

# ENSAYOS DE VARIEDADES DE COLIFLOR CAMPAÑA 2001-2002



Las necesidades creadas por el mercado interior insular de hortalizas han ido cambiando en los últimos años con la introducción de nuevas variedades híbridas, más productivas y con características que las diferencias productivamente y comercialmente.

Las continuas fluctuaciones de los precios requieren de una mayor programación de los cultivos, adecuando las variedades, cantidades plantadas y fechas de plantación a los requerimientos del mercado. Por ello, el Servicio Técnico de Agricultura del Cabildo Insular de Tenerife, viene realizando ensayos con diferentes hortalizas y en distintas comarcas típicamente productoras para el mercado local, con el objetivo de propiciar una mayor programación de los cultivos por los agricultores y mejorar la oferta insular.

Durante este año, 2001, se ha realizado un ensayo de variedades de coliflor en la municipio de Guimar enmarcado dentro de la programación de la Agencia de extensión agraria comarcal, con el agricultor D. Leandro Díaz Ferrer, al que estamos agradecidos por su enorme colaboración y predisposición en todo momento. Hay que recordar que Guimar es una de las comarcas productoras para el mercado insular de mayor importancia, y en concreto en el cultivo de la coliflor tiene una relevante cuota de mercado.

Queremos agradecer a todas las personas que han colaborado en este ensayo, haciendo especial referencia al Ingeniero Técnico Agrícola D. Pedro Arturo Pestana Guillen, por su rigor y capacidad de trabajo mostrados en todo momento y a la Agente de Extensión Agraria Agueda Coello Torres. Y la colaboración prestada en la fase de edición de Miguel Chávez Armas, Nuria E. García Plasencia y Ramón López Frías.

Además este ensayo se realizó en cooperación con el Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA) de Cadreita (Navarra), dentro del programa nacional Vacoteyme 2001 (variedades de coliflor tempranas y medias en diferentes zonas de España), con el que se pretende comprobar la aclimatación, producciones y características de unas variedades de coliflor en distintas zonas de España. Debemos también agradecer la colaboración prestada por el ingeniero agrónomo Juan Ignacio Macua González, del mencionado ITGA.

Esta publicación es gratuita. Se autoriza la reproducción, mencionando: RIOS MESA, D. J.; RAYA RAMALLO V.; DELGADO GOMEZ, M.A.; SOLAZ LUCES, C. 2002 Ensayo de variedades de coliflor. Campaña 2001. Servicio de Agricultura. Cabildo Insular de Tenerife. 19 pag.

# 1 MATERIAL Y MÉTODOS

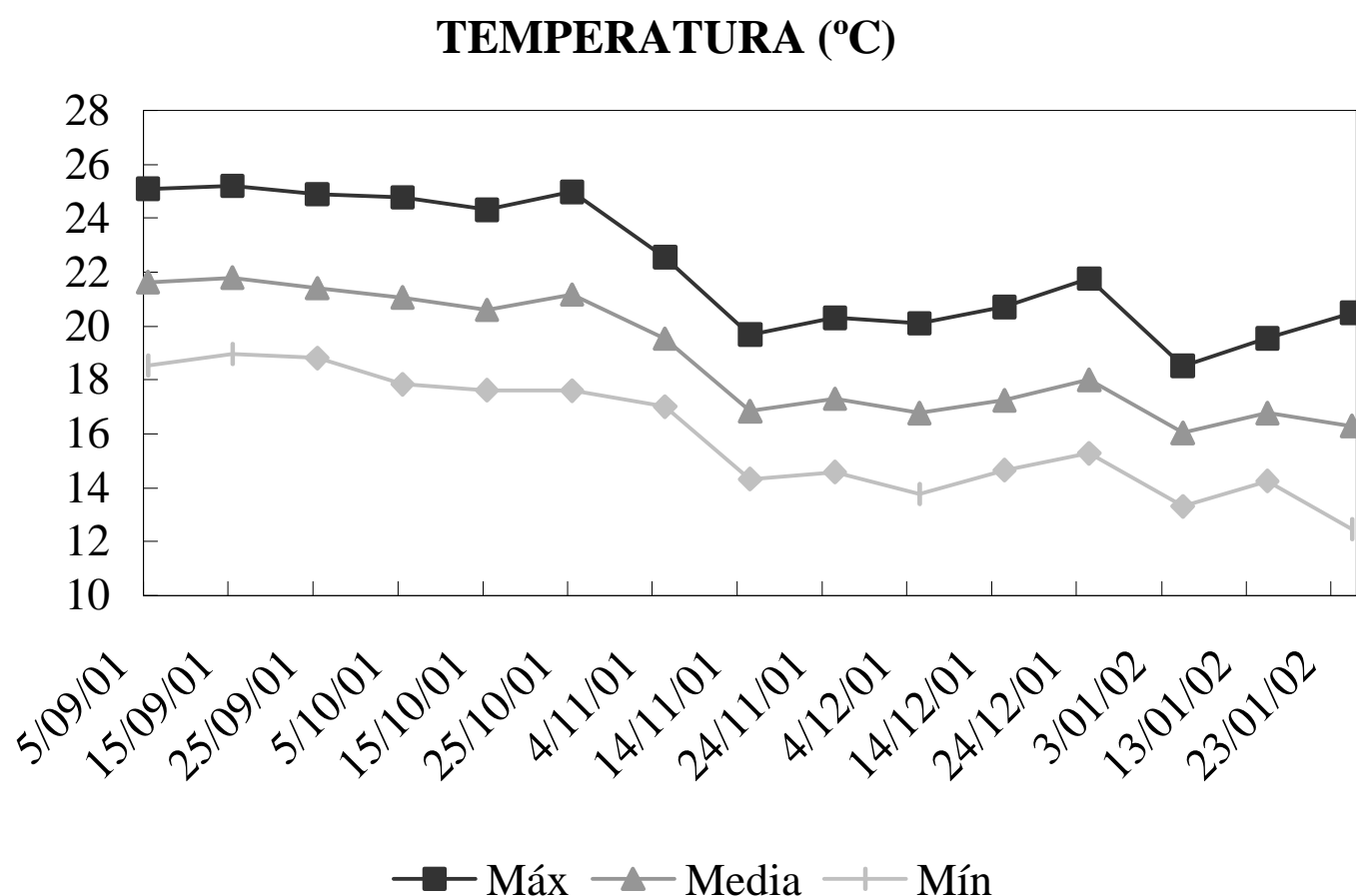
## 1.1 LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO

El ensayo se realizó en la finca de D. José Leandro Díaz, situada en el municipio de Arafo en la zona de San Francisco Javier, a una altitud de 250 m.

## 1.2 DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ZONA

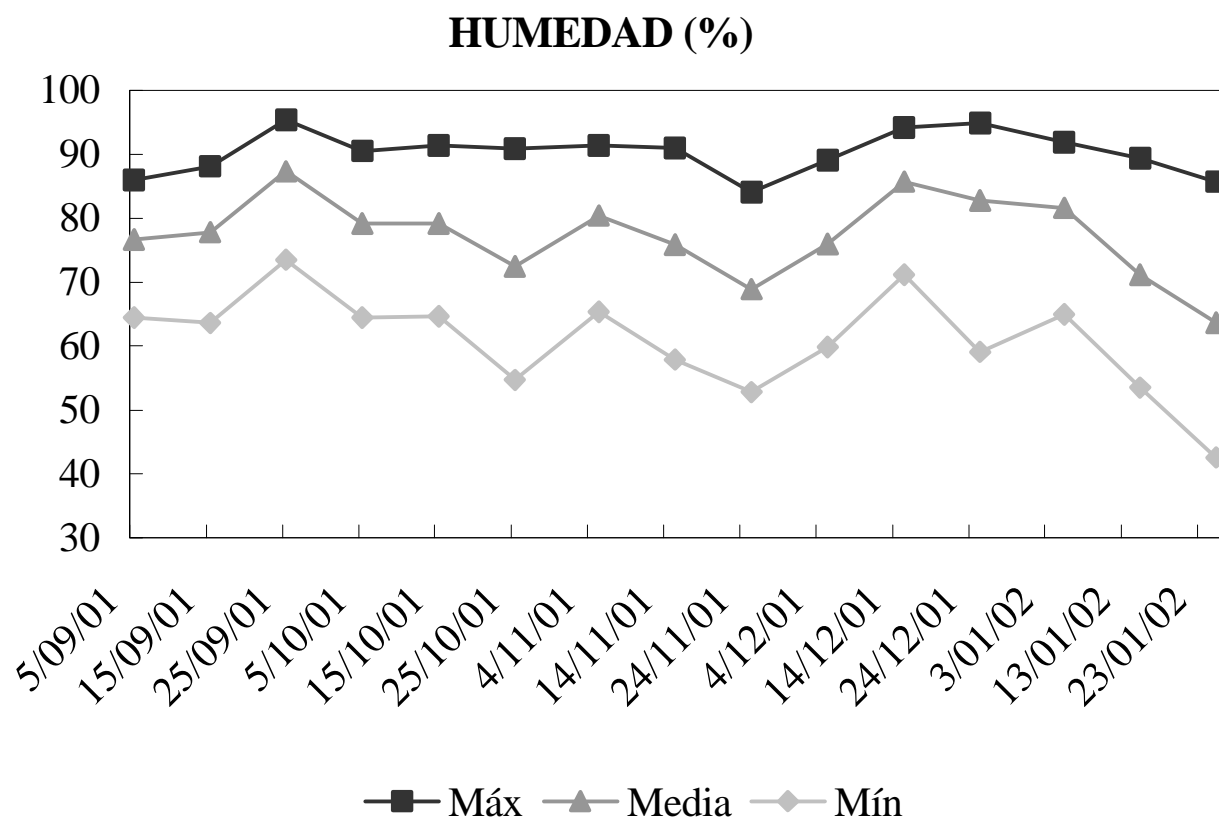
Los datos de temperatura, humedad relativa y precipitación fueron tomados de una estación meteorológica situada en Güímar, en la zona de Topo Negro, a 280 m de altitud.

Las temperaturas fueron descendiendo paulatinamente hacia el final del cultivo, con temperaturas medias desde 21°C a 16°C.



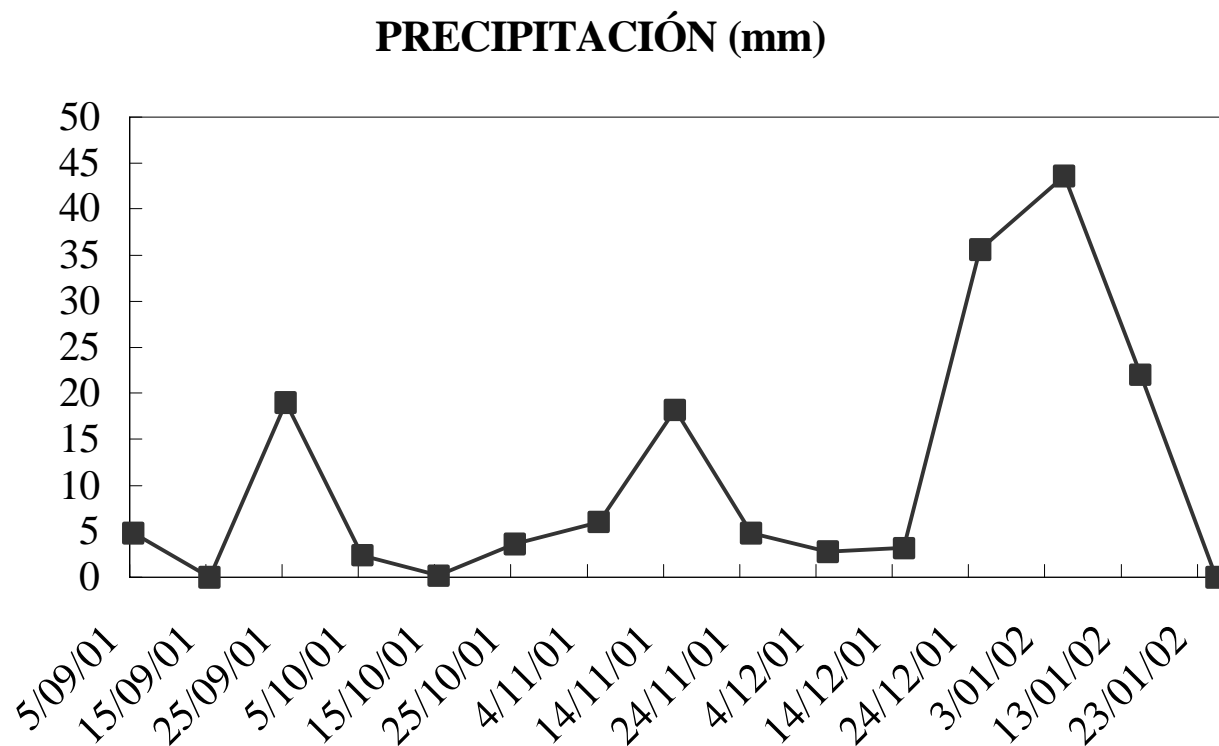
**Figura 1: Evolución de las temperaturas durante la época del ensayo**

La humedad media sufrió oscilaciones entre el 70% y el 85%, con máximos de humedad del 95%.



**Figura 2: Evolución de la humedad en la zona durante la época de ensayo**

La mayor precipitación se produjo al final del ciclo de cultivo con 43 mm acumulados en 10 días.



**Figura 3: Precipitación recibida en la zona del ensayo**

### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

En este ensayo se compararon 12 variedades de coliflor, tomando la Fargo como testigo por ser una de las más cultivadas en la zona. En la tabla 1 se enumeran las variedades usadas y las casas comerciales que las han desarrollado.

**Tabla 1: Variedades de semillas usadas en el ensayo**

<b>Variedad</b>	<b>Casa comercial</b>
Tofar	Bejo
Fargo	Bejo
Aviso	Clause
Mobydick	Clause
Meridien	Clause
Pericles	Gautier
Plessi	Gautier
Incline	Sakata
Yukon	Sakata
Wendy	Rocalba
Smilla	Danish
Casper	Rijk Zwaan

El semillero se realizó a principios de agosto y se plantó en campo el 14 de septiembre de 2001, comenzando la recolección el 10 de diciembre de 2001.

El ensayo se dispuso en un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones, siendo la parcela experimental de 4.5 m<sup>2</sup>, con 20 plantas por parcela. El marco de plantación fue de 0.5 × 0.5 m, y se dejó una separación entre bloques de 1 m.

El sistema de riego fue goteo, con un gotero de 4 l/h por planta.

## 1.4 CONTROLES REALIZADOS

Los datos que se tomaron durante el ensayo fueron los siguientes:

### Datos productivos:

- Número de inflorescencias comerciales.
- Peso de inflorescencias comerciales con corona de hojas.
- Número de inflorescencias de destrío: se consideraban inflorescencias de destrío aquellas cuyo peso fuera inferior a 500 g, o las que vieran disminuida su calidad por sobremadurez, manchas debidas a ataques fúngicos o bacterianos o por subdesarrollo de la pella debida a la incidencia de enfermedades sobre la planta.
- Frutos recolectados cada día.
- Número de plantas arraigadas de las que se plantaron inicialmente.

### Características de la inflorescencia:

- Peso unitario con hojas y sin hojas, y altura y diámetro de 10 coliflores por variedad.
- Densidad:  $\frac{\text{Masa pella sin hojas}}{\text{Volumen pella}} = \frac{\text{Kg pella sin hojas}}{\frac{4\pi (\varnothing/2)^3}{3}} = \frac{\text{Kg pella sin hojas} \times 238.77}{(\varnothing/2)^3}$
- Compacidad:  $\frac{\text{Kg pella sin hojas}}{(\varnothing/10)}$
- Color: en base a la carta de colores elaborada por el ITGA de Navarra (blanca nieve, blanca, blanca marfil, marfil, crema, amarilla y morena).
- Pilosidad: si tiene pelos o no en los floretes (no, poca, media o mucha). Para la determinación de este parámetro se usó la guía de criterios de calidad del ITGA de Navarra.
- Granulometría: tamaño del grano de los floretes: fino, medio o grueso. Para determinar este parámetro se usó la guía de criterio de calidad del ITGA de Navarra.

### **Características de la planta:**

- Desarrollo vegetativo: se valoró de 1 (muy bajo desarrollo) a 5 (muy alto).
- Porte de la planta: Cerrado o Abierto.
- Tamaño de la hoja: Grande, Media o Pequeña.
- Grado de cubrición (inflorescencia): se valoró entre 5 (muy bien) y 1 (muy mal).
- Sensibilidad al Tip-Burn: el síntoma de esta fisiopatía consiste en la desecación del borde de las hojas jóvenes que envuelven la pella (ver foto 1b). Son varios los factores que influyen, pero todos ellos relacionados con el calcio y el agua. Está demostrado que una deficiencia localizada de calcio en las hojas jóvenes influye en la aparición de necrosis marginal (zonas secas en los bordes de las hojas), aunque dicha deficiencia no tiene por qué ser causada por la falta de este elemento en el suelo, sino por una deficiente traslocación en la planta. De ahí la importancia de los fenómenos de transpiración y movimiento de agua en esta fisiopatía. Las condiciones climáticas o culturales que dificulten la circulación de agua o desequilibren su balance hídrico influyen en la aparición del Tip-Burn.
- Ahuecado de tallos: fenómeno producido por cambios bruscos en el crecimiento debido a factores ambientales y culturales que lo favorecen (ver foto 1a).

**Foto 1: a) ahuecado de tallo en coliflor; b) Tip – Burn en hojas de coliflor**



**a**



**b**

## **2 RESULTADOS DEL ENSAYO**

### **2.1 EVOLUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN**

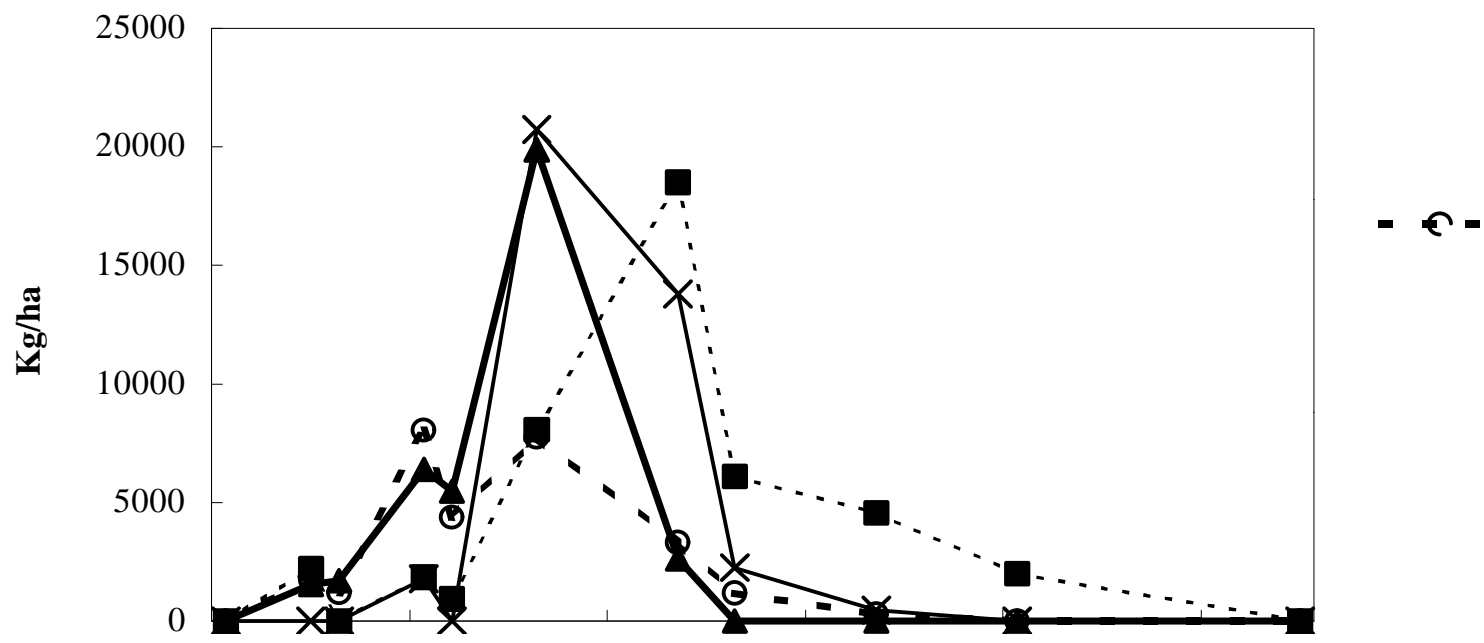
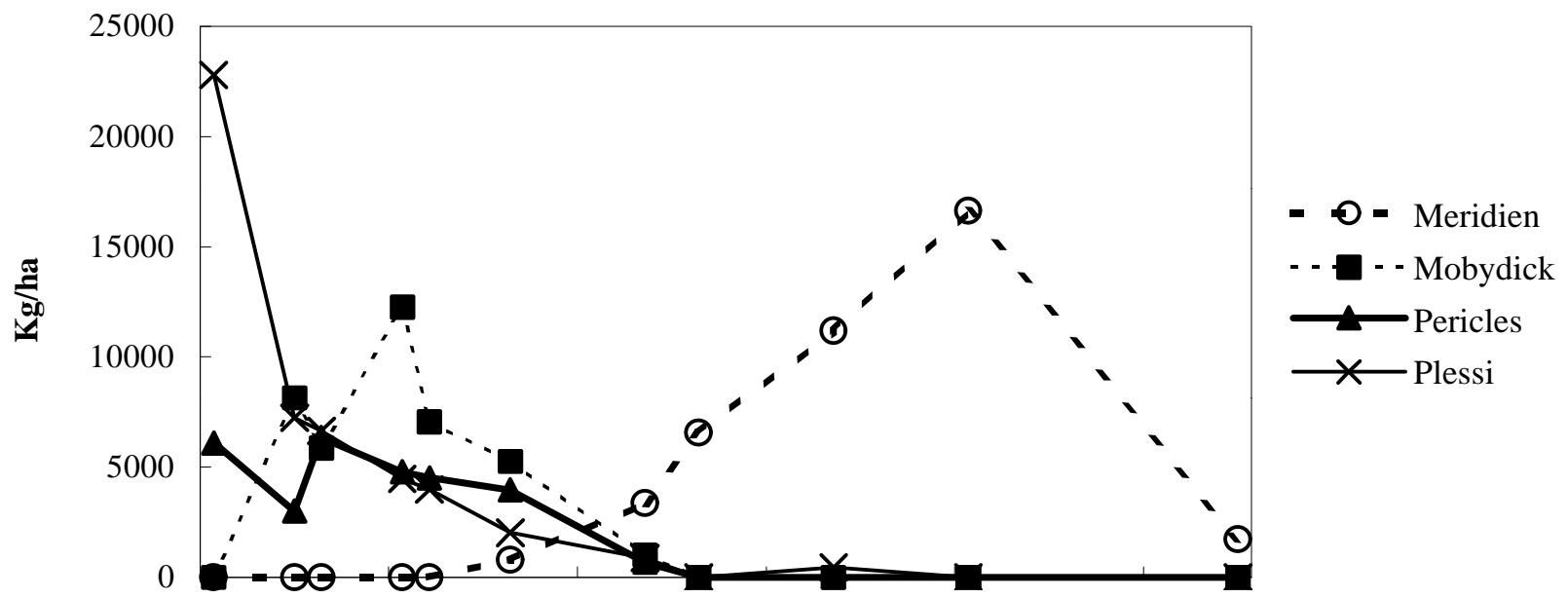
La recolección se extendió durante 6 semanas, desde el 10 de diciembre de 2001 hasta el 17 de enero de 2002, siendo su distribución por variedades como se muestra en la figura 4.

Un dato muy importante que se obtiene de esta figura es la posibilidad de conocer qué variedades tienden a concentrar más su producción y cuáles menos, lo que ayuda a la hora de programar el cultivo, en función de la demanda del mercado y de la disponibilidad de medios de cada agricultor. En este sentido, se observó cómo las variedades Incline, Fargo, Casper, Meridien, Plessi y Smilla tendieron a concentrar más el grueso de su producción en pocos días. En el resto de las variedades la recolección fue más escalonada, con una mayor duración de la misma.

En las condiciones del ensayo, y sobre todo la época de cultivo, desde principios de otoño del 2001 hasta mediados del invierno del 2002, el número de días que se prolongó la recolección en cada variedad, fue en Tofar de 39 días, en Meridien, Casper, Plessi y Yukon duró entre 24 y 28 días, en Aviso, Incline y Pericles entre 17 y 21 días y en Fargo, Mobydick, Smilla y Wendy entre 12 y 14 días.

Además, también se destacó la variedad Plessi como la más temprana y Meridien como la más tardía.





## 2.2 PRODUCCIÓN

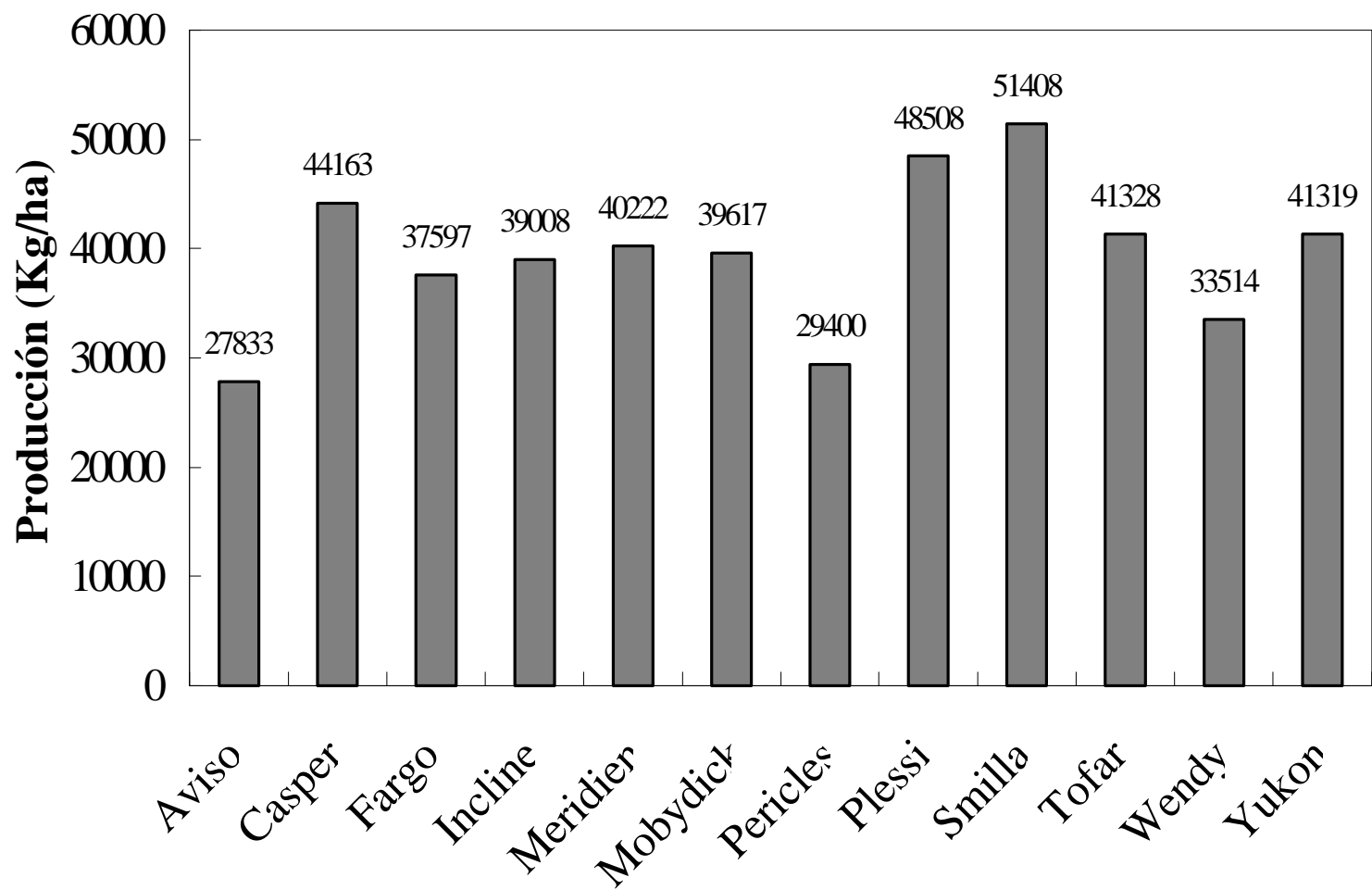
En base a los resultados expuestos en la tabla 2 y las figuras 5 y 6, se puede establecer lo siguiente:

- Las mayores producciones se obtuvieron en las variedades Plessi y Smilla, con alrededor de 50000 Kg/ha, seguidas por Casper, Tofar, Yukon y Meridien con unos 40000 Kg/ha. La menor producción alcanzada fue con la variedad Aviso (alrededor de 28000 Kg/ha) (ver figura 5).
- Con respecto al peso medio de las pellas, las variedades Plessi y Smilla mostraron un mayor tamaño de pella (alrededor de 1.5 Kg). En el resto de las variedades el peso medio osciló entre 1.2 y 1.3, excepto en Aviso y Wendy en las que rondaba los 1.1 Kg (ver figura 6).
- La mayor cantidad de inflorescencias de destrío se produjo en las variedades Incline y Mobydick, por alguna de las causas citadas anteriormente en el apartado de material y métodos.

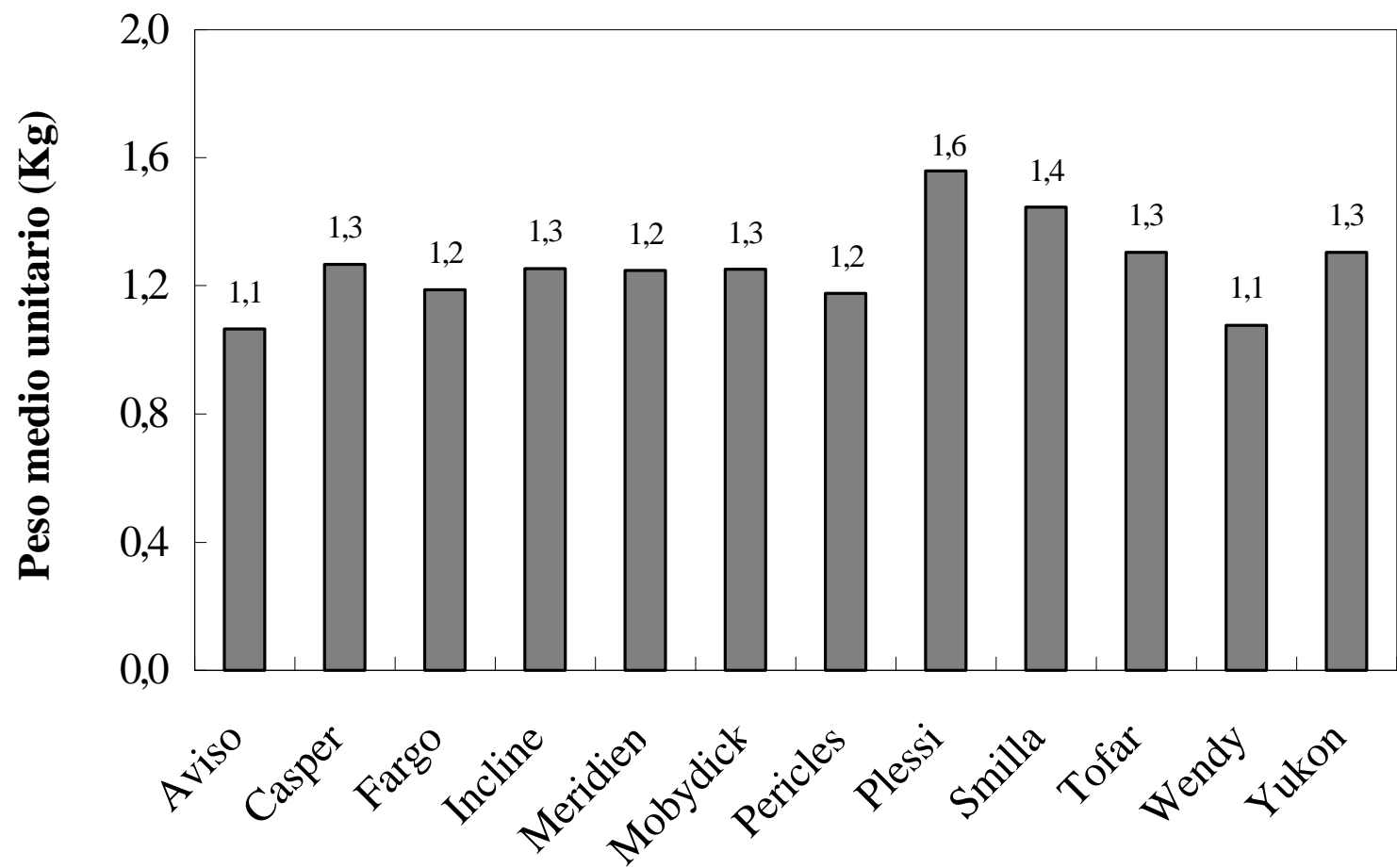
**Tabla 2: Datos de producción y destrío**

<b>Variedad</b>	<b>Producción (Kg/ha)</b>	<b>Peso medio unitario (Kg)</b>	<b>Inflorescencias de destrío (%)</b>	<b>Plantas no arraigadas (%)</b>
<b>Aviso</b>	27833,3 g	1,066	20,8	13,9
<b>Casper</b>	44163,0 c	1,269	11,1	1,9
<b>Fargo</b>	37597,2 e	1,187	13,9	6,9
<b>Incline</b>	39008,3 e	1,254	25,0	0,0
<b>Meridien</b>	40222,2 de	1,248	11,1	8,3
<b>Mobydick</b>	39616,7 de	1,251	22,2	0,0
<b>Pericles</b>	29400,0 g	1,176	19,4	18,1
<b>Plessi</b>	48508,3 b	1,559	15,3	6,9
<b>Smilla</b>	51408,3 a	1,446	12,5	0,0
<b>Tofar</b>	41327,8 d	1,305	11,1	9,7
<b>Wendy</b>	33513,9 f	1,077	15,3	6,9
<b>Yukon</b>	41319,4 d	1,305	15,3	5,6

\* Las variedades con las mismas letras no presentan diferencias significativas entre ellas con un 95% de probabilidad.



**Figura 5: Producción obtenida (Kg/ha) en cada variedad.**



**Figura 6: Peso medio unitario de las inflorescencias por variedades**

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INFLORESCENCIA

### Peso unitario

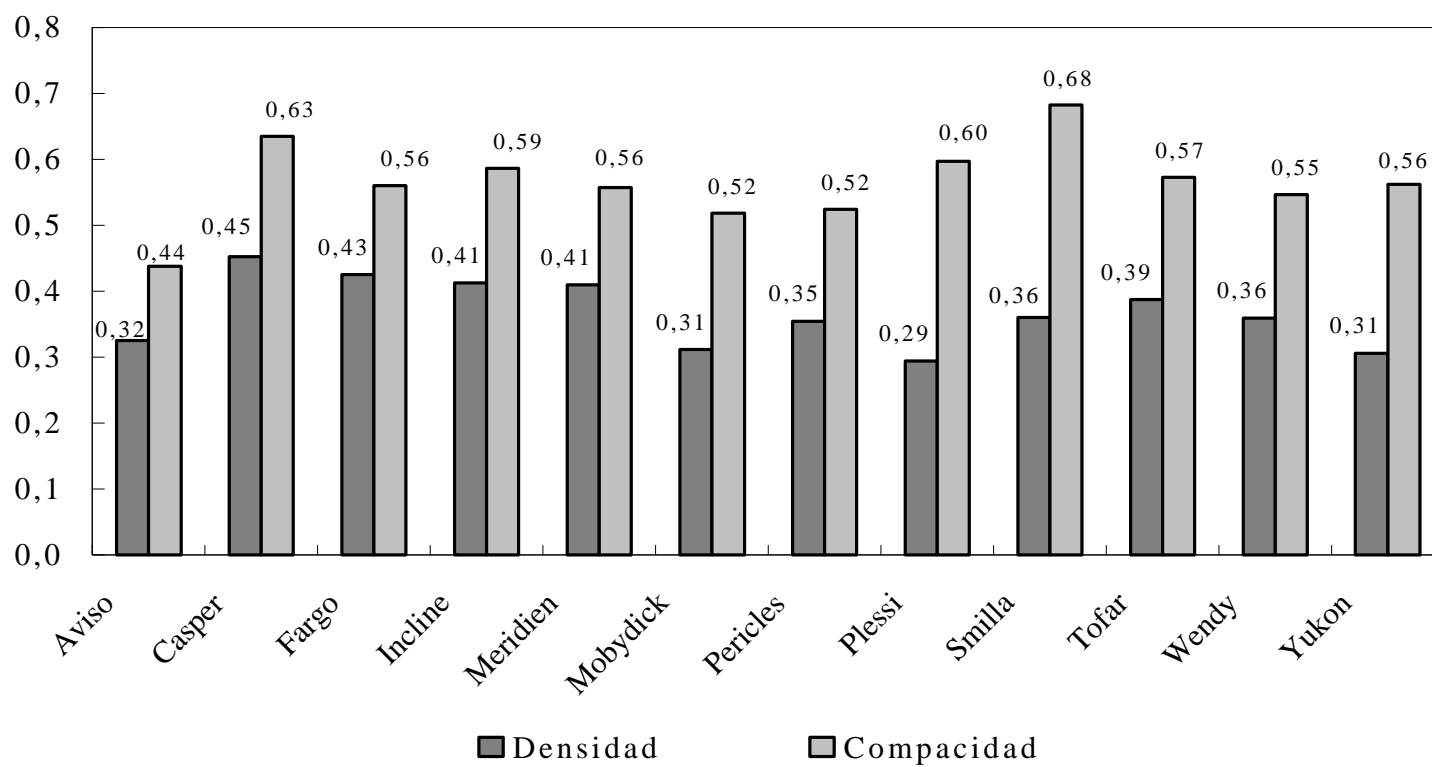
De 10 coliflores de cada variedad se tomó el peso unitario con hojas (es decir, preparadas para su comercialización). De la pella sin hojas se determinó el peso unitario, el diámetro y la altura, obteniéndose las medias para cada variedad según se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3: Características de la inflorescencia de cada variedad**

<b>Variedad</b>	<b>Peso con hojas (Kg)</b>	<b>Peso sin hojas (Kg)</b>	<b>Diámetro (cm)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Densidad</b>	<b>Compacidad</b>
<b>Aviso</b>	1,042	0,709	15,9	10,1	0,3249	0,4372
<b>Casper</b>	1,459	1,054	16,4	10,9	0,4522	0,6345
<b>Fargo</b>	1,255	0,900	16,0	10,7	0,4250	0,5596
<b>Incline</b>	1,306	0,972	16,4	11,6	0,4126	0,5865
<b>Meridien</b>	1,433	0,908	16,4	11,2	0,4098	0,5575
<b>Mobydick</b>	1,224	0,935	17,8	11,5	0,3111	0,5186
<b>Pericles</b>	1,245	0,899	16,7	11,3	0,3544	0,5239
<b>Plessi</b>	1,646	1,207	20,3	12,3	0,2941	0,5965
<b>Smilla</b>	1,619	1,302	19,0	13,8	0,3601	0,6818
<b>Tofar</b>	1,378	0,970	16,8	11,3	0,3871	0,5727
<b>Wendy</b>	1,249	0,938	17,0	11,5	0,3591	0,5462
<b>Yukon</b>	1,471	1,079	18,4	11,8	0,3062	0,5616

### Densidad y compacidad

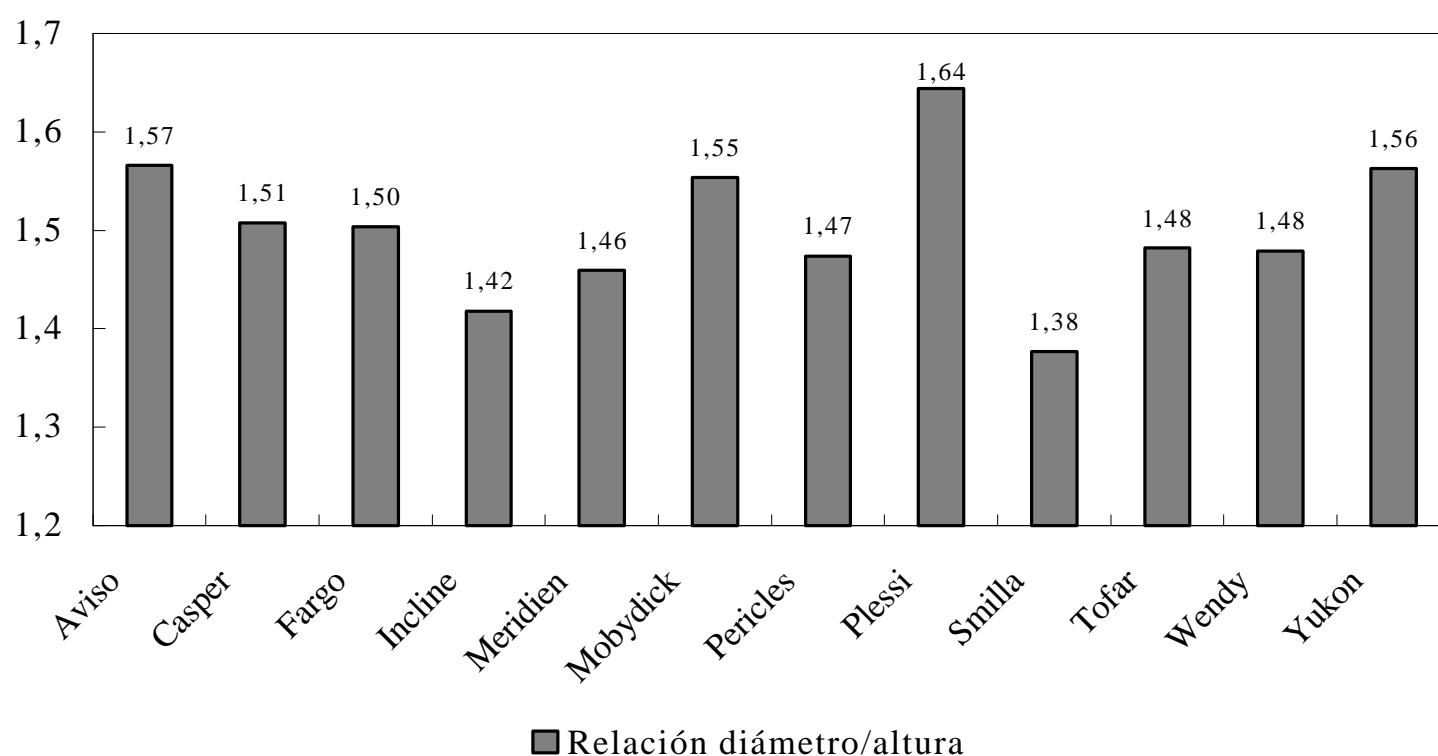
Con los datos tomados se obtuvo la densidad y compacidad de la pella. En la figura 7, se aprecia que las variedades más compactas fueron Smilla, Casper y Plessi y la menos compacta fue Aviso. Con respecto a la densidad, Casper produjo las pellas más densas y las de menor densidad fueron Mobydick, Yukon y Aviso.



**Figura 7: Densidad y compacidad de las pellas**

### Forma

Otro aspecto a considerar de las inflorescencias es si su forma es más o menos esférica. Con la relación diámetro/altura de las pellas podemos saber la tendencia a ser más o menos esférica, en cuyo caso los valores más próximos a 1 se acercan más a la forma esférica, y en los mas cercanos a 0, la pella tiene una forma menos esférica y más alargada. En la figura 8 se puede observar que la variedad Smilla fue la de forma más esférica y Plessi la que menos.



**Figura 8: Relación diámetro/altura de las inflorescencias.**

## Color, granulometría y pilosidad

Con respecto a las características de calidad visual (color, granulometría y pilosidad) de las inflorescencias, los datos observados se presentan en la tabla 4.

En referencia al color, las tendencias actuales del mercado son hacia colores blancos o marfiles. Durante el cultivo es importante que estén protegidas del efecto del soleado, que produce el amarilleamiento de las mismas, por lo que conviene que estén expuestas al sol lo menos posible. Las variedades actuales tienden a la autocubrición de la inflorescencia con sus propias hojas (lo que evita el soleado), en caso contrario habría que protegerlas cubriéndolas a mano con las hojas. En las variedades ensayadas las inflorescencias presentaron mayoritariamente el color marfil.

Las variedades Casper y Pericles presentaron la granulometría más fina y Yukon la más gruesa, el resto de las variedades presentó un grano de tipo medio.

La excesiva pilosidad produce la pérdida de calidad de la inflorescencia. En este ensayo, las variedades Aviso, Casper, Meridien y Smilla no presentaron pilosidad en los floretes, las variedades Fargo, Pericles y Plessi tenían poca pilosidad, y en el resto la pilosidad era media.

**Tabla 4: Características de las inflorescencias**

<b>Variedad</b>	<b>Color</b>	<b>Granulometría</b>	<b>Pilosidad</b>
Aviso	Marfil/Crema	Media-fina	No
Casper	Marfil	Fina	No
Fargo	Marfil	Media	Poca
Incline	Marfil	Media-fina	Media
Meridien	Marfil	Media	No
Mobydick	Marfil	Media	Media
Pericles	Marfil	Fina	Poca
Plessi	Marfil	Media	Poca
Smilla	Marfil	Media	No
Tofar	Marfil	Media	Media
Wendy	Marfil	Media-Fina	Media
Yukon	Marfil	Media-gruesa	Media

## 2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Las variedades con mayor desarrollo vegetativo fueron Mobydick y Yukon, seguidas por Aviso, Fargo, Incline y Smilla, siendo la de menor desarrollo vegetativo Casper (ver tabla 5).

Otro parámetro observado de las plantas fue el tamaño de las hojas, siendo las variedades con la hoja más grande Mobydick, Smilla y Yukon. Fargo, Incline y Pericles alcanzaron un tamaño de hoja de medio a grande y el resto de las variedades hojas de tamaño medio.

El porte de la planta, es decir, la tendencia de la misma a estar más erecta (o cerrada) o más abierta fue otro parámetro observado. Las variedades con porte cerrado fueron Meridien, Pericles, Plessi, Tofar y Wendy.

La cubrición o capacidad de las plantas de cubrir la inflorescencia con las hojas, fue muy buena en Meridien y Wendy y buena en el resto de las variedades excepto en Plessi, donde la incidencia de Tip Burn pudo haber influido en la medición de este parámetro.

**Tabla 5: Características de la planta**

<b>Variedad</b>	<b>Desarrollo vegetativo</b>	<b>Porte</b>	<b>Tamaño hoja</b>	<b>Cubrición</b>
<b>Aviso</b>	Alto	Abierto	Media	Buena
<b>Casper</b>	Bajo	Abierto	Media/Pequeña	Buena
<b>Fargo</b>	Alto	Abierto	Media/Grande	Buena
<b>Incline</b>	Alto	Abierto	Media/Grande	Buena
<b>Meridien</b>	Medio	Cerrado	Media	Muy buena
<b>Mobydick</b>	Muy Alto	Abierto	Grande	Buena
<b>Pericles</b>	Medio	Cerrado	Media/Grande	Buena
<b>Plessi</b>	Medio	Cerrado	Media	Media
<b>Smilla</b>	Alto	Abierto	Grande	Buena
<b>Tofar</b>	Medio/Alto	Cerrado	Media	Buena
<b>Wendy</b>	Medio	Cerrado	Media	Muy buena
<b>Yukon</b>	Alto/Muy Alto	Abierto	Grande	Buena

## **2.5 INCIDENCIAS**

Tip-Burn: se observó una mayor incidencia de esta fisiopatía fundamentalmente en las variedades Plessi y Pericles y también una pequeña incidencia en las variedades Mobydick, Yukon y Meridien. En función de los resultados obtenidos, este defecto no pareció afectar a la producción ni a la calidad de las pellas.

Ahuecado: en general no se detectó una gran incidencia de ahuecado, aunque se produjeron algunos casos de tallos huecos en las variedades Yukon y Smilla, sin que aparentemente esta malformación afectara a la calidad de las pellas.



### 3 CONCLUSIONES

1. La variedad más precoz fue Plessi y Meridien la más tardía. Incline, Fargo, Casper, Meridien, Plessi y Smilla tendieron a concentrar más el grueso de su producción en pocos días. En el resto de las variedades la recolección fue más escalonada. Tofar fue la variedad que más prolongó su recolección (39 días) y las que menos fueron Smilla y Wendy (12 días).
2. Las mayores producciones se obtuvieron en Plessi y Smilla, con alrededor de 50000 Kg/ha.
3. El peso medio de las inflorescencias osciló entre 1.2 y 1.3 Kg en la mayoría de las variedades, excepto en Plessi y Smilla (1.5 Kg) y en Aviso y Wendy (1.1 Kg).
4. Las variedades Casper y Pericles presentaron la granulometría más fina y Yukon la más gruesa, el resto de las variedades presentó un grano de tipo medio.
5. Aviso, Casper, Meridien y Smilla no presentaron pilosidad en los floretes, Fargo, Pericles y Plessi tenían muy poca pilosidad, y en el resto de las variedades la pilosidad era media.
6. Las variedades con mayor desarrollo vegetativo de la planta fueron Mobydick y Yukon, seguidas por Aviso, Fargo, Incline y Smilla, siendo la de menor desarrollo vegetativo Casper. Esto indica la necesidad de variar los marcos de plantación, sobre todo para las variedades más vigorosas.
7. Las variedades con porte cerrado fueron Meridien, Pericles, Plessi, Tofar y Wendy.
8. La cubrición fue muy buena en Meridien y Wendy y buena en el resto de las variedades excepto en Plessi.
9. Se observó una mayor incidencia de Tip-Burn fundamentalmente en las variedades Plessi y Pericles y se produjeron algunos casos de tallos huecos en las variedades Yukon y Smilla, sin que aparentemente estos defectos afectaran a la calidad de las pellas.



**AVISO**



**CASPER**



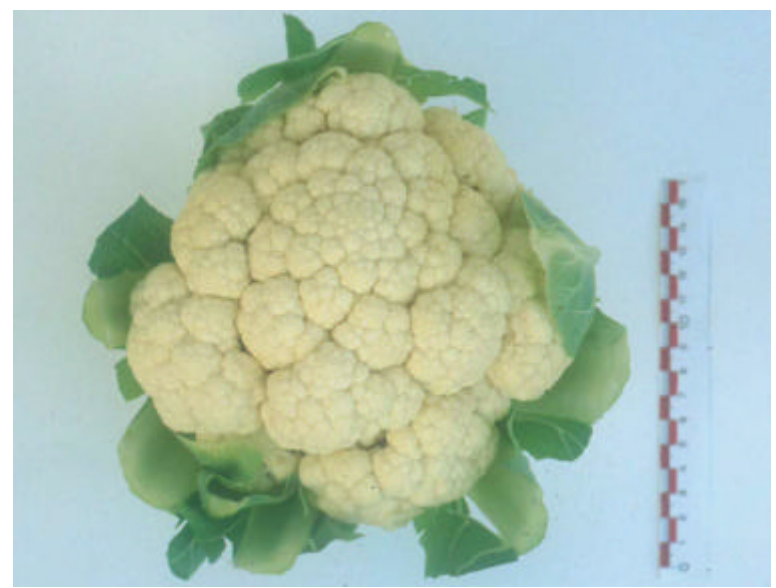
**FARGO**



**INCLINE**



**MERIDIEN**



**MOBYDICK**



**PERICLES**



**PLESSI**



**SMILLA**



**TOFAR**



**WENDY**



**YUKON**