo.

En tomate y pimiento los resultados obtenidos distaron mucho de ser concordantes, pero sí lo fueron los de pepino: de 152 a 184 grados-día a temperatura superior a 12°C, en túnel o invernadero.

Como puede verse, basta una simple observación de fechas y temperaturas medias diarias para obtener unos datos de indudable interés para el Agente, el Técnico y, a fin de cuentas, para el agricultor.

ALFREDO MIGUEL GOMEZ