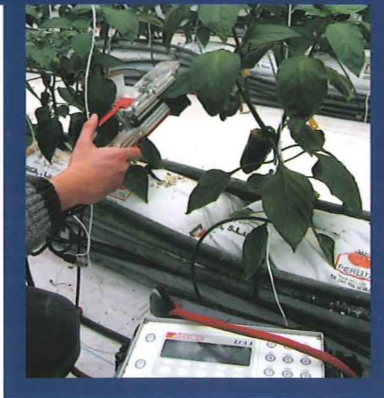
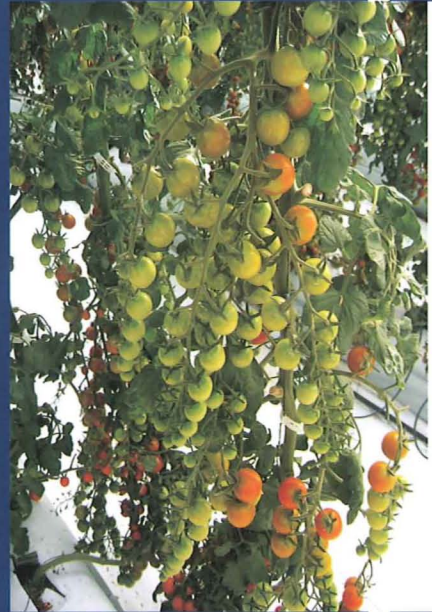


# XXXIV SEMINARIO DE TÉCNICOS Y ESPECIALISTAS EN HORTICULTURA

Murcia, 2004



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL  
DE AGRICULTURA Y  
ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GRAL.  
DE DESARROLLO  
RURAL

## **EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN DE JUDÍA VERDE, EN INVERNADERO, CON TRES SISTEMAS DE ENTUTORADO**

BERTA ROLDÁN PIMETEL

Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural  
Oficina Agraria Comarcal de Vilagarcía de Arousa  
36600 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra)

LUCIO TERRÉN POVES

Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural  
Centro de Formación y Experimentación Agraria «Baixo Miño»  
36471 Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA

Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural  
Oficina Agraria Comarcal de O Rosal  
36770 Rosal (Pontevedra)

ANDRÉS NÚÑEZ RAJOY

Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural  
Centro de Formación, Investigación e Tecnoloxía Agraria de Galicia  
Rúa Fontiñas, 31, baixo

### **RESUMEN**

Se plantea un ensayo de tres sistemas de entutorado para dos cultivares de judía en invernadero, **Donna** y **Pursan**, con el fin de evaluar el interés de estos sistemas para el cultivo de judía verde para consumo en fresco.

Los resultados fueron inferiores a años anteriores por problemas de suelo al final del cultivo.

De los entutorados realizados, el sistema en Y y en L son los que mejores resultados alcanzan, con diferencias significativas respecto al de parra.

*Palabras clave:* Phaseolus vulgaris, judía verde, entutorado, producción precoz.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de judía verde de enrame para consumo en fresco aumentó en Galicia en los últimos años, pasando de 12.723 tm en el año 1992 a 43.396 tm en el año 2000.

En otras zonas productoras de judía verde de enrame, para consumo en fresco, se están realizando otros tipos de entutorado, lo cual nos llevo a plantear un ensayo de tres entutorados para comprobar su eficacia en nuestro sistema productivo.

El ensayo se hizo con dos cultivares, tres entutorados: Parra, Y y L invertida, con control biológico de plagas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Cultivares

Ensayamos los cultivares «Pursan» y «Donna».

### Localización

El ensayo se realiza en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» de Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra), situado a 86 m sobre el nivel del mar.

Se utilizó un invernadero de 32 × 6,35 m, de estructura metálica, paredes verticales, ventilación lateral y cenital, cubierto con polietileno térmico de 700 galgas. En las ventilaciones pusimos malla antitrips.

### Diseño experimental

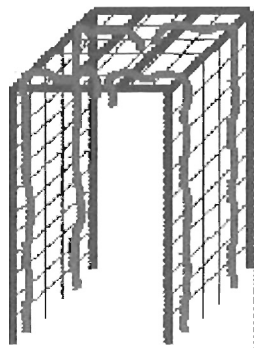
Planteamiento estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones con 18 parcelas elementales de 8,075 m<sup>2</sup> (4,75 × 1,7 m.).

Las mesetas son de 0,70 × 4,8m con 22 plantas por parcela elemental.

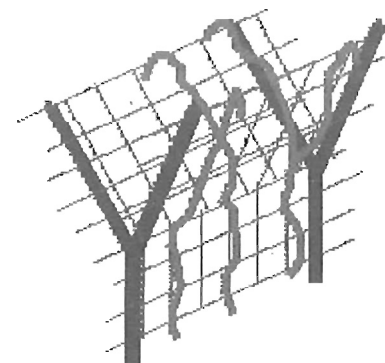
El marco de plantación es de 1,70 m entre filas y 0,20 m entre plantas para poder adaptar las mesetas cultivadas de años anteriores a los tres sistemas de entutorado.

Se hace un planteamiento con tres tipos de entutorados como sigue:

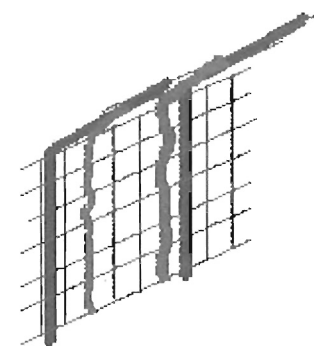
**Parra:** Soportes verticales en las mesetas con malla formando un emparrado similar al utilizado en viñedo.



**En Y:** Soporte vertical en forma de Y con malla en los dos brazos



**En L invertida:** Soporte vertical con un brazo con inclinación hacia arriba y malla.



### Cultivo

#### Semillero

Se siembra el día 22 de enero de 2003 en bandejas de 60 alveolos llenos de sustrato con una semilla por hueco.

#### Plantación

El trasplante se hizo el día 18 de febrero de 2003 utilizando acolchado plástico negro de 400 galgas.

#### Tratamientos fitosanitarios

En el semillero se trata con Himexazol 36% (Tachigaren) para prevenir ataques de hongos al cuello de la planta.

De manera preventiva dimos dos tratamientos con Kasugamicina 8% (Kasumin).

Contra las plagas utilizamos lucha biológica usando el siguiente planteamiento:

**Mosca blanca:** en los cultivos de judía verde en invernadero podemos considerarla como endémica en Galicia, para poder llegar a su control realizamos varias sueltas de su predador el himenóptero *Encarsia Formosa*, para ello se han realizado tres sueltas en tarjetas con huevos fecundados que se colocaban en el tallo de la judía verde.

**Araña Roja:** en los cultivos de judía aparecen en los estadios más jóvenes la araña siendo capaz de producir daños enormes en un período corto de tiempo, llegando la planta a poderse cubrir de telarañas. La controla el acaro depredador *Phytoseiulus persimilis* que se alimenta de arañas.

En relación al *Amblyseius californicus* es un acaro depredador que sobrevive de otros ácaros y de polen, por lo que se recomienda el uso de ambos.

Producto comercial	Composición
En Strip . . . . .	Encarsia formosa
Spidex - T . . . . .	Phytoseilus persimilis
Spical . . . . .	Amblyseius californicus

Se realizó un tratamiento a base de Naled 93% (Lainsect), anterior a las sueltas, pues hubo un ataque de pulgón.

A mediados del mes de mayo observamos problemas de cuello de la planta por lo que se dieron dos tratamientos a base de Polioxina-B 2% (Laicon) en pulverización foliar dirigida al cuello.

### Fertilización

A través del sistema de fertirriego se ha hecho una aportación de fertilizantes, siempre en función de las necesidades de cultivo, así en una primera fase, con el fin de implantar el cultivo, el módulo de fertilizado es de dos aportaciones semanales de:

Fosfato Monoamónico . . . . .	200 gr/área
Nitrato de Magnesio . . . . .	250 gr/área
Vytal Mix . . . . .	5 gr/área

Este abonado se realizó durante las seis primeras semanas.

Una vez implantado el cultivo y con el fin de favorecer la formación y el crecimiento de los frutos se realizan 2 aportaciones semanales de:

Nitrato Potásico . . . . .	400 gr/área
Nitrato Cálcico . . . . .	250 gr/área
Vital Mix . . . . .	5 gr/área

Este plan de fertilización se mantiene hasta el último día de cosecha precoz

El abonado químico por área fue el siguiente:

Abonos	Kg/área	Riqueza	U.F.
Fosfato Monoamónico . . . . .	2,4	12% N. 61% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,28 1,46
Nitrato de Magnesio . . . . .	3,0	11% N. 15% OMg.	0,33 0,45
Nitrato Potásico . . . . .	6,4	13% N. 46% K <sub>2</sub> O	0,83 2,94
Nitrato Cálcico . . . . .	4,0	15,5% N. 28% Oca.	0,62 1,12

El resumen de las U.F./área fue el siguiente:

N	P	K	Ca	Mg
2,06	1,46	2,94	1,12	0,45

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección se inició el 30 de abril y finalizó el día 17 de junio. La recolección se realiza dos días a la semana.

Las producciones fueron peores que en años anteriores debido al problema de suelo detectado en el mes de mayo; afectando por igual a los tres entutorados.

### CONCLUSIONES

Después de hacer el análisis estadístico de los dos cultivares y de los tres sistemas de entutorado se sacan las siguientes consideraciones:

- No hay diferencias significativas entre los cultivares.
- No hay interacción entre entutorado y cultivar.
- En relación al entutorado existe una diferencia significativa de los sistemas Y y L invertida con respecto a Parra.

### BIBLIOGRAFÍA

- RODRÍGUEZ BAO, J.M. *et al.*, XUNTA DE GALICIA (1994). Ensayo con hortalizas en invernadero.
- XUNTA DE GALICIA (2000). Ensaio de horta e flor.
- XUNTA DE GALICIA (1999). Ensaio de horta en Invernadoiro e Aire libre.
- ROLDÁN PIMENTEL, B., TERRÉN POVES, L., *et al.*, XUNTA DE GALICIA. Ensayo de judía verde en invernadero con tres sistemas de entutorado.
- CARRERO, J.M. Lucha integrada contra plagas agrícolas y forestales. Ediciones Mundi Prensa.
- DÁVILA, C., CORDEIRO, X., NÚÑEZ, A., A NOSA HORTA (1998). Edicións Xerais Vigo.

Cuadro 1. Producción total por entutorado y cultivar

ENTUTORADO	CULTIVAR	k.m <sup>-2</sup>	*
Y	PURSAN	2,58	A
	DONNA	2,70	A
L INVERTIDA	PURSAN	2,66	A
	DONNA	2,71	A
PARRA	PURSAN	1,38	B
	DONNA	1,72	B

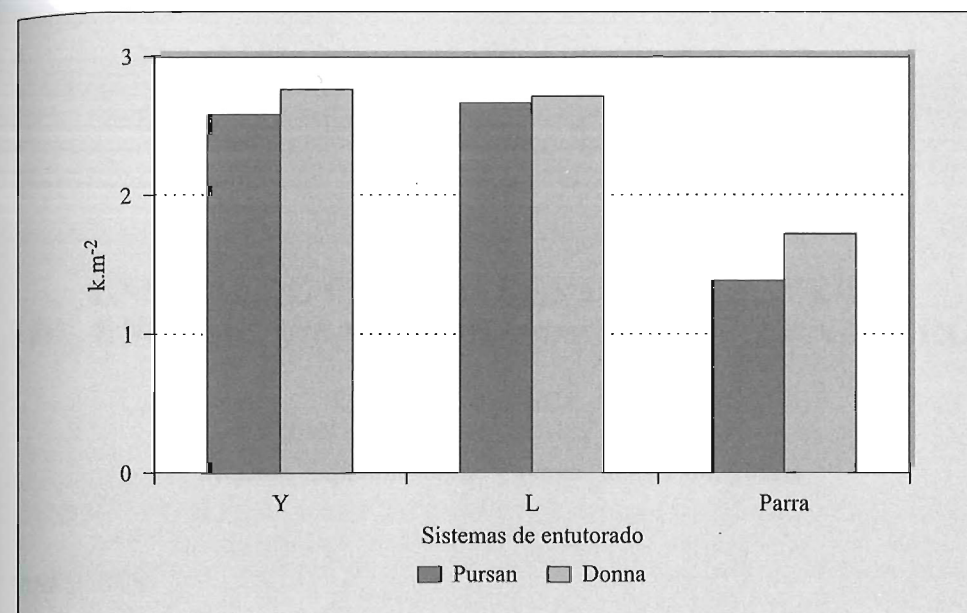


Figura 1

COMPARACIÓN DE PRODUCCIONES

## ENSAYO DE CULTIVARES DE JUDÍA VERDE DE ENRAME (*Phaseolus vulgaris*) EN INVERNADERO

DAVID ERIK MECA ABAD  
JUAN CARLOS GÁZQUEZ GARRIDO

Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas»

### RESUMEN

Se realizó en otoño de 2003 un ensayo con tres cultivares de judía verde, con el objetivo de conocer la respuesta productiva, conservación y características agronómicas de estos cultivares. Destacar los cultivares DONNA, FONTANA, mostrando producciones finales bastante similares.

*Palabras clave:* Producción, cultivares.

### INTRODUCCIÓN

Durante la campaña 01/02 la superficie de cultivo de judía verde en Almería ascendió a 4.100 ha, dando un valor de la producción comercial de 85.549 miles de euros (Delegación de Agricultura y Pesca de la provincia de Almería, 2003).

La judía de verdeo es un cultivo tradicional bajo plástico en la provincia de Almería. En los últimos años han evolucionado los tipos de judías, saliendo al mercado nuevas variedades con mejor adaptación a los ciclos de cultivo y mejores características varietales para satisfacer las necesidades de los mercados.

Este ensayo se realizó en colaboración con COEXPHAL-FAECA (Asociación de Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería-Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias).

### OBJETIVOS

- Analizar la producción y calidad de los cultivares ensayados.
- Determinar las características agronómicas de los cultivares ensayados.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal utilizado para el ensayo fue la especie *Phaseolus vulgaris*, empleándose tres cultivares de judía verde de enrame. El nombre de la casa comercial a la que pertenecen dichos cultivares se muestra a continuación:

### CULTIVARES DEL ENSAYO

CULTIVARES	CASA COMERCIAL	RESISTENCIA
DONNA FASILI FONTANA	NUNHEMS RIJK ZWANN RIJK ZWANN	BCMV BCMV BCMV

BCMV = Virus del mosaico común de la judía.

El ensayo se realizó en la Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas», ubicada en el término municipal de El Ejido. El invernadero utilizado es tipo «parral a dos aguas», con una superficie total de 625 m<sup>2</sup> y un armazón estructural de tubo de hierro galvanizado. Dispone de ventanas laterales enrollables recubiertas de malla de 20 × 10 hilos cm<sup>-2</sup> y polietileno, que son accionadas manualmente.

El material de cerramiento empleado es un filme tricapa incoloro difuso de larga duración (643/633/643) colocado en agosto de 2001. Como medio de cultivo se utilizaron contenedores de poliestireno rellenos de fibra de coco de cuarto año (7.º cultivo). Se realizó siembra directa el 3 de octubre de 2003. Las líneas de cultivo se orientaron norte-sur, siendo el marco de plantación 1,5 × 0,45 m, lo que determina una densidad de 1,48 plantas m<sup>-2</sup>.

### Producción

La producción se ha clasificado manualmente en distintas categorías, pesando cada una de ellas. Semanalmente se han realizado medidas de longitud, peso, ancho, espesor y color de fruto.

Para la medida de color de fruto, además de las medidas visuales realizadas semanalmente, se realizaron medidas a lo largo del ciclo de cultivo con un colorímetro modelo MINOLTA CR-200, sobre una muestra de 20 vainas por tratamiento, realizándose dos disparos. Se determinó los parámetros CIE L\*a\*b\*.

La clasificación realizada atendió a las normas de calidad para las judías verdes (Reglamento CEE 912/2001) y se determinó producción total, comercial, no comercial, producción por categorías (I y II).

El diseño experimental para el estudio de la producción fue unifactorial, existiendo en éste tres tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento. La superficie controlada por repetición en el ensayo ha sido de 6,76 m<sup>2</sup> (10 plantas por repetición).

La primera recolección fue el 28/11/03 (56 dds) y la última el 21/1/04 (110 dds), siendo un total de recolecciones. El ciclo de cultivo se ha dividido en tres periodos:

- Período I: 0-73 dds.
- Período II: 74-110 dds.

### Comportamiento poscosecha

Se realizó una valoración del comportamiento en poscosecha de los frutos tanto a temperatura y humedad ambiente como en cámara frigorífica, tomando para ello 40 vainas de cada cultivar para cada ensayo. Se determinó la pérdida porcentual de calidad comercial de los frutos en función de los días transcurridos después de la recolección.

### Descripción de las características agronómicas de cada cultivar

Como son el vigor de planta, longitud de las vainas, forma de las vainas, color de fruto, etc.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Producción

La mayor producción total en el ciclo de cultivo ha correspondido a DONNA con 3,4 kg m<sup>-2</sup>, seguido de FONTANA (3,1 kg m<sup>-2</sup>), presentándose diferencias significativas entre DONNA y FASILI (2,8 kg m<sup>-2</sup>). El cultivar con mayor producción total en el primer período, ha sido FASILI con 1,2 kg m<sup>-2</sup>. En el segundo período los cultivares DONNA y FONTANA alcanzan 2,3 y 2 kg m<sup>-2</sup>, respectivamente, mostrándose diferencias significativas con respecto a FASILI (1,5 kg m<sup>-2</sup>).

A nivel de producción comercial, DONNA con 2,9 kg m<sup>-2</sup>, fue el cultivar más productivo seguido de FONTANA, con 2,8 kg m<sup>-2</sup>, mostrando diferencias entre DONNA y FASILI con 2,5 kg m<sup>-2</sup>. Durante el primer período de nuevo la mayor producción comercial la obtuvo FASILI sin mostrar diferencias significativas.

Durante el ciclo de cultivo el cultivar DONNA (0,5 kg m<sup>-2</sup>), ha sido el cultivar con mayor producción no comercial, mientras que FASILI y FONTANA han obtenido menor producción no comercial (0,3 kg m<sup>-2</sup>).

En relación a producción de frutos de Categoría I, DONNA y FONTANA obtienen el mismo valor para el ciclo de cultivo con 2,3 kg m<sup>-2</sup>.

En cuanto a frutos de Categoría II, DONNA es el cultivar más productivo con 0,6 kg m<sup>-2</sup>, seguido de cerca por FONTANA (0,5 kg m<sup>-2</sup>).

FASILI se ha mostrado como el cultivar de mayor precocidad y DONNA es el más productivo y con mejor respuesta en el período invernal.

En los cuadros 3 y 4 podemos observar las medidas realizadas a lo largo del ciclo de cultivo referentes a longitud, peso, grosor, anchura y color realizados en el ensayo. Según las medidas realizadas con el colorímetro, el cultivar FONTANA se muestra como el de color más claro de los ensayados.

### Poscosecha

La figura 2 muestra la pérdida del carácter comercial de una muestra de vainas de cada cultivar mantenidos en condiciones de temperatura y humedad ambiente, presentando todos los cultivares una evolución similar siendo DONNA el mejor.

La figura 3 muestra igualmente la pérdida de carácter comercial en cámara frigorífica, y de nuevo DONNA fue el que mejor comportamiento tuvo.

#### Características agronómicas:

- **DONNA:** cultivar bastante vigoroso y productivo, que presenta vainas rectas, a veces ligeramente curvadas y de color verde intenso. No suelen marcar grano, son uniformes y no marca gancho. Cultivar que se comporta bastante bien en condiciones de frío y en poscosecha.
- **FASILI:** es el cultivar menos vigoroso de los ensayados, produce vainas bastante rectas, más largas y más estrechas. Presentan color verde medio y no suelen marcar el grano, aunque sí marca un ligero gancho al terminar la vaina. Se presenta como el de mayor precocidad de los tres cultivares. En general, presentó el peor comportamiento poscosecha.
- **FONTANA:** cultivar vigoroso que produce también vainas rectas, de color verde claro. Se muestran bastante uniformes a lo largo del ciclo, presentando gancho de forma esporádica. También tiene buen comportamiento en condiciones de frío. Presentó comportamiento poscosecha intermedio.

#### BIBLIOGRAFÍA

- El cultivo de la judía para verdeo.* Por Jesús Villalobos López. En Técnicas de Producción en Cultivos Protegidos.
- Memoria resumen año 2002.* Delegación Provincial de Almería. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- Normas de Calidad de Frutas y Hortalizas.* Centro de Asistencia Técnica e Inspección de Comercio Exterior. SOIVRE.

Cuadro 1. Producción total, comercial, no comercial, de categoría I y de categoría II ( $g/m^2$ ) de judía verde

CICLO DE CULTIVO										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	Total		Comercial		No comercial		Categoría I		Categoría II	
DONNA . . . . .	3.377,0	a	2.902,5	a	474,5	a	2.297,5	a	605,0	a
FASILI . . . . .	2.798,7	b	2.505,3	b	293,4	b	2.097,1	a	408,2	b
FONTANA . . . . .	3.107,5	ab	2.770,0	ab	337,5	b	2.276,5	a	493,5	ab
PERÍODO 1 (0-73 dds)										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	Total		Comercial		No comercial		Categoría I		Categoría II	
DONNA . . . . .	1.110,3	a	1.040,9	a	69,4	a	889,3	a	151,7	a
FASILI . . . . .	1.247,2	a	1.192,4	a	54,8	a	1.046,2	a	146,2	a
FONTANA . . . . .	1.097,4	a	1.033,7	a	69,4	a	899,8	a	133,9	a
PERÍODO 2 (74-110 dds)										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	Total		Comercial		No comercial		Categoría I		Categoría II	
DONNA . . . . .	2.266,6	a	1.861,5	a	405,1	a	1.408,3	a	453,2	a
FASILI . . . . .	1.551,5	b	1.312,9	b	238,6	b	1.050,9	b	262,0	a
FONTANA . . . . .	2.010,1	a	1.736,3	a	273,7	b	1.376,7	a	359,6	ab

Del 3 de octubre de 2003 al 21 de enero de 2004.

Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra de notan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 2. Valores medios de longitud, peso, ancho y grosor de judía verde obtenidos en el ciclo de cultivo

CULTIVAR	Longitud (cm)	Peso (g)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
DONNA . . . . .	22,8	18,5	18,04	6,31
FASILI . . . . .	23,8	19	16,79	6,38
FONTANA . . . . .	22,7	18,5	17,83	6,37



Cuadro 3. Valor medio de parámetros L\*, a\* y b\* medidos con colorímetro

CULTIVAR	L*	a*	b*	COLOR
DONNA	53,98 b	-14,76 a	26,8 b	VERDE INTENSO
FASILI	54,47 b	-15,37 a	27,29 ab	VERDE MEDIO
FONTANA	58,31 a	-15,56 a	28,16 a	VERDE CLARO

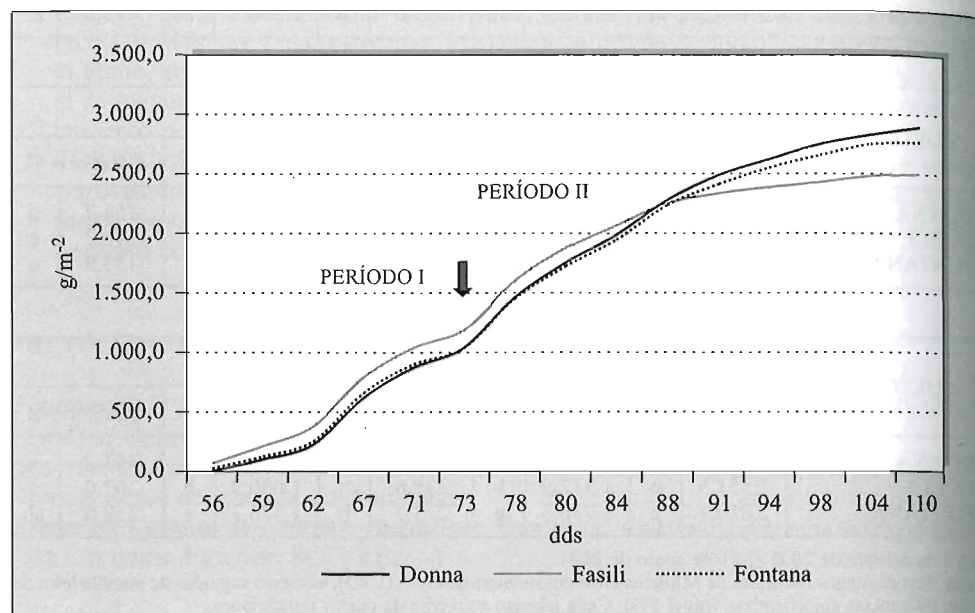


Figura 1  
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL (g/m<sup>2</sup>) DE TRES CULTIVARES DE JUDÍA VERDE

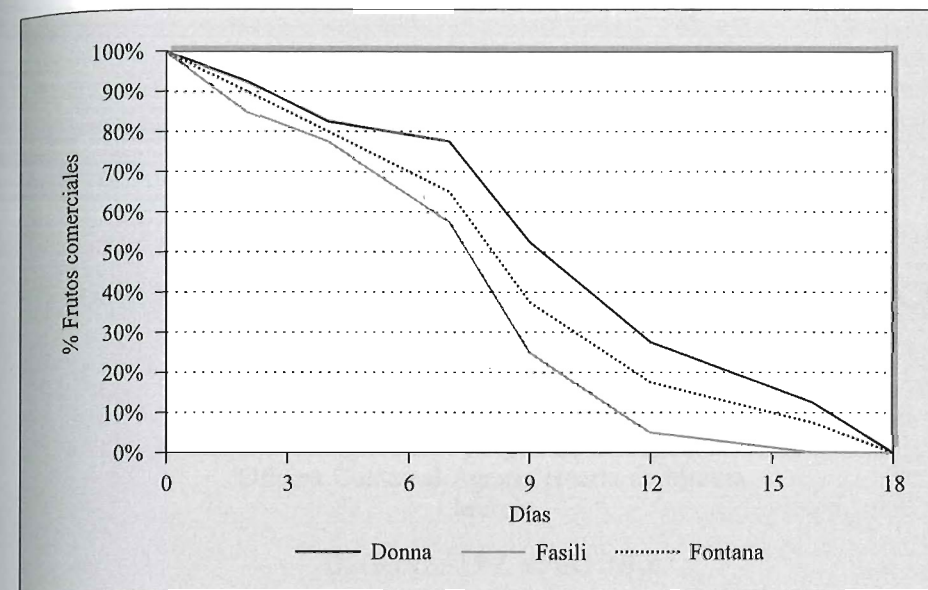


Figura 2  
EVOLUCIÓN DE LA PÉRDIDA PORCENTUAL DEL CARÁCTER COMERCIAL DE LOS FRUTOS DE TRES CULTIVARES DE JUDÍA VERDE A T.<sup>a</sup> AMBIENTE

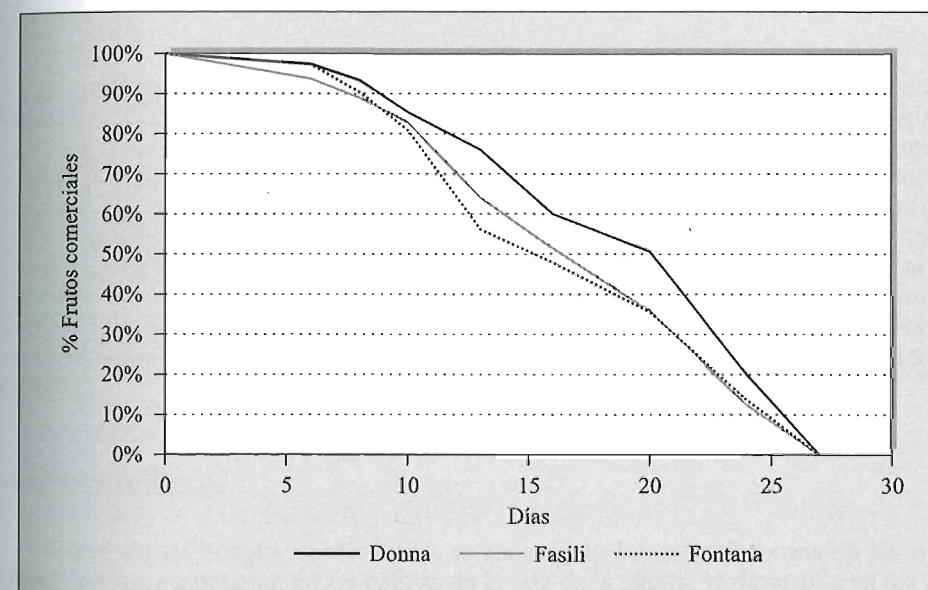


Figura 3  
EVOLUCIÓN DE LA PÉRDIDA PORCENTUAL DEL CARÁCTER COMERCIAL DE LOS FRUTOS DE TRES CULTIVARES DE JUDÍA VERDE EN CÁMARA FRIGORÍFICA