

**PROGRAMACIÓN Y**  
**PLANIFICACIÓN DE LAS**  
**OPERACIONES DE CULTIVO**  
**EN HORTICULTURA**

*José Manuel Bravo Agulló*

*Cultivos Hortícolas*  
1

# Indice

- I.- INTRODUCCIÓN
- II.- DEFINICIÓN DE PLANIFICACIÓN EN HORTICULTURA
- III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR
  - 3.1.- FACTORES BIÓTICOS
  - 3.2.- FACTORES FÍSICOS
  - 3.3.- FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS
- IV.- CONTROL Y MEJORA DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS
  - 4.1.- MEJORA GENÉTICA DE CADA ESPECIE
  - 4.2.- CONTROL DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS
  - 4.3.- TÉCNICAS DE CULTIVO
- V.- ELECCIÓN DE VARIETADES Y PROGRAMACIÓN. PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS
- VI.- PROGRAMACIÓN POR ORDENADOR. STOCK PLANNING
- VII.- CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES FINALES

# I.- INTRODUCCIÓN

- La Horticultura moderna se caracteriza por el empleo, cada vez más importante, de factores productivos y por la necesidad de obtener rendimientos crecientes que rentabilicen los inputs aportados y permitan satisfacer, además, las demandas de una población que aumenta en número y en exigencias.
- En los últimos años y principalmente tras la entrada en el Mercado Único Europeo, se han producido importantes cambios comerciales en el sector agroalimentario. La distribución actual dirigida principalmente a grandes cadenas de supermercados e hipermercados, exige que el suministro por parte de los proveedores sea en cantidad y calidad constante.

# I.- INTRODUCCIÓN (II)

- Esta concentración de la demanda que conlleva el aumento de los hipermercados y consorcios de compras así como la concentración en grandes complejos transnacionales, esta teniendo respuesta por el productor agrícola mediante su unión en cooperativas, asociaciones, etc. con lo cual se consigue concentrar la oferta, ampliar la gama de productos a suministrar en variedades y épocas de recolección, y planificar la puesta en cultivo de productos de interés tanto para los agricultores como para los consumidores. Todo esto a llevado al agricultor a regular sus producciones de forma que satisfagan las necesidades del mercado mediante la **Programación de sus cultivos.**

## II.- PLANIFICACIÓN EN HORTICULTURA

- *Planificar* en horticultura es organizar la actividad de la empresa o cooperativa conforme a un programa de cultivo determinado.
- Con la planificación de cultivos vamos a lograr por una parte; producir los productos que nos demandan, ofreciendo cantidad, calidad y precios estables, y por otra parte conseguir la utilización óptima de los medios de producción que dispongamos.

## II.- PLANIFICACIÓN EN HORTICULTURA

- Con una buena *programación* podremos obtener una determinada cosecha, en un calendario concreto, para lo cual será necesario conocer y controlar en la medida de lo posible los diferentes parámetros de los medios físico (Clima y suelo) y biótico (plantas de cultivo), así como los económicos y sociales.

## II.- PLANIFICACIÓN EN HORTICULTURA

- La forma más adecuada para saber que cultivos producir , cuando y en que cantidades y calidades, es mediante la realización de estudios de mercado:  
*Planificación comercial.*
- Con los estudios de mercado también se ha podido conocer cuales son las variedades de plantas que reúnen las mejores características comerciales: Color, sabor, tamaño, etc.

# III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR

- A la hora de planificar debemos conocer todos los factores o condicionantes que pueden influir en la obtención de productos vegetales. Conocidos estos factores se podrán o no poner los medios para su control.

# III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR

## ■ 1º FACTORES BIOTICOS - PLANTAS DE CULTIVO

A) EXIGENCIAS DE LAS PLANTAS RESPECTO AL MEDIO.

En relación al clima

En relación con el suelo,

# III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR

## B) CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

En este apartado lo más importante es conocer el modo de enraizamiento de las plantas objeto de cultivo.

## C) CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Este apartado se contempla en relación a la sociología química entre las plantas y posibilidad de repetición de uno o más cultivos (si hubiera rotación).

# III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR

- **2º FACTORES FÍSICOS**
- A) FACTORES CLIMÁTICOS
- B) FACTORES DEL SUELO

Desde el punto de vista físico. Textura  
Estructura

Desde el punto de vista biológico Actividad biológica.

Otros factores del suelo a considerar son:

- La fertilidad del suelo.
- El pH.
- La Salinidad

# III.- FACTORES QUE PUEDEN INTERVENIR

- **3º FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS**
- Debemos conocer los medios materiales con que contemos para realizar el cultivo.
  - 1- *Superficie de cultivo.*
  - 2- *Instalaciones.*
  - 3- *Materias primas (semillas, abonos, productos fitosanitarios, combustibles, agua de riego, etc.)*
  - 4- *Maquinaria (Tractores, aperos, equipos de tratamientos, etc.)*
  - 5- *Mano de obra.*
  - 6- *Capitales.*

## IV.- MEJORA Y CONTROL DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

### ■ 1º.- MEJORA GENÉTICA DE CADA ESPECIE

De entre los principales logros obtenidos con la mejora de las especies destacan:

- Mejores producciones (cantidad y calidad).
- Obtención y desarrollo de productos adaptados al mercado de destino (formas, colores y tamaños).
- Adaptabilidad a diversos ciclos de cultivo.
- Mayor vigor y resistencia a plagas y enfermedades.

## IV.- MEJORA Y CONTROL DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

- Adaptabilidad a distintas condiciones del medio físico. (resistencia a la subida prematura de flor)
- Producciones homogéneas
- Precocidad.
- Agrupación de la recolección.
- Adaptación a la recolección mecanizada. (tomate)
- Vigor germinativo (en el caso de multiplicación por semillas)
- Mejores condiciones a su manipulación, conservación y transporte.

# IV.- MEJORA Y CONTROL DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

- 2°.- CONTROL DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS.
  - Control de la temperatura
  - Control de la iluminación
  - Control de grado higrométrico

# IV.- MEJORA Y CONTROL DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

## 3º.- TÉCNICAS DE CULTIVO

- - Técnicas de cultivo sobre sustratos o sin suelo convencional (arena, grava, perlita, etc.) utilizando soluciones nutritivas abiertas o cerradas.
- - Utilización de fitorreguladores y sustancias especiales
- - La fertilización
- - Control racional del riego.

## IV.- MEJORA Y CONTROL DE LOS CONDICIONANTES AGRONÓMICOS

- - Establecimiento de programas de control de plagas y enfermedades.
- - **El laboreo.** Mediante el laboreo podemos proporcionar unas óptimas condiciones de preparación del terreno, para evitar fallos y desfases en los primeros estadíos del cultivo y problemas en momentos posteriores.
- - **Adecuado y rápido tratamiento post-recolección de los productos.**

## V.- ELECCIÓN DE VARIETADES Y PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Una vez conocidos por una parte, todos los factores que rodean la finca o fincas donde vamos a cultivar: los condicionantes físicos (clima, suelo), superficies aptas para el cultivo, sistemas de riego, calidad y cantidad de agua disponible, maquinaria, ... y por otra parte la demanda del Mercado estaremos en disposición de contestar las siguientes cuestiones:
  - 1ª.- ¿Que productos de los que demanda el mercado podemos producir?
  - 2ª.- ¿ Que cantidad?
  - 3ª.- ¿ En que época o épocas del año?

# V.- ELECCIÓN DE VARIEDADES Y PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Después de elegir los cultivos a producir debemos de **elegir las variedades** que, por una parte sean las que mejor se adapten a nuestros condicionantes físicos y que más nos interesen por sus propias características (ciclo cultural, modalidad de crecimiento y productividad), y por otra parte reúna los aspectos más interesantes para el consumidor.

# V.- ELECCIÓN DE VARIEDADES Y PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Elección de variedades atendiendo a:
  - Adaptación al clima
  - Adaptación al terreno
  - Ciclo Vegetativo (Var. Precoces, tardías, etc).
  - Formas de cultivo : Aire libre o invernadero, marco de plantación, etc.

# V.- ELECCIÓN DE VARIETADES Y PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Características Genéticas

A la hora de elegir la variedad deberemos tener en cuenta que existen algunas con particulares resistencias a enfermedades o a virus o son más vigorosas o más productivas (híbridos).

- Utilización preferencial

Es necesario ver además cual va a ser el destino de la hortaliza o si el producto es más idóneo para el consumo en fresco o para la transformación.(congelados o enlatados).

# PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Después de seleccionada la variedades tendremos que conocer cuales van a ser los Períodos de Cultivo (de acuerdo a nuestros condiciones).
- Utilizando la información dada por la casa productora de las semillas y principalmente, consultadas todas las referencias bibliográficas posibles y, con los datos obtenidos por nuestra propia experiencia y ensayos (Cuaderno de explotación)

# PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Debemos conocer los siguientes datos de las Variedades a utilizar:
  1. Tiempo necesario desde la siembra en semillero hasta el transplante en el terreno (siembra en semillero).
  2. Intervalo de tiempo desde la siembra hasta el inicio de la recolección.
  3. Recolección
    - Duración de la recolección.
    - Recolección escalonada o de temporada
  5. Producción
    - Producción media (Kg/m<sup>2</sup> ) y producción por planta. (En algunas hortalizas la producción varía en función de la época del año).
    - Curva de producción. (recolección escalonada)

# PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Como es lógico, estos datos se van a ir modificando a lo largo del año por lo que debemos conocerlos al menos en cuatro períodos del año.

Primer período: Semanas 1 - 13

Segundo período: Semanas 14 - 26

Tercer período: Semanas 27 - 39

Cuarto período: Semanas 40 - 52

# PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Una vez conocidos los productos (variedades), las cantidades a producir (por semana o por mes) y el período en que debemos de producir, tendremos que calcular que cantidad debemos plantar (por unidad de planta o de superficie), cuando y con que frecuencia debemos de plantar. Para realizar este cálculo además de los datos anteriores deberemos tener también en cuenta:
  - Si la siembra es directa o en semillero.
  - Porcentajes de pérdidas estimado.
  - Estimación del porcentaje de la producción con categoría extra o primera

# PROGRAMACIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

- Una vez llegado a este punto estaremos en condiciones de poder
- Confeccionar nuestro Calendario Productivo.
- Cuanto mejor sean nuestros datos y estimaciones más podremos aproximar nuestras producciones (en cantidades y tiempo) a la demanda del mercado.
- Si partimos de una Demanda determinada, nuestra programación debe de empezar por el final (demanda) y caminar hacia atrás hasta llegar al momento de la siembra en semillero.

## EJEMPLO DE RECOLECCIÓN DE TEMPORADA

Lugar: Finca X

Producto: COLIFLOR

VARIEDAD: SIRIA

PERÍODO DEL AÑO (SEMANAS)	TIEMPO EN SEMILLERO (DÍAS)	INTERVALO ENTRE SIEMBRA E INICIO RECOLECCIÓN (SEMANAS)	TIEMPO DE RECOLECCIÓN (DÍAS)	PESO MEDIO DE LA PELLA (GRAMOS)
1-13	27	11-12	18	900
14-26	25	9-10	15	850
27-39	22	8-9	12	650
40-52	24	10-11	16	800

**EJEMPLO: RECOLECCIÓN  
ESCALONADA**

Lugar: Finca XXXXXX

Producto: Calabacín Variedad: Jedida

<u>PERIODO DEL AÑO</u>	<u>INTERVALO ENTRE SIEMBRA</u>	<u>RITMO DE RECOLECCIÓN</u>									<u>(SEMANA S / %)</u>	<u>PRODU CCIÓN TOTAL</u>
<u>(SEMANAS)</u>	<u>E INICIO RECOLECCIÓN (SEMANAS)</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>( Kilos)</u>	
01--13	7	3	5	10	15	20	18	14	10	15	3	
14--26	6	4	7	15	25	22	17	10			3,75	
27--39	5	5	10	20	30	25	10				4	
40--52	6,5	4	7	12	20	20	15	12	10		3,25	

# PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS:

Una vez establecidos los calendarios productivos podremos:

- Calcular las necesidades en materias primas (semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios, agua de riego, carburantes, enmiendas, etc).
- Programar el empleo de mano de obra en las épocas puntas de los cultivos.
- Determinar las necesidades de mecanización y programar la utilización óptima de las máquinas.
- Calcular las necesidades de capitales.
- Prever el momento óptimo para la realización de mejoras agrícolas (abonado de fondo, enmiendas del suelo, etc.).
- Controlar las producciones (rendimientos de los cultivos y destino de los mismos.).

# PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS:

El Técnico de la explotación deberá confeccionar un manual que indique el conjunto de trabajos a realizar y la correcta ejecución de cada uno de los mismos..

- . Preparación del terreno

- . Corrección del suelo

- Salinidad y pH

- Estercolado

- Desinfección

- Acondicionamiento y plantación. Cantidades a plantar y fecha de las plantadas.

- Riego y abonado.

- Control de plagas y enfermedades.

- Iluminación.

- Fitorreguladores.

- Labores de cultivo.

- Recolección, clasificación y empaquetado.

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES FINALES

- 1º) Programar de acuerdo a estudios de mercado o, de acuerdo a unas demandas establecidas (contratos).
- 2º) Conocer el medio donde vamos a cultivar (Factores físicos, bióticas, social y económico).
- 3º) Hacer una relación de las especies (variedades) que interesan y que es posible cultivar.
- 4º) Confeccionar el calendario productivo con tiempo suficiente, teniendo en cuenta la duración de los ciclos de cultivo para cada una de las especies.
- 5º) Prever los medios necesarios (materias primas, mano de obra, ...)
- 6º) Confeccionar el manual de trabajos a realizar.
- 7º) Cumplimiento preciso y control de todos y cada uno de los trabajos planificados.
- 8º) Seguir las evoluciones del mercado, estar pendientes a sus necesidades y siempre su servicio. Diversificarse sobre otros mercados y deversificar los riesgos.