



Jose Ignacio González Gómez.  
[www.ecofin.ull.es/users/jggomez](http://www.ecofin.ull.es/users/jggomez).

## **Consideraciones Previas del Proyecto CostAgro**

### Antecedentes (I)

#### **Indice**

1	Peculiaridades del sistema productivo del sector de flores y plantas ornamentales.	2
1.1	Breve descripción del sistema productivo (Borrador) .....	2
1.1.1	Aspectos generales del sistema de producción en invernaderos. ....	2
1.1.2	El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por semillas. ....	3
1.1.3	El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por esquejes.....	5
1.1.4	El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por bulbos. ....	7
1.1.5	El proceso de Plantel. ....	8
1.1.6	El proceso de cultivo. ....	8
1.1.7	Bibliografía.....	9
1.2	Producción no homogénea, compleja y dinámica.....	9
1.3	Complejidad en la valoración del output y estimación del resultado del periodo (Borrador) .....	10
1.3.1	Elección de un criterio para la valoración de la producción en curso y semiterminada.....	10
1.3.2	Criterio basado en los costes internos operativos.....	11
1.3.3	Criterio basado en el mercado .....	11

# 1 Peculiaridades del sistema productivo del sector de flores y plantas ornamentales.

## 1.1 Breve descripción del sistema productivo (**Borrador**)

### 1.1.1 Aspectos generales del sistema de producción en invernaderos.

Un invernadero es toda aquella estructura cerrada cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima, y con ello cultivar plantas fuera de estación en condiciones óptimas.

Las ventajas del empleo de invernaderos son:

- Precocidad en los frutos.
- Aumento de la calidad y del rendimiento.
- Producción fuera de época.
- Ahorro de agua y fertilizantes.
- Mejora del control de insectos y enfermedades.
- Posibilidad de obtener más de un ciclo de cultivo al año.

Inconvenientes:

- Alta inversión inicial.
- Alto costo de operación.
- Requiere personal especializado, de experiencia práctica y conocimientos teóricos.

Los invernaderos se pueden clasificar de distintas formas, según se atiende a determinadas características de sus elementos constructivos (por su perfil externo, según su fijación o movilidad, por el material de cubierta, según el material de la estructura, etc.).

La elección de un tipo de invernadero está en función de una serie de factores o aspectos técnicos:

- Tipo de suelo. Se deben elegir suelos con buen drenaje y de alta calidad aunque con los sistemas modernos de fertirriego es posible utilizar suelos pobres con buen drenaje o sustratos artificiales.
- Topografía. Son preferibles lugares con pequeña pendiente orientados de norte a sur.
- Vientos. Se tomarán en cuenta la dirección, intensidad y velocidad de los vientos dominantes.
- Exigencias bioclimáticas de la especie en cultivo
- Características climáticas de la zona o del área geográfica donde vaya a construirse el invernadero
- Disponibilidad de mano de obra (factor humano)
- Imperativos económicos locales (mercado y comercialización).

### 1.1.2 El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por semillas.

Las plantas básicamente se pueden obtener de tres formas dependiendo de la especie que cultivemos:

1. A través de semillas
2. Por esquejes
3. En viveros



La gran importancia que tienen las semillas es que pueden ser utilizadas cada año para obtener las distintas producciones vegetales. La reproducción sexual, o por semilla, es la forma básica mediante la cual las plantas mantienen sus poblaciones, se adaptan a las condiciones variables del medio ambiente y persisten a través del tiempo.

La forma más corriente de reproducción es la multiplicación por semilla, la cual es el resultado de la unión del polen masculino y del óvulo femenino. Cada uno de estos elementos aporta un conjunto de caracteres hereditarios, con lo cual la semilla tiene información de los dos progenitores.

#### *Selección de individuos. Huertos semilleros.*

Si la selección se quiere hacer aún más intensa, necesitaremos seleccionar individuos excepcionalmente buenos que destaquen por sus características externas del resto de la masa. A estos árboles les llamamos árboles plus. Estos individuos constituyen genotipos selectos que podremos propagar vegetativamente y reunirlos en huertos semilleros de clones.

Entendemos por huerto semillero, cualquier parcela con plantas procedentes de ejemplares selectos, tanto si han sido obtenidos de semilla o vegetativamente, y que se dedican únicamente a la producción de semilla de calidad.

#### *Recogida, extracción y limpieza de la semilla.*

Época de Maduración, la época de recogida de un fruto es el tiempo existente entre que la semilla está madura hasta que ésta cae del árbol y permanece en el suelo sin sufrir daños.

Aunque la mayoría de las especies maduran a final de otoño, existen otras que lo hacen en primavera y verano e incluso en invierno. Cada especie madura en una época del año pudiendo existir pequeñas diferencias de un año para otro en función de las condiciones climatológicas, así como en función de la zona de recogida.

#### *Época de recogida.*

La regla aplicable para casi todas especies forestales, es que las mejores semillas son las que proceden de frutos que estén bien maduros. Sin embargo existen excepciones como Fresno de hoja ancha, el serbal de cazadores y el saúco entre otros, que la recolección temprana favorece su germinación.



Otro componente importante en el proceso de producción vegetativa es el sustrato. Para sembrar se puede usar turba sola, pero es mejor mezclarla con arena (mitad y mitad de cada una) o turba más perlita para dotarla de mayor capacidad de aireación.

De esta forma la tarea de siembra y repicado consiste en repartir las semillas homogéneamente por la bandeja o por la maceta y cubrir con una fina capa de sustrato, lo mínimo, sólo para taparla, 1 ó 2 veces el grosor de la semilla, y asienta ligeramente con las palmas de las manos o algo plano para que queden en contacto íntimo semilla y sustrato.

Debemos tener en cuenta que en el semillero es necesario cuidar los siguientes factores:

- Mantener la humedad del sustrato y regar con menos frecuencia.
- Proporciona una temperatura cálida y evitar las corrientes de aire. Resguardo del sol directo y a una temperatura que ronde los 15 ó 20° C.



Esto implica que debemos regar con cuidado para no mover las semillas para esto es útil un pulverizador de mano o la mochila de tratamientos, Los riegos deben ser frecuentes y con poca cantidad de agua impidiendo que por cualquier causa se seque el sustrato ya que se interrumpiría la germinación.

Es bueno añadir en el agua de riego algún fungicida como Captan o Benomilo que proteja de hongos.



Tras la germinación se traslada el semillero a un lugar muy luminoso, por ejemplo, cerca de una ventana, pero sin sol directo.

En este momento, si es una bandeja plana, no de alvéolos o compartimentos, deberás eliminar las plantulitas más débiles por estar muy densas. Aclara para que quede 2 ó 3 dedos de espacio entre cada una.

En lugar de tirar a la basura este exceso de plantitas, se pueden trasplantar con mucho cuidado a otros alvéolos o macetas pequeñas.



Si la bandeja es de alvéolos y ha germinado más de una semilla por compartimento, deja una única planta por alveolo, la que sea más fuerte. Lo mismo que antes: arranca y tira el exceso o trasplántalas a otros alvéolos vacíos o macetitas.

En lugar de tirar a la basura este exceso de plantitas, se pueden trasplantar con mucho cuidado a otros alvéolos o macetas pequeñas.

Si la bandeja es de alvéolos y ha germinado más de una semilla por compartimento, deja una única planta por alveolo, la que sea más fuerte. Lo mismo que antes: arranca y tira el exceso o trasplántalas a otros alvéolos vacíos o macetitas.



En lugar de tirar a la basura este exceso de plantitas, se pueden trasplantar con mucho cuidado a otros alvéolos o macetas pequeñas.

Si la bandeja es de alvéolos y ha germinado más de una semilla por compartimento, deja una única planta por alveolo, la que sea más fuerte. Lo mismo que antes: arranca y tira el exceso o trasplántalas a otros alvéolos vacíos o macetitas.

Luego, las plántulas siguen creciendo y cuando tengan un par de hojas verdaderas (no son hojas verdaderas los cotiledones que salen nada más germinar), se trasplantan a macetas individuales, por ejemplo de 12-14 cm de diámetro.

Otras cuestiones a tener en cuenta relacionadas con el proceso de germinación son:

- 1 Las semillas viejas o caducas no germinarán.
- 2 Temperaturas: procura mantener mínimas nocturnas por encima de los 10°C y de día como máximo 35°C para que no se deshidraten; un golpe de calor puede acabar con la germinación.
- 3 Mantén constante la humedad del sustrato.
- 4 Los sustratos encharcados por exceso de riego dificultan la respiración de las raíces aún muy débiles y se pudren.
- 5 Con poca luz las plantas se ahílan y no hay casi fotosíntesis para desarrollar hojas. Por el contrario los excesos disparan la transpiración de forma peligrosa.
- 6 Las plagas en semilleros de pulgones, ácaros, orugas, escarabajos, caracoles y babosas causan estragos cuando las plantas son aún jóvenes y no pueden defenderse de sus ataques.
- 7 Hay hongos que atacan las hojas y otros las raíces. En semilleros, los de las raíces son más peligrosos. Causan gran mortandad en plántulas recién germinadas. Es lo que se conoce por 'caída de plántulas' o 'damping-off'. A nivel del cuello quedan ennegrecidos y se doblan cayendo sobre el sustrato.

Los causantes son Fusarium, Phytophthora y Rhizoctonia. La infección se expande con rapidez por todo el semillero.

Para evitar que aparezcan sigue estos consejos:

- Usa sustratos limpios y frescos. No uses para semilleros tierra del jardín que seguro que lleva hongos nocivos.
- Un buen sustrato es muy poroso, tanto que cuando hace calor debes regar dos veces al día.
- Evita el exceso de agua porque despierta el inóculo.
- Bandejas, herramientas y estructuras limpias (por ej. con lejía).
- Si utilizas estiércol que esté bien fermentado.
- No pongas una elevada densidad de plantas.
- Ventila en forma adecuada para evitar el aire enrarecido.
- Tratamiento químico según el hongo que esté actuando, aplicando alrededor del cuello de las plantas un producto que contenga Benomilo, por ejemplo.

### **1.1.3 El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por esquejes.**

El estaquillado o esquejado consiste en tomar una porción de una planta, ya sea un trozo de tallo, de raíz o una hoja, y conseguir que emita raíces por la base para formar un nuevo ejemplar. La multiplicación mediante esquejes es un sistema sencillo, aunque no todos los esquejes agarran.

Los esquejes en Plantas de interior pueden ser:

- Esquejes leñosos (duros)
- Esquejes herbáceos o semileñosos (tiernos)
- Esquejes de hoja



**Los esquejes leñosos** (duros) o estacas se obtienen de cortar trozos de tallos leñosos de unos 12-15 cm. de longitud que posean al menos 1 nudo o yema. Por la base se da un corte recto y por el extremo uno sesgado, justo por encima de la última yema.

Es conveniente impregnar la base de hormonas de enraizamiento

Posteriormente se entierra dejando asomar sólo unos 3 cm.



**Los esquejes herbáceos** o semileñosos tienen como época ideal para su plantación entre mediados de primavera y principios de verano.



Para ello se cortan trozos de tallos, con una longitud de 10 a 15 cm. Deben llevar 2 ó más nudos y se quitan las hojas inferiores dejando sólo los 2 ó 3 pares de hojas superiores.



Posteriormente se debe de impregnar la base del esqueje con hormonas de enraizamiento. No es imprescindible hacerlo, pero ayuda a que emita raíces. Las hormonas se venden en forma de polvo, de líquido y de gel, siendo el polvo lo más habitual.

A continuación se prepara la maceta o bandejas rellenas con turba o bien mantillo mezclado con arena de río lavada mitad y mitad (50% de turba o mantillo y 50% de arena). En lugar de arena se puede usar perlita.

Posteriormente se clava los esquejes introduciendo el tercio inferior en el sustrato. Apriétalos con los dedos. Se riega y cubre la maceta o bandeja con una bolsa de plástico clavándolo en palillos de forma que las hojas no rocen el plástico. Si no usas una bolsa, también servirá una lámina de polietileno transparente apoyada sobre varillas clavadas en la tierra, o tarros de cristal en macetas individuales.... Esto servirá para mantener una humedad alta alrededor de las estaquillas. Habrás de ventilar cada tanto para evitar la condensación.

Se coloca todo en un lugar con temperatura suave (alrededor de 20°C) y que no reciba el sol directo ni corrientes de aire. Es importante mantener el sustrato húmedo, no encharcado por tanto no regar demasiado seguido ni en grandes cantidades porque las raíces nuevas pueden llegar a pudrirse muy fácilmente.

Al cabo de varias semanas el esqueje desarrollará raíces por su base y tendrás una nueva planta.

Trasplanta los esquejes enraizados a macetas individuales, por ejemplo, de 14 cm de diámetro.

Tras unos cuantos días de aclimatación pueden recibir la luz del sol. Ponles un poco de fertilizante líquido todas las semanas.

Algunas plantas enraízan tan fácilmente que se pueden poner en un vaso de agua u otro recipiente y emitirán raíces. Como por el ejemplo el Poto.

Respecto a los esquejes de hoja, señalar que hay 3 tipos:

Esqueje de peciolo de hoja  
(*Saintpaulia, Peperomia, Afelandra...*)



El momento más favorable es a mediados de primavera o a principios de verano, aunque otras épocas del año también son buenas. Corta hojas con peciolo (rabillo que une la hoja con el tallo) con más de 4 centímetros.

Introdúcelo en una bandeja con compost hasta que la hoja quede al nivel de la tierra. Manténla en sombra y con temperatura cálida, a las 6 semanas las plántulas surgirán de la base de los peciolo.

Cuando las plantulitas se hayan fortalecido, extráelas y ponlas en macetas individuales.

- Esqueje de fragmentos de hoja

Esqueje de hoja entera



Prepara una bandeja con compost y humedécela.

Corta una hoja, quita el peciolo y haz unos cortes a los nervios perpendicularmente de 1-2 cm.

Ahora colócala con el envés hacia abajo sobre el compost y fíjala con alambre o piedrecitas.

Pon la bandeja en un sitio luminoso, protegido de la desecación con un plástico o cristal. Ventila a diario o día sí, día no.

Cuando las plantulitas nacidas tengan un tamaño apropiado para manejarlas, trasplántalas a macetas definitivas.

Esqueje de fragmento de hoja  
(*Sansiviera...*)



Haz trozos de una hoja de unos 4 cm. perpendicularmente al nervio central.

Colócalas verticalmente en el compost.

Cuando hayan enraizado se pasan a macetas individuales.

#### 1.1.4 El proceso de multiplicación vegetativa. Reproducción por bulbos.



La multiplicación de bulbos y cormos se hace separando los bulbillos o hijuelos formados alrededor del bulbo original y plantándolos. Eso sí, la floración va perdiendo calidad de un año para otro, por lo que los bulbos se suelen comprar nuevos cada año.

El procedimiento es el siguiente:

- 1 Al terminar la floración, se cortan las flores pasadas y se dejan las hojas y tallos hasta que se sequen completamente. El tiempo que pasa desde que se acaba la floración hasta que se desentierran puede ser entre 1 y 2 meses, tiempo suficiente para que acumulen más reservas y se formen pequeños bulbillos adheridos al original.



- 2 Los bulbos se extraen, se lavan, se desinfectan con fungicida y se dejan secar a la sombra.
- 3 Se le recortan las raíces, se le quita la tierra que tenga pegada, se separan los posibles bulbillos hijos formados y se envuelven en papel de periódico para absorber la humedad y que no se pudran.
- 4 Finalmente, se meten en cajas de madera y almacenan en un lugar seco hasta la nueva plantación en recipientes en verano en vivero, donde se cultivan por uno o dos años hasta que alcanzan las dimensiones necesarias para la floración. Este método se usa para los Narcisos, Tulipanes, Jacintos y para la mayoría de las plantas bulbosas más pequeñas como el Muscari.
- 5 Los bulbos como Narcisos, Tulipanes y Crocus, deben conservarse secos. Otras bulbosas, como los Lirios o Begonias tuberosas, es preciso cubrirlos con turba algo húmeda para evitar que se sequen del todo.

### **1.1.5 El proceso de Plantel.**

Obtenido y/o comprada la especie ya germinada bien por semilla, esqueje o bulbo, el siguiente paso es la elaboración de planteles, que consiste básicamente darle estancia a este material vegetal en el invernadero en condiciones óptimas de temperatura, humedad y calor.

Suele ser habitual que este tipo de estancia sea especial “Estancia VIP” por los cuidados y requerimientos que demanda, sobre todo de temperatura y por tanto de energía.

El output final de este proceso es un producto semiterminado, plantel que puede ser vendido en el mercado, satisfaciendo así una demanda especialmente de otros productores de cultivo y/o seguir con su proceso vegetativo incorporándola al siguiente estado, proceso de cultivo.

### **1.1.6 El proceso de cultivo.**

A través de un trasplante, las planteles se incorporan a un nuevo estadio o proceso vegetativo que es el cultivo, consiste básicamente en un desarrollo natural del plantel para alcanzar la madurez de cultivo en el tamaño (formato) deseado, esto implica por



tanto, un periodo de “Estancia en Invernaderos”, lo cual supone el consumo de recursos indirectos derivados de la estancia media de cada especie y del índice de ocupación en el mismo.

### **1.1.7 Bibliografía**

<http://agrarias.tripod.com/invernaderos.htm>  
<http://www.infojardin.com/plantas/plantas.htm> (Resumido)  
<http://www.arbolesornamentales.com/>  
<http://perso.wanadoo.es/teresa.agustin/> (Resumido)  
<http://www.arsflorae.com/> (Resumido)  
<http://www.fuchsiarama.com/index.htm?http://www.fuchsiarama.com/fertilizantes.htm&1> (Revisado)  
<http://www.tusplantas.com/> (Revisado)  
[http://www.infoagro.com/industria\\_auxiliar/control\\_climatico.asp](http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/control_climatico.asp)

## **1.2 Producción no homogénea, compleja y dinámica.**

Desde el punto de vista de las características técnicas del sector, nos encontramos ante un tipo de producción que podríamos calificar de producción no homogénea (diversa) , compleja y dinámica.

Diversa en cuanto que el sector de flores y plantas ornamentales presenta una variedad de output amplia y que en la mayoría de las empresas se combinan o coexisten en un mismo periodo productivo con el fin de dar respuesta a la demanda diferencial que en cada periodo y segmento de mercado exige. Por tanto estamos hablando de una producción no homogénea lo que implica que cada output requiere un tipo de input determinado y un consumo de recursos indirectos diferente, no tanto cualitativamente (tipos específicos de tratamientos fitosanitarios) pero si cuantitativamente como semanas de estancia en invernadero, densidad de ocupación en superficie de invernadero, etc.

Respecto a la característica de complejidad del proceso productivo si bien podemos sintetizar el mismo en tres fases o periodos, como son:

1. Producción de Esquejes.
2. Producción de Planteles.
3. Producción de Cultivos.

De esta forma podemos estar hablando de productos semiterminados y en curso con diferentes niveles de avance o desarrollo, así tendríamos por ejemplo productos semiterminados esquejes que podrían convertirse en input del proceso de elaboración de planteles y/o venderse estos en el mercado, así como producción en curso de esquejes, según el nivel de desarrollo que estos presentes.

Lo mismo sucede con los planteles de las diferentes especies que además de presentar consumos directos (material vegetal, sustratos, macetas, etc) específicos para cada especie, el output derivado del plantel puede presentar un estado semiterminado y en curso y puede ser destinados al autoconsumo como input del proceso del cultivo y/o venta directa al mercado.

Respeto al cultivo, nos encontramos igualmente en una situación similar al del plantel pero algo más compleja derivada del autoconsumo. Es decir el input del cultivo es el

semiterminado de la especie de plantel correspondiente, que puede tener su origen en una producción previa (autoconsumo de semiterminado plantel de especie) y/o de aprovisionamientos externos, consumos externos. Por tanto el output del cultivo es una especie determinada de dimensiones específicas (formato concreto) que esta condicionado por la semanas de cultivo necesarias y que da lugar al formato o tamaño tipo de la planta.

Por tanto en este caso estamos hablando de la existencia de cierta caducidad en los cultivos de las especies dependiendo de las preferencias del mercado en ese momento y mas concretamente de los formatos o tamaños demandados.

En algunas especies estos tamaños varían considerablemente y en concreto para los formatos superiores el input del proceso ya no es el plantel sino el cultivo correspondiente a la especie de dimensión inferior que mediante una actividad de transplantar y de mayor estancia del cultivo se transformara en un nuevo tipo de formato superior. Estamos por tanto hablando en este caso de autoconsumo de cultivos. Por tanto nos encontramos ante una variable más de complejidad asociada al sector.

En referencia a la característica dinámica del sector queremos señalar que estas empresas están sometidas a una demanda altamente variable en términos de gustos y preferencias que exige una rápida respuesta por parte de las empresas. Esto afecta de forma directa a la planificación de la producción y el riesgo asociado a la misma, ya que no solo hay que predecir que tipos de especies demanda el mercado sino además el formato o tamaño deseado, pudiendo darse el caso de que un momento determinado, por ejemplo a mitad del proceso productivo o finalizado el mismo nos encontremos con un cambio de ciclo o preferencias de demanda que provoque una obsolescencia en nuestra oferta, bien por la cantidad y variedad de las especies planificadas en nuestra producción o simplemente por su formato o dimensión, con las graves consecuencias que este desajuste provoca en la empresa.

### **1.3 Complejidad en la valoración del output y estimación del resultado del periodo (Borrador)**

#### **1.3.1 Elección de un criterio para la valoración de la producción en curso y semiterminada.**

Como hemos comentado anteriormente, las empresas del sector presentan una producción diversa, compleja y dinámica que dificulta la valoración del output del periodo y de la estimación por tanto del resultado financiero de la empresa.

Es decir, para una correcta estimación de resultados del periodo financiero es necesaria una correcta valoración de la producción en curso y consecuentemente de la estimación de la variación de existencias, tanto de productos terminados como en curso, para así conocer el consumo de recurso así como valorar correctamente el coste de ventas o las ventas a precios de coste, además de ser esta una variable determinante tambien en el proceso de toma de decisiones.

Ello implica consecuentemente el establecer criterios razonables de valoración del coste de producción y que nos permita por tanto estimar el resultado del periodo. Es necesario por tanto buscar criterios que permitan aproximarnos a una valoración lo más aproximada posible a la producción o actividad del periodo que nos permita además estimar el coste de ventas.

La elección de este criterio de valoración de la producción semiterminada o en curso lleva implícita una carga de subjetividad que debemos asumir, desde la perspectiva de que no existe un único criterio para su valoración o estimación. Lo importante en este caso es mantener el criterio seleccionado con el fin de evitar arbitrariedades en la estimación del resultado del periodo.

En este sentido planteamos el uso de dos criterios y que pasaremos a exponer a continuación:

- Criterio basado en los costes internos operativos.
- Criterio basado en el mercado.

Señalar que la elección de un criterio u otro depende básicamente de la disponibilidad de información y de la fiabilidad y confianza en la misma.

### **1.3.2 Criterio basado en los costes internos operativos**

Básicamente consiste en valorar la producción semiterminada, incorporando los costes directos del producto y la estimación de costes indirectos de producción asociados a los recursos consumidos derivados de la estancia en la finca o invernadero y a su tasa de densidad u ocupación como tendremos posteriormente oportunidad de analizar en el desarrollo empírico del presente estudio.

### **1.3.3 Criterio basado en el mercado**

Al existir un mercado para estos productos semiterminados, se podría por tanto considerar el coste de estos productos, como el precio los mismos en un momento concreto y por tanto asumiendo un coste implícito como es el de oportunidad.

El uso de este criterio implica el asumir que la estructura de costes de las empresas del sector, así como el margen promedio que se le añade al producto en cuestión es similar en todos los segmentos de mercado y próximo también al de nuestra empresa.

En caso contrario, sería necesario realizar los oportunos ajustes sobre este estimador para adaptarlos a la características de nuestra empresa.