

# Recolección y mantenimiento Manipulación de la judía verde

*Los sistemas de pre-refrigeración y el tipo de envasado son elementos de manipulación cruciales para la calidad de la judía verde*

**Hugo Giambanco de Ena**

*Inspector del S.O.I.V.R.E.*

## Recolección

La recolección representa para el agricultor el momento productivo más importante de su cultivo, y por tanto, de la manera y forma con que se realice, dependerá no sólo la vida útil del producto, sino también la rentabilidad del mismo.

En judía verde deberá realizarse cuando la vaina alcance los 20-22 cm, dependiendo del tipo de judía, de la variedad y del mercado de destino. Pasada esta longitud gana peso, pero marca grano, se embastece en mayor o menor medida, dependiendo de diversos factores (abonados, clima, riego, etc.).

Si las vainas de judía se recolectan antes de haber alcanzado su tamaño normal, la producción bruta no disminuye por el hecho de ser más pequeños los frutos, sino que incluso puede ser superior, ya que florecen en mayor cantidad al descargar a la planta del desgaste de reservas que hacen las semillas que empiezan a desarrollarse en las vainas que se recolectan más tarde. El único inconveniente es el porcentaje de pérdida de peso de las vainas que puede llegar al 6% (produciéndose marchitamiento a partir de este valor) desde que se recolectan hasta que llegan al consumidor por ser más tiernas.

La recogida puede ser diaria o cada dos días. Debe

efectuarse con la delicadeza necesaria para evitar roturas a la planta, que se convierten en futuros focos de infección de enfermedades como Botrytis. Al recoger las vainas no debe rasgarse la planta.

La recolección debe hacerse cuando ya no existe rocío, evitándose las horas de más calor. Se recolectan en cestas o cubos que luego se vacían en los llamados envases de campo, que permanecerán el menor tiempo posible en un lugar fresco y sombreado antes de llevarse al almacén manipulador o Central Hortofrutícola.

Si las plantas de judías son de porte enano, se inclinará hacia un lado con la mano la planta, mientras que con la otra (la derecha) se recogerán las vainas que estén a punto.

Si las plantas son de enrame, se sujetarán con una mano los ramos de frutos, mientras que con la otra (la derecha) se recolectarán las vainas que estén en su punto.



Hoy lo que se hace por parte del agricultor es poner las judías recolectadas directamente en el envase perdido, para lo cual se usan carrillos recolectores con dos envases para Categoría I, dos para Categoría II (es decir con pequeños defectos) y un cubo para el destrío.

## Pre-refrigeración

Normalmente, en este producto se utiliza poco, pero si se utiliza se aconseja al vacío (Vacumcooling) para producto embolsado, de tal manera que se mantiene en perfectas condiciones durante 15-20 días.

Se aconseja que las bolsas sean de polietileno con un espesor mínimo de 15 galgas, micro o macro perforada, o mejor tipo malla.

Al ser un procedimiento caro, se ha impuesto el sistema de pre-refrigeración por aire húmedo forzado, «Air wet spray», con lo cual el preenfriamiento se realiza en el menor tiempo posible sin pérdida de peso ni humedad.

Con este sistema es posible bajar la temperatura inicial del producto (calor de campo) de los 18°C a los 6°C en tan solo 30 minutos.

La «carga unitaria» es de 4 a 6 palets (2.400 a 3.600 kg) con producto en envase de expedición.

Normalmente, con este sistema de pre-enfriamiento rápido la carga unitaria es de



22 palets de producto en envase de campo (o de expedición) con un máximo de 14.850 kg de producto. La potencia frigorífica de la cámara es de 22.000 kcal, tardando el producto en bajar 12°C (delta) más 6 horas.

Los palets se disponen a una sola altura, en filas paralelas delante del equipo. La parte superior del pasillo que queda entre las filas se cubre con una cortina de neopreno de la que va provista la unidad de cámara. El aire es aspirado por ventiladores de alta presión, desde el pasillo entre paletas y es impulsado después de ser enfriado en la unidad, por la parte superior

*Cajón de campo junto a la línea de confección*

**Cuadro 1:**  
**Formatos de envases más utilizados**

Tipo de envase	Medidas mm	Capacidad kg	Observaciones
Cartón	300x400	4	Judía plana granel
Cartón	600x400	5	Polivalente
Cartón	600x400	9	Cestas, tarrinas y mallas
Madera	600x400	10	Todas judías y mallas
Madera	600x400	5	Tarrinas y mallas
Madera	500x350	12	Granel
Plástico	600x400	10	Granel Polivalente
Plástico	620x474	15	Industria

**Cuadro 2:**  
**Formatos más utilizados en el preenvasado de judía verde**

Material	Tipo	Medidas mm	Característica
PET	Cesta	193x190x75	1 kg judía redonda
PET	Tarrina	192x95x62	500 g redonda
PET	Tarrina	171x127x65	500 g redonda
Celulosa	Tarrina	180x135x110	1 kg
Celulosa	Tarrina	180x135x62	500 g
PET	Bandeja *	195x140x40	500 g
PS	Bandeja	195x140x40	500 g-600 g plana
PS	Bandeja	240x175x22	500 g redonda-1 kg plana
PS	Bandeja	179x136x16	500 g plana

(\*) 225x175x40 890 g redonda fina



*Producto a granel colocado en cámara de conservación*

sión (túneles) o estos últimos con un sistema de proyección envolvente exterior y lateral, no tan fuerte como los túneles de diseño normal.

No nos debemos olvidar que el envase también gana humedad, pero no es preocupante ya que suele ser de 5 gr en el envase de madera y de 10 gr por envase de cartón, como máximo.

Cuando el sistema de pre-enfriamiento es por «torre de relleno», un intercambiador de calor con contacto directo, enfría el aire y mantiene una humedad alta, usando agua enfriada como refrigerante secundario y que posee un relleno de tejido continuo para ella. El aire es

forzado a través de la unidad, mientras que el agua enfriada fluye hacia abajo.

El agua enfriada puede obtenerse mediante serpentines sumergidos en un tanque. La acumulación de hielo en éstos proporciona un efecto de enfriamiento extra, durante las puntas de carga.

Este sistema lo consideramos ideal para refrigerar la judía verde en el propio campo, y llevarla al almacén a temperatura ideal de 8°C.

Otro sistema que se puede utilizar es el «evaporativo» ya que se adapta perfectamente a hortalizas. Su principal inconveniente es que es lento y que nece-

sita de abundante agua (balsa) para generar frío latente.

### Manipulación

Una línea de manipulación típica consta de los siguientes elementos:

- Volcador de cajas de campo.

- Cinta ancha de transporte producto, que puede ser de lona o de goma. (máximo 1,20 m).

- Mesas de manipulación, a ambos lados, o bien embolsado y pesado o bien llenado de envases con producto colado (granel).

- Cintas inferiores estrechas de retorno, que permitan recoger por debajo productos de segunda calidad (es decir se procede a seleccionar).

- Dos cintas, una a cada lado, que recojan envases llenos o bolsas pesadas.

- Cerradoras de bolsas y colocación de etiquetas.

- Pesadoras correctoras de envases y terminación de

- **Aunque en judía se utiliza poco, el sistema que se ha impuesto en pre-refrigeración es por aire húmedo forzado -«Air wet spray»-, lo que permite una reducción de tiempo sin pérdida de peso ni humedad ●**

de ésta. Así, el aire es obligado a pasar por el producto, con humedad suficiente y a una temperatura de 1°C.

En el llamado sistema «multicelda» la cámara consiste en una serie de equipos dispuestos en batería, que enfrían cada carga unitaria separadamente de las demás. La cámara en este caso tiene el doble de anchura de una normal, con objeto de conservar el género una vez se le ha bajado su temperatura, bien manipulado o bien sin manipular.

Se están imponiendo, por tanto, los sistemas de presión negativa (de aspiración) en vez de los de impul-

la presentación de etiquetas.

- Pesadoras correctoras de envases y terminación de la presentación de los mismos (cubre, etiqueta, etc.).

Es conveniente que, al principio de la línea, existan operarias (normalmente dos) que eliminen las vainas podridas.

Los productos de segunda calidad, o verdadera tría, operación que realizarán las operarias conforme vayan trabajando, excepto las rotas, rasgadas, etc. que irán a parar a un contenedor en final de línea para su industrialización, serán las siguientes:

- Vainas retorcidas.
- Vainas deformadas.
- Vainas sobremaduras (de grano grueso).
- Vainas con hilo.
- Vainas apergaminadas.
- Vainas rozadas.
- Vainas con colores no normales pero sanas.
- Vainas sin rabo.

Para lo cual en mesa de envasado, se situarán dos envases, uno para Categoría I (exportación) a granel encarado, y otro para Categoría II granel sin encarar.

Lo normal es, pues, llenar el envase a granel encarado, colocando un fondo y una camisa de una sola pieza, de papel blanco litografiada por la parte superior de aquella (sin contacto con el producto) a veces adornada con encajes o puntillas, que hacen atractiva su presentación.

También se utiliza una hoja de papel colocada de fondo, cruda o satinada y camisa lateral con o sin adornos (papel base 450x530 mm para formato madera 500x300 mm).

No se deben llenar en exceso las cajas, pues se rozan las vainas, y además el producto no transpira adecuadamente.

Por último, se cruzan algunas vainas, para tapar las puntas, ya que las demás se colocan longitudinalmente en el envase.



Este tipo de preparación en envase de madera es muy utilizado, sobre todo si se realiza la recolección en el propio invernadero.

Los formatos de envases más utilizados se observan en el cuadro 1.

Una vez colocado el producto en el envase ordenado, se le coloca a éste el cubre verde de 425x340 mm o de 625x440 mm según formato (ajuste a cuatro puntos o berenjenos).

La función que deben tener los cubres son:

- dar visión de presenta-

ción cuidada y esmerada, que destaque la calidad del producto envasado.

- resaltar la marca del producto.
- ser fuerte y consistente.
- de colocación rápida.
- proteger bien al producto durante el transporte del mismo.

- permitir la ventilación y respiración del producto.

Los cubres suelen ser de malla verde con bandas laterales de cartón, que se grapan a la caja de madera.

Si el envase es de cartón, lo normal es que el cu-

**● Se recomienda que la temperatura de transporte sea de 4 a 12°C, con una humedad relativa mínima del 85%. Esto es totalmente necesario cuando se exporta en tiempo frío, para evitar daños por el mismo ●**

*Arriba, judía plana con etiqueta peso/precio del tipo adhesivo. Véase lote y código de barras (del tipo comercial). Abajo, judía redonda pre-envasada en tarrina de polietileno-teleftarato. Véase etiqueta adhesiva de marca*

bre sea de plástico perforado con ajuste rápido a cuatro puntos (los berenjenos).

Se debe controlar el peso neto de producto contenido en el envase, y esto se realiza o bien manualmente, mediante llamadas «balanzas de mesa» con dos platos planos y fiel en el medio, o mediante máquinas electrónicas que ajustan el peso al añadir el producto requerido en caso de falta.

El no cumplir el peso neto (un parámetro de primer orden) es una falta grave, motivo de rechazo y punición en todos los países.

Esta presentación de granel encarado es la típica de la judía verde, como el saco, que describiremos más adelante.

Pero la moderna comercialización impone también la confección en cestas-tarrinas, bandejas, bolsas y mallas, como pre-envase de venta unitaria al consumidor, por lo que vamos a detallarlas.

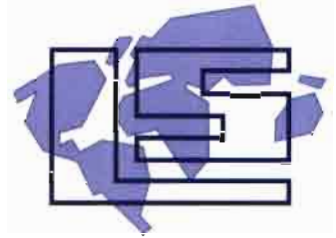
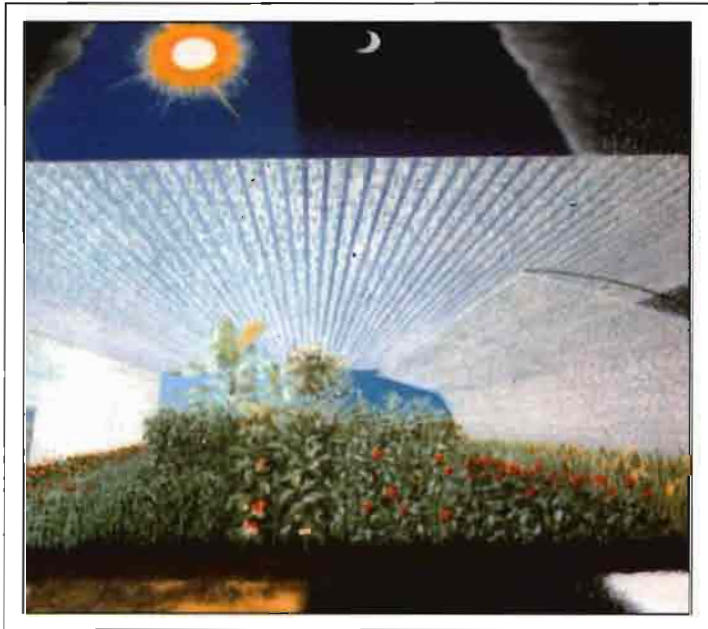
### **Confección en cestas-tarrinas y bandejas**

Estos pre-envasados se caracterizan porque el producto va colocado en ellas, constituyendo el embalaje destinado a la presentación final del producto, ideal para su venta en Supermercados y Grandes Superficies.

Normalmente, las bandejas son termoformados de poco fondo; las tarrinas, por contra, tienen mucho fondo, y las cestas son simplemente tarrinas con asa, que facilitan el transporte por el consumidor a la vez que ahorran al envasador el etiquetado, ya que lo posee la

# LUDVIG SVENSSON

HAGA EL TIEMPO QUE HAGA



**LS...YES!**

LOS MEJORES CONSTRUCTORES DE INVERNADERO  
RECOMIENDAN LUDVIG SVENSSON POR:

- \* Más control de temperatura y humedad
- \* Más ahorro de combustible y agua de riego
- \* Más condiciones favorables de trabajo
- \* Más plegado y más luz
- \* Más garantía y servicio

Información y venta:

Ludvig Svensson España

C. Francisco Javier Cervantes y Sanz de Andino, 20  
04720 Aguadulce-Almería - España

Tel. +34-950 34 79 29

Fax. +34-950 34 79 30

Mobil. 919 42 21 03

**¿Dónde** están las claves para la tecnología y los negocios hortícolas en frutas, hortalizas, flores y viveros?



**In** the world's leading horticultural publications in spanish

Las revistas **Horticultura** y **Horticultura Internacional** son un punto de encuentro para los profesionales y empresas de tecnología y comercio de frutas, hortalizas, flores y viveros en todo el mundo.

La Revista **Agronegocios HORTICOM** trata sobre la actualidad en **Internet**, las novedades bibliográficas especializadas y una amplia sección dedicada a **ferias, congresos, fórums...**

En definitiva el negocio de los intangibles, la cultura de la Tecnología, Servicios y Comercio en la **industria de la Agroalimentación internacional**.



#### SUSCRIPCIÓN

Rev. Horticultura +  
Horticultura Internacional +  
Agronegocios HORTICOM  
(24 números/año)

**12.000 pts**

**1998**  
Una Revista  
**CADA**  
Quincena

cinta plástica que conforma el asa.

El peso del producto contenido también influye en el pre-ensado, ya que para 500 y 1000 gr se debe usar la cesta.

El modo de cierre es diverso, ya que mientras que para las cestas y tarrinas se utiliza tapa del mismo material, para las tarrinas y bandejas se utiliza el filmado retráctil; también para las tarrinas se puede utilizar en enmallado total del conjunto (en este caso sin tapa).

Los formatos más utilizados se pueden observar en el cuadro 2. La bandeja con judía plana va provista de goma para sujetar el producto antes de encelar.

Las bandejas de poliestireno expandido de la firma Coopbox son las que muestra el cuadro 3.

La línea de confección es la típica ya descrita, sólo que en la mesa de manipulado debe haber sitio suficiente para colocar:

- cajas de campo con producto.
- pre-envases listos para su llenado.
- máquina enceladora, con balancita de comprobación del peso, del tipo manual, para PVC retráctil.
- cinta salida de pre-ensado a mesa circular de envasado en formatos de expedición.

En la salida de línea del pre-ensado puede haber máquina pesadora con suministro de etiqueta peso/precio.

O puede haber máquina etiquetadora en adhesivo con fijación de la etiqueta por simple presión (rollo de goma).

En cualquier caso las etiquetas se ajustarán a la normativa vigente, llevando además como buena práctica comercial:

- código de barras.
- lote/fecha de envasado.

### Confección en bolsas y mallas

Se entiende por «malla»

**Cuadro 3:**  
**Bandejas de poliestireno expandido de la firma Copbox**

Modelo	Formato mm	Capacidad
C x 164	172x152x45	500 g (jr)
C x 166	240x155x45	500 g (jp)
C x 168	270x170x45	800-900 g (jp)
C x 170	310x210x60	1500 g (jp)

(jr) judía redonda (jp) judía plana

**Cuadro 4:**  
**Judía verdes a diferentes temperaturas**

Calor respiración a 10°C	1750-1900 kcal/kg/día
Calor respiración a 15°C	2700-3500 kcal/kg/día
Calor respiración a 20°C	5000-6000 kcal/kg/día



*Análisis por cromatografía gaseosa de multiresiduos. Laboratorio SOIVRE*

el envase unitario de venta al consumidor, fabricada con red de material plástico o con algodón (llamadas ecológicas) que no se puede abrir sin inutilizar el sistema de cierre.

Su color debe ser verde para este producto y debe tener una resistencia a la tracción mínima de 2-5 kg/cm<sup>2</sup>,

siendo el peso de la malla por kg de producto de 4 gr mínimo.

Las mallas van enrolladas en bobinas, para su envasado a mano o a máquina.

La «bolsa» de malla va con cinta explicativa de la calidad, calibre y marca envasadora.

También son muy utilizadas las etiquetas tipo corbata, que se grapan sólo por un lado, que es el que cierra la bolsa.

Las máquinas envasadoras engrapadoras, son máquinas de gran robustez que confeccionan bolsas a partir de malla tubular por medio de grapas de fleje continuo y accionamiento eléctrico, con una producción de 10 a 20 bolsas por minuto, mediante el uso de una palanca.

La operaria toma del platillo de la balanza el producto seleccionado, lo coloca en el embudo y acciona la máquina habiendo previamente colocado los flejes y graduado la presión adecuada.

El sistema de bolsa (ya que va provista de asas) es más sencillo ya que sólo se necesita el embudo de llenado, y el sistema de cierre de la bolsa garantizar su inviolabilidad, sin que se pueda sustraer producto sin romper la bolsa. Su etiquetado es de tipo corbata.

Existen máquinas más perfeccionadas que dispensan las bolsas, las pesan y cierran.

Desde luego, para este tipo de producto, no aconsejamos las bolsas, de mayor cabida que las mallas, ya que no tratan delicadamente al producto y su unidad de venta por su peso es más dificultosa.

La malla es cómoda, práctica aunque tampoco beneficia al producto (pensado sólo para las vainas planas) pero su unidad de venta, el kilo, es apropiado para Supermercados y Grandes Superficies.

Las mallas se envasan en cajas de cartón modulares de 600x400 mm con una cabida de 10 a 15 bolsas por envase (según altura de este último).

La comprobación del peso neto debe hacerse de vez en cuando, teniendo en cuenta que:

- Peso neto: 1.000 g

- Merma de peso: 30 g
- Peso malla: 8 g
- Peso grapa y cinta: 2 g
- Peso total salida máquina: 1.040 g

Nunca deberá venderse una malla con un peso neto inferior al 4% del establecido (960 g).

**Confección en sacos**

Los sacos de malla utilizados para este producto son los que se fabrican con material rafia plástica (PP), de malla de 5x5 cm con urdimbre sencilla de 2 mm y trama de 2 hilos de 1 mm,

**Conservación frigorífica**

La judía es un producto que se comercializa inmediatamente después de recolectado, ya que su vida útil es muy corta y desmerece rápidamente.

Desarrolla un calor muy fuerte de respiración que a 5°C es de 1.500 kcal/kg día, bajando en 600 a 0°C, teniendo en cuenta que es un producto muy sensible al frío (daños por frío, chilling injury).

Es un producto que no produce etileno ni es sensible a él. Es sensible al ex-

**Alteraciones poscosecha**

Aalteraciones bacterianas más importantes:

- *Erminia carotovora* o podredumbre blanda bacteriana, causantes de la fermentación de la pectina, dando aspecto blando, húmedo y con olor desagradable.

- *Pseudomonas syringae* que provoca manchas grasientas y halos en las vainas.

- *Xanthomonas phaseoli* causantes del color amarillento de las vainas con manchas grasientas y quemaduras (grasa de la judía).

- Marchitamiento (gramos y deformación).
- Daños por granizo.
- Lesiones durante la recolección, manipulación y transporte (manchas debidas a roces, heridas en vainas, vainas partidas, etc.).
- Textura coriácea e hilos.
- Malformación de vainas (ganchillo) debido a deficiente fecundación de las flores.
- Cuarteado de las vainas, cuando las temperaturas son superiores a los 30°C.
- Vainas cortas por falta de riego después de floración.



Defectos y alteraciones más importantes en judía verde

que le proporcionan resistencia más que suficiente para el fin de utilización adecuada.

Son de color verde, y se suelen coser con bada de papel normal o plástica de 105 mm de ancho, donde suele venir el etiquetado litografiado. Su contenido a granel es de 10 kg netos cuando el formato es de 640x500 mm (útil 600x490 mm) o contener bolsas, que es lo más apropiado (mallas) un número de 10 de 1 kg o de 5 de 2 kg. Su peso tara suele ser de 44 g, aproximadamente un 3 por ciento. Sólo lo aconsejamos utilizar para Categoría II (segunda). Se paletizan en isopaletas con 70 sacos lo que da 700 kg/paleta.

ceso de CO<sub>2</sub> y como es un producto que respira mucho, por lo que necesita fuerte ventilación y renovación de aire.

El cuadro 4 muestra el calor de respiración de la judía verde a diferentes temperaturas. Los demás parámetros de conservación más importantes se muestran en el cuadro 5.

Por todo lo dicho, es un producto que debe estibarse en cámara correctamente, con buen paso del aire en todas direcciones, y a ser posible cerca de la puerta de acceso (buena ventilación). Se evita así también los posibles daños por frío. Sólo admitir productos hortofrutícolas compatibles (ver transporte).

**Cuadro 5: Parámetros de conservación en judía verde**

Parámetro	Característica
Temperatura conservación (a)	4-7°C
Humedad relativa	90-95%
Punto congelación	-0,7°C
Calor específico refrigeración	0,9 kcal/kg/h/°C
Calor específico congelación	0,47 kcal/kg/h/°C
Calor latente congelación	71 kcal/kg
Peso específico envasado	240-280 kg/m <sup>3</sup>
Peso específico a granel, en box o sacos	400 g
Duración máxima	7-10 días

(a) Según variedades

Entre las alteraciones fúngicas más importantes:

- *Botrytis cinerea* o podredumbre gris, llamada así a causa del color del micelio del moho.

- *Rhizopus nigricans* o podredumbre blanda, con aspecto algodonoso y manchas negras.

- *Sclerotinia sclerotiorum* o podredumbre blanda acuosa de la vainas.

- *Colletotrichum lindemuthianum* o antracnosis en las vainas, con pústulas negras.

- *Phytophthora butleri*, más conocido como agrietamiento algodonoso de las vainas, con color del micelio de hongos blanco.

Entre las «alteraciones fisiológicas» más importantes tenemos:

- Rameado con depreciación de las vainas.

**Transporte**

Se recomienda que la temperatura de transporte en el remolque frigorífico sea de 4 a 12°C, con una humedad relativa mínima del 85%. Esto es totalmente necesario cuando se exporta en tiempo frío, para evitar daños.

Con producción en tiempo normal se puede transportar en camión ventilado, aunque entonces el empaquetado se aconseja que sea de bolsas o mejor mallas.

La judía es un producto que forma un buen grupaje con agrios, pepinos, berenjenas y calabacines.

