



## **CULTIVO DE LA JUDÍA VERDE EN INVERNADERO**

### **Características de los invernaderos**

El invernadero genera un ambiente propicio para el desarrollo del cultivo que da como resultados positivos:

- La obtención de productos fuera de época
- Mayor precocidad, pues se dota a la planta del clima óptimo que reduce su ciclo vegetativo y que repercute en una mejor cotización de los frutos.
- Incremento de las producciones y de la calidad de los frutos, ya que se emplean mejores técnicas tales como la fertirrigación, se utilizan variedades selectas y los frutos no están sometidos a los efectos de los factores meteorológicos.

Como inconvenientes podemos citar:

- Elevada inversión económica y gastos del cultivo.
- Incremento de enfermedades aéreas y del suelo que exigen mayor número de tratamientos.

### **Generalidades**

Este cultivo no se ha extendido tanto como otros en esta modalidad ya que se necesita una excesiva mano de obra para su recogida y es muy sensible a la salinidad del suelo y del agua, así como a las enfermedades que producen pudrición, típicas de invernadero.

Debido a su adaptación a cualquier rotación de cultivos y su utilización en sustitución de otros cultivos por su rápido desarrollo, hay siembras, arranques y recolecciones de judía verde en todas las épocas, aunque las mayores densidades de cultivo y producción se dan en primavera.

El 36% de la superficie total dedicada al cultivo de la judía verde en España se produce bajo abrigo, según datos de 2006 (Anuario de Estadística Agroalimentaria del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). En las provincias con más producción, Granada, Almería y Málaga, el porcentaje de superficie cultivada protegida con invernaderos es respectivamente del 75%, 97% y 87%.

Los rendimientos medios en España para los diferentes sistemas de cultivo (campaña 2005/2006) son los siguientes:



- Aire libre
  - Secano 3.781 Kg/ha
  - Regadío 13.364 Kg/ha
  
- Invernadero 19.087 Kg/ha

### Variedades

En invernadero predominan las variedades de enrame por sus altos rendimientos, siendo las más cotizadas las variedades verdes tanto planas como redondas y sin hebras.

Se pone atención a las siguientes características: productividad, precocidad, resistencia a enfermedades, ausencia total o parcial de hebras, retraso en la formación de las semillas y vainas erectas, largas y extrafinas.

### LISTADO DE VARIEDADES DE JUDÍA VERDE CULTIVADAS EN INVERNADERO

- Variedades de porte bajo
  - Vaina verde plana
    - Alba
    - Bina
    - Cleo
    - Garrafal Enana
    - Mocha
    - Nassau
    - Verónica
  
  - Vaina verde redonda
    - Amata
    - Argus
    - Bronco
    - Bush Blue Lake 274
    - Cilena
    - Contender
    - Delinel
    - Gala
    - Gator Green 15
    - Galdio
    - Grenoble
    - Kora
    - Nerina
    - Primel
    - Sigma
    - Sonate
    - Strike
    - Superviolet



- Xera
- Vaina amarilla redonda
  - Golden Rod
  - Goldrush
  - Manteca de Roquencourt
- Variedades de enrame
  - Vaina verde plana
    - Alco
    - Basket
    - Bizet
    - Buenos Aires
    - Donna
    - Estefanía
    - Fábula
    - Famagusta
    - Femira RZ
    - Festival RZ
    - Garrafal Oro
    - Garrafal Encarnada
    - Helda
    - Iluro
    - Maite RZ
    - Mantra RZ
    - Naomi
    - Nuria
    - Oriente
    - Perolar
    - Pursan
    - Rumba
    - Sabinal
    - Satsuma
    - Semilarga
    - Semilarga-Polar
    - Smeraldo
    - Sofía
    - Trebona
    - Zondra
  - Vaina verde redonda
    - Alhama
    - Clancy RZ
    - Diamant
    - Emerite
    - Emilia (Perfección Negra)
    - Garrafina
    - Matilda



- Maxiluro
  - Nadal
  - Néctar
  - Negrital
  - Perfección Blanca
- Vaina amarilla plana
    - Gold Marie

### Condiciones adecuadas

Parámetros de temperatura recomendados para el cultivo de judía verde en invernadero:

	Temperaturas		
	Mínima	Óptima	Máxima
Germinación . . . . .	10 °C		15-25 °C
Desarrollo cultivo . . . . .	10-15 °C	20-25 °C	30 °C
Floración . . . . .	10-15 °C	15-25 °C	30 °C
Temperatura mínima letal: -1 °C			
Temperatura mínima biológica: 0 °C			
Temperatura máxima biológica: 35 °C			
Temperatura óptima por la noche para desarrollo vegetativo: 15-18 °C			
Temperatura óptima durante el día para desarrollo vegetativo: 20-25 °C			
Temperatura óptima del suelo para la germinación: 15-20 °C			
Temperatura óptima para la polinización: 15-25 °C			

La humedad óptima para el cultivo de la judía verde en invernadero, en las primeras fases del cultivo debe ser del 60-65%, pudiendo posteriormente oscilar entre el 65-70%.

Con una humedad ambiental superior al 70%, hay posibilidad de corrimiento de flores por deficiente fecundación e incremento de enfermedades que causan pudrición.

Si se dan cambios bruscos en los parámetros de temperatura y humedad las flores se desprenden.

Es bueno que el agricultor disponga de aparatos que midan la temperatura y la humedad relativa en el interior del invernadero, de manera que pueda corregir mediante diversas acciones los valores si no son adecuados.

En general el cultivo de la judía verde no se ve afectado por el fotoperíodo, que viene determinado por la luminosidad. Las variedades actuales son más exigentes en ciclos de días largos. Por otra parte, las



variedades de enrame son más exigentes en luminosidad que las de porte bajo, principalmente durante el crecimiento.

Con una buena ventilación en las horas de la mañana se proporciona a las plantas la cantidad suficiente de carbono (anhídrido carbónico difundido en el aire).

### Corrección de las variables climáticas en invernadero

#### HUMEDAD

- Medios para elevar el contenido de humedad (si es <60%):
  - Riego.
  - Humectación.
  - Nebulización.
  - Pulverización de agua.
- Medios para reducir el contenido de humedad:
  - Disminución del riego.
  - Acolchado del suelo, así reduce la evaporación del agua retenida en el mismo.
  - Aumento de la temperatura mediante calefacción.
  - Ventilación, se renueva el aire del interior.

#### TEMPERATURA

- Medios para elevar la temperatura:
  - Uso de materiales de cubierta más transparentes a las radiaciones nocturnas.
  - Cierre de ventanas y bandas.
  - Doble cubierta de plástico.
  - Orientación este-oeste.
  - Calefacción.
- Medios para reducir la temperatura:
  - Ventilación, ya sea natural o forzada.
  - Sombreo del invernadero, mediante encalado o blanqueo de las paredes y el techo del invernadero. También se puede sombrear con mallas de plástico negro que se colocan en el interior, en las ventanas o en las bandas, o bien en el exterior (más efectiva).

#### LUMINOSIDAD

El control se realiza mediante:

- La utilización de materiales de cubierta más o menos transparentes



- **Sombreado:** blanqueo, instalación de mallas de plástico negro u otros materiales.

### Riego

- **Influencia del suelo:** ha de tener un bajo contenido en sales, con una conductividad eléctrica alrededor de 2 mmho/cm. Los riegos han de ser más voluminosos y distanciados en suelos limo-arcillosos por tener más capacidad de retener agua. En cambio, en suelos arenosos y ligeros los riegos han de ser más frecuentes y menos voluminosos por su menor capacidad de retención.
- **Calidad del agua:** con bajo contenido en sales, con una conductividad eléctrica alrededor de 1 mmho/cm. Si el suelo es permeable y tiene un buen drenaje, se pueden emplear aguas algo más salinas en grandes volúmenes para producir el lavado de las sales del suelo, aunque con ellas se laven los fertilizantes. El acolchado ayuda a que se acumulen menos sales.
- **Época:** el riego es especialmente necesario en la formación de los frutos. Cuando se inicia la floración la planta es sensible al exceso de humedad. Tras la floración son necesarios los riegos frecuentes para que las vainas no se queden cortas. También se han de efectuar riegos tras las recolecciones para facilitar la recuperación de las plantas.
- **Frecuencia:** riegos 2-3 veces por semana en bajas dosis para evitar enfermedades de cuello y raíz. Valores adecuados dados por el tensiómetro: 0.5- 1 atmósferas.
- **Calendario de riego:** uno o dos días antes de la siembra para facilitar la siembra y la germinación. El siguiente riego ha de producirse cuando la planta alcance 10-15 cm de altura, a los 15-20 días de la siembra y a 7-10 días de la nascencia, con volúmenes moderados al principio.

### Ejemplos:

#### Ciclo de Cultivo: Otoño-invierno (octubre a enero)

Mes	N.º riegos	Caudal/golpe	Caudal/riego	Tiempo riego	Caudal total
Septiembre . . . . .	(presiembr)	10 litros	200 m <sup>3</sup>	2,5 horas	200 m <sup>3</sup>
Octubre (1 al 15). . . .	6	2 litros	40 m <sup>3</sup>	30 minutos	240 m <sup>3</sup>
Octubre (15 al 31). . .	8	2,5 litros	50 m <sup>3</sup>	37,5 minutos	400 m <sup>3</sup>
Noviembre . . . . .	12	2,5 litros	50 m <sup>3</sup>	37,5 minutos	600 m <sup>3</sup>
Diciembre. . . . .	12	2,5 litros	50 m <sup>3</sup>	37,5 minutos	600 m <sup>3</sup>
Enero. . . . .	8	2 litros	40 m <sup>3</sup>	30 minutos	320 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>46 riegos</b>				<b>2.360 m<sup>3</sup></b>



**Ciclo de cultivo: Primavera**

Mes	N.º de riegos	Caudal/golpe	Caudal/riego	Tiempo riego	Caudal total
Diciembre. . . . .	1 (Presiembra)	10 litros	200 m <sup>3</sup>	2,5 horas	200 m <sup>3</sup>
Enero. . . . .	6	2 litros	40 m <sup>3</sup>	30 minutos	240 m <sup>3</sup>
Febrero . . . . .	8	3 litros	60 m <sup>3</sup>	45 minutos	480 m <sup>3</sup>
Marzo . . . . .	12	4 litros	80 m <sup>3</sup>	1 hora	960 m <sup>3</sup>
Abril . . . . .	15	4,5 litros	90 m <sup>3</sup>	67,5 minutos	1.350 m <sup>3</sup>
Mayo. . . . .	15	4,5 litros	90 m <sup>3</sup>	67,5 minutos	1.350 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>56</b>				<b>4.580 m<sup>3</sup></b>

**Suelo (enarenados), abonos**

Consultar en la publicación que se indica a continuación.

---

**Fuente**

Reché Mármol, J. 2005. Cultivo de la judía verde en invernadero. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.