

ENSAYO DE VARIEDADES DE ZANAHORIA CAMPAÑA 2001



Dentro de los problemas del sector de las hortalizas para consumo interior, está la elección de variedades adaptadas tanto a los gustos de nuestros consumidores como a las condiciones agroclimáticas y de cultivo de las zonas productoras. El rápido lanzamiento de nuevas variedades híbridas, normalmente más productivas y con características que las diferencian productiva y comercialmente ha provocado la incertidumbre de los agricultores y que algunas obtenciones muy bien adaptadas a nuestras condiciones dejen de comercializarse, teniéndose que buscar nuevas alternativas.

Por otra parte, la característica específica del mercado tinerfeño por variedades tipo “Chantenay” poco cultivada en otras zonas y la presencia de la enfermedad del amarilleamiento de la zanahoria causada por el micoplasma “Aster Yellow” hacen necesario el ensayo de variedades adaptadas a nuestras condiciones.

Por ello, el Servicio Técnico de Agricultura del Cabildo Insular de Tenerife viene realizando ensayos con diferentes hortalizas en las diferentes comarcas productoras para el mercado local, con el objetivo de propiciar una mejor programación de los cultivos por los agricultores y mejorar la oferta insular. En el año 2001, se ha realizado un ensayo de variedades de zanahoria en la zona de La Padilla en el municipio de Tegueste, enmarcado dentro del Programa de Fincas Colaboradoras de esta Corporación.

Queremos agradecer a todas las personas que han colaborado en este ensayo, en especial al agricultor donde se realizó el ensayo, D. Leandro Molina, a Pedro Pestana y al resto del personal de la Agencia de Extensión Agraria de Tejina. La ayuda de Miguel A. Chávez Armas, Nuria E. García Plasencia y Ramón López Frías ha sido inestimable en la edición de esta publicación.

Esta publicación es gratuita. Se autoriza la reproducción, mencionando:

RÍOS MESA, DOMINGO J.; LEANDRO MOLINA GONZÁLEZ, VANESSA RAYA RAMALLO, COVADONGA SOLAZ

1 MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO

Este ensayo se realizó en la finca de D. Leandro Molina , situada en La Padilla en el municipio de Tegueste, a una altitud de 398 m.

1.2 DATOS METEOROLÓGICOS DE LA ZONA

Estos datos fueron tomados de una estación meteorológica situada en La Padilla (Tegueste) a una altitud de 400 m. Estos datos comprenden el periodo entre agosto y noviembre, que fue la época en la que se realizó el ensayo.

Como se observa en la figura 1, las mayores temperaturas se alcanzaron en octubre con temperaturas máximas de 24 °C y mínimas de 16 °C. A partir de ahí fueron descendiendo paulatinamente hasta el final del cultivo.

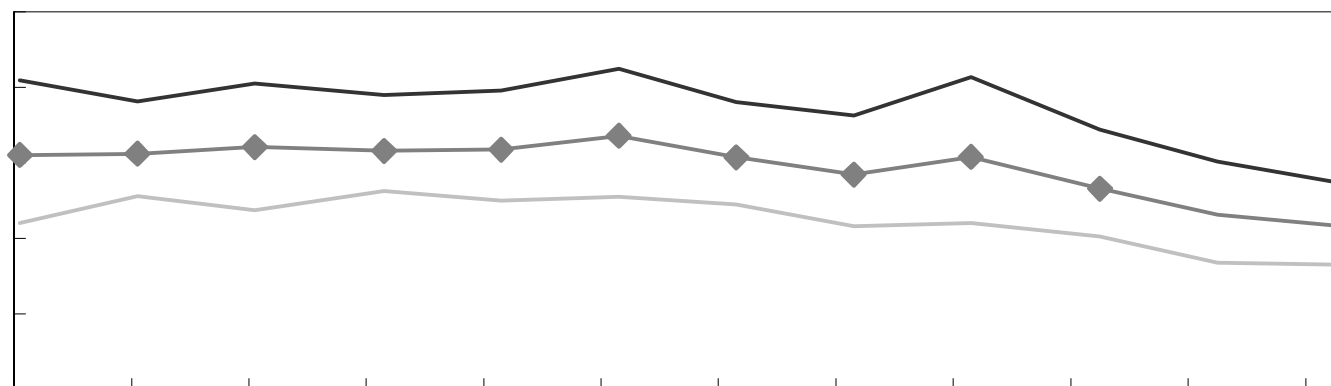


Figura 1: Evolución de las temperaturas máximas, medias y mínimas (° C) durante el periodo de ensayo.

La humedad máxima fue bastante elevada durante todo el ciclo del cultivo superando el 96%. la humedad mínima osciló ente el 54 y el 75% y la media entre el 78 y 90% (figura 2)

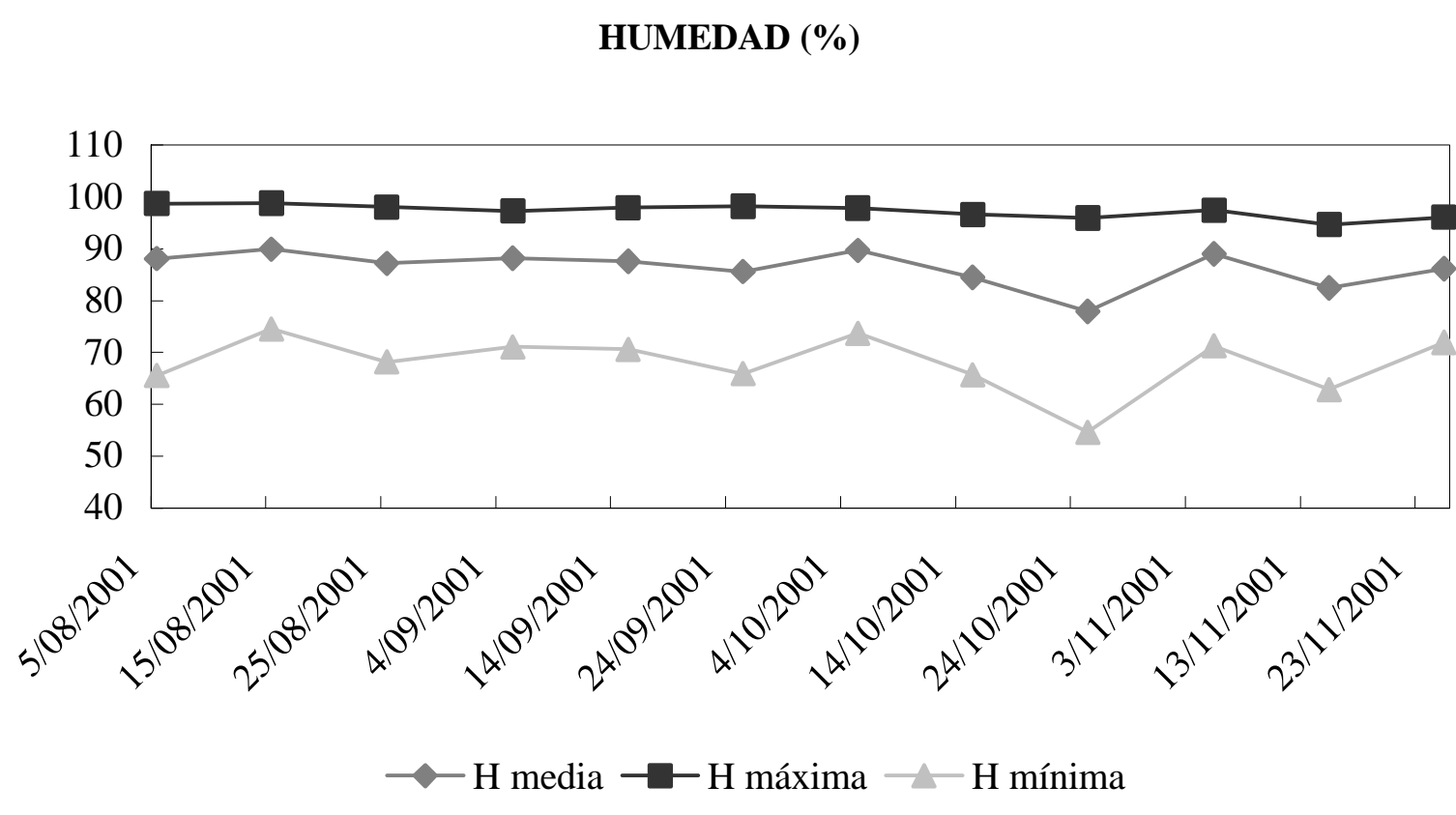


Figura 2: Evolución de la humedad en la zona durante la época de ensayo.

Las precipitaciones fueron escasas alcanzando un valor de 3.1 mm a principios de octubre y 3.24 mm a mediados de noviembre (figura 3)

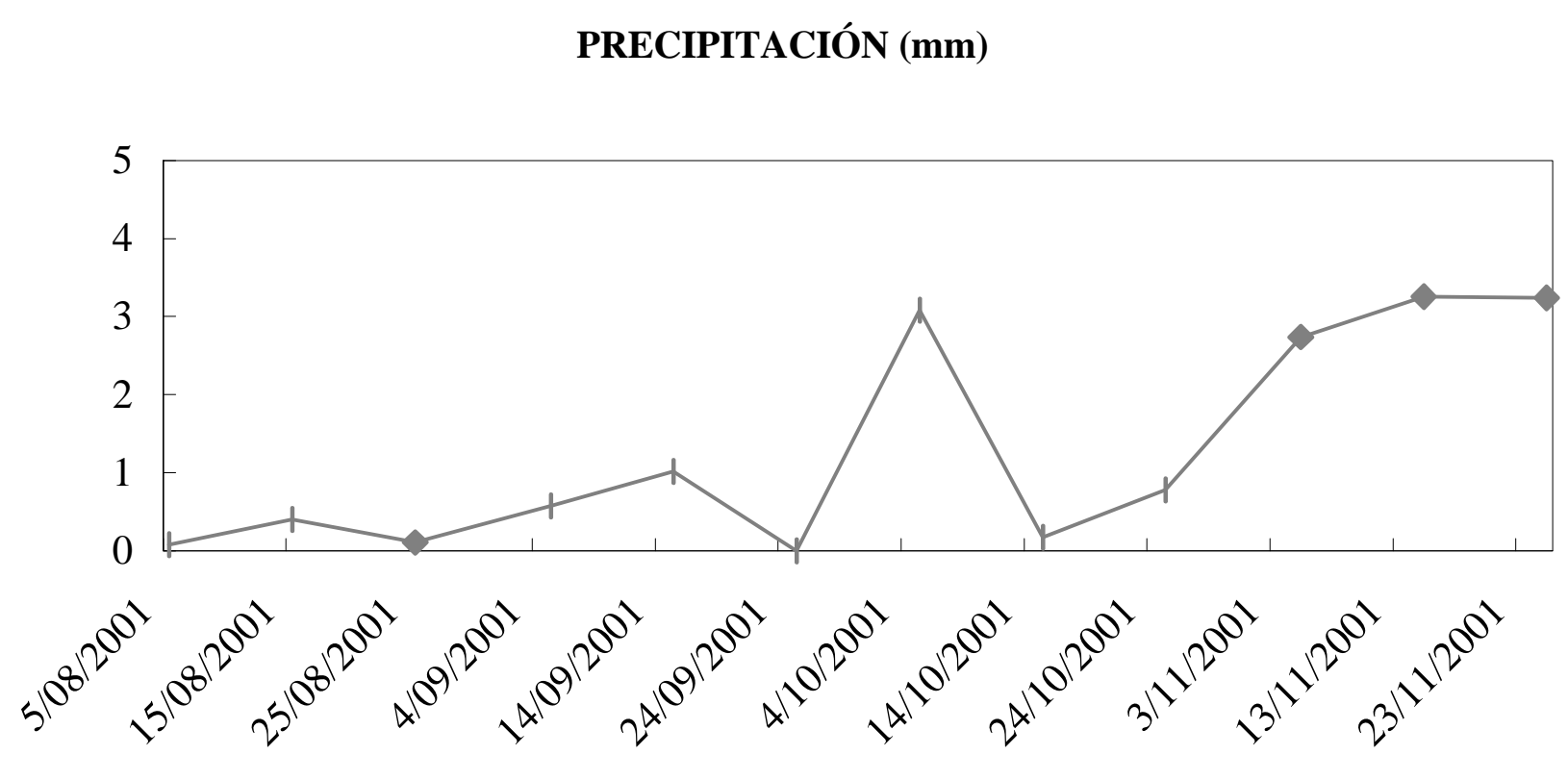


Figura 3: Distribución de las precipitaciones (mm) durante el periodo de ensayo.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

1.3.1 MATERIAL VEGETAL

Se emplearon en el ensayo 10 variedades de zanahoria, entre ellas la Bangor, que se usó como testigo por ser actualmente una de las más cultivadas en la zona. Estas variedades junto con las casas comerciales que las han desarrollado se enumeran en la tabla 1.

Tabla 1: variedades ensayadas y casas comerciales.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
Bangor F1	Bejo
Carson F1	Bejo
Newton	Bejo
Cortez	Danish
Amsdor	Clause
Krakow RZ	Rijk Zwaan
Bolero	Vilmorin
Maestro	Vilmorin
Kinko Cross	Sakata
Caroline	Sakata

1.3.2 CONTROLES REALIZADOS

En la planta se realizaron las siguientes observaciones:

- ◆ Incidencia de plagas y enfermedades: oidio, hoja roja o “Aster Yellow”.
- ◆ Tamaño de la planta.
- ◆ Número de hojas.

Durante la recolección se recogieron los siguientes datos:

- ◆ Producción comercial.
- ◆ Producción de destrío, por alguna de las siguientes causas:
 - Bifurcadas
 - Comidas por insectos
 - Coloración verde o rojiza en el cuello

- Rajadas
- Ataques de hongos
- Deformes por diferentes causas (nematodos, piedras)
- Rotas
- Pequeñas
- Momias

◆ Calibres: diámetro y longitud:

Según el Reglamento (CE) N° 730/1999, las disposiciones relativas al calibrado (el calibre de las raíces vendrá determinado por su diámetro máximo o por su peso sin hojas) son las siguientes:

a) Zanahorias tempranas (raíces que no hayan sufrido ninguna interrupción en su crecimiento) y variedades pequeñas:

- El calibre mínimo será de 10 mm de diámetro o de 8 gr por peso.
- El calibre máximo será de 40 mm de diámetro o de 150 gramos de peso.

b) Zanahorias de conservación y variedades grandes:

- El calibre mínimo será de 20 mm de diámetro o de 50 gr de peso.

En este ensayo la clasificación por tamaños se realizó de la siguiente manera:

	(mm)						
Diámetro	> 50	45-50	40-45	35-40	30-35	25-30	< 25
Longitud	> 25	21-25	15-21	13-15	< 13		

1.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

El ensayo se realizó con un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones, siendo la parcela experimental de 15 m² y la separación entre bloques de 1 m.

El sistema de riego utilizado fue aspersión, con aspersores de 600 l/h, colocados a 6 × 6.25 m.

La siembra se realizó a voleo el 2 de agosto de 2001. Al mes y medio de la siembra, cuando las plantas tenían una altura de 8-10 cm y con 3-4 hojas verdaderas, se hizo un aclareo o entresacado, para obtener una densidad de plantas adecuada. La recolección comenzó en noviembre de 2001.

2 RESULTADOS

2.1 PARÁMETROS OBSERVADOS EN LA PLANTA

En la tabla 2, podemos observar las características en cuanto a la incidencia de oidio y hoja roja (Aster Yellow), tamaño de la planta y número de hojas de cada variedad.

Con respecto a la incidencia de oidio, las variedades más afectadas fueron Krakow y Cortez. La presencia de Aster Yellow fue mayor en Maestro que en el resto de las variedades.

El tamaño de planta que predominó fue el pequeño, excepto en Caroline, Carson y Krakow, con un tamaño mediano y el número medio de hojas en la planta osciló entre 9 y 15 en las variedades ensayadas.

Tabla 2: Parámetros observados en las plantas de cada variedad.

Variedad	Incidencia de oidio	Hoja roja o "Aster Yellow"	Tamaño planta	Nº medio de hojas
Amsdor	Baja	No	Pequeña	11
Bangor	Media	No	Pequeña	13
Bolero	Baja	No	Pequeña-Mediana	13
Caroline	Baja	No	Mediana	15
Carson	Baja	No	Mediana	12
Cortez	Alta	Baja	Pequeña	10
Kinko Cross	Media	No	Pequeña-Mediana	13
Krakow RZ	Alta	Baja	Mediana	11
Maestro	Baja	Alta	Pequeña	9
Newton	Media	No	Pequeña	11

2.2 PRODUCCIÓN

Las mayores producciones totales se alcanzaron en Bangor, Maestro, Newton y Amsdor (figura 4).

Aunque si observamos las producciones comerciales y de destrío (figura 5), las únicas variedades en las que la producción comercial superó a la de destrío fueron Bangor, Carson y

Newton, siendo además las mayores producciones comerciales alcanzadas rondando los 33000 Kg/ha.

Tabla 3: Producción comercial y de destrío de las variedades de zanahoria.

Variedad	Producción (Kg/ha)*		
	Total	Comercial	Destrío
Bangor	58708,3 a	33075,0 a	25633,3 bc
Maestro	57555,0 a	26700,0 a	30855,0 bc
Amsdor	56808,3 a	11558,3 bc	45250,0 a
Newton	55950,0 a	32691,7 a	23258,3 cd
Bolero	52216,7 a	13766,7 b	38450,0 ab
Cortez	51808,3 a	20166,7 b	31641,7 abc
Krakow RZ	51475,0 a	20216,7 b	31258,3 bc
Carson	42624,8 b	32734,0 a	9888,7 d
Caroline	42284,8 b	13925,2 b	28359,7 bc
Kinko Cross	28735,8 bc	6111,8 bc	22622,0 cd

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

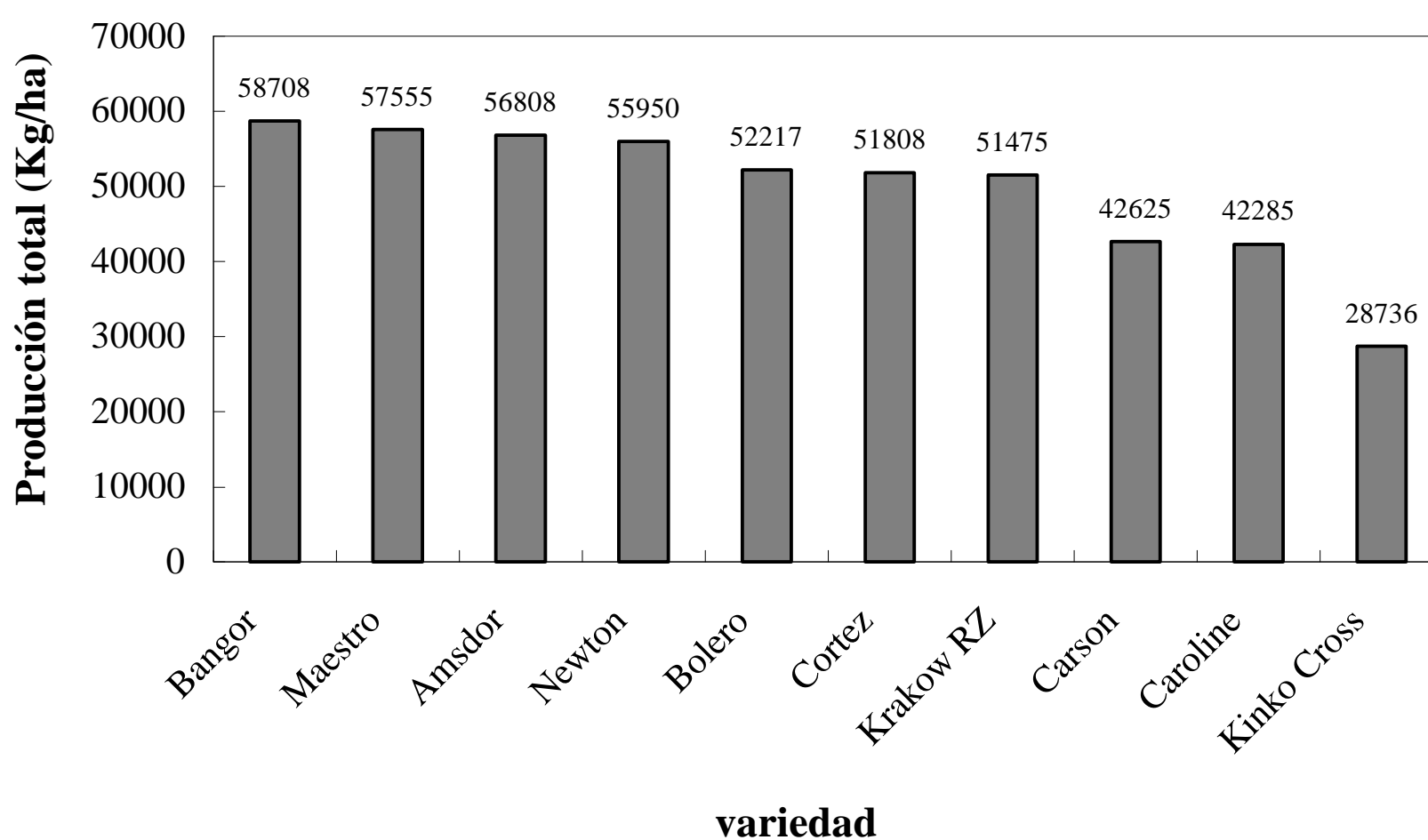


Figura 4: Producción total de las variedades del ensayo de zanahoria.

La variedad Maestro obtuvo una producción comercial y de destrío similar, con 26700 Kg/ha de producción comercial, seguida por Krakow y Cortez, con alrededor de 20000 Kg/ha de producción comercial.

Amsdor, a pesar de obtener una buena producción total alcanzó el mayor destrío (45250 Kg/ha), y por tanto, una producción comercial baja (11558 Kg/ha), junto con Bolero, Caroline (cerca de 14000 Kg/ha) y Kinko Cross (6112 Kg/ha).

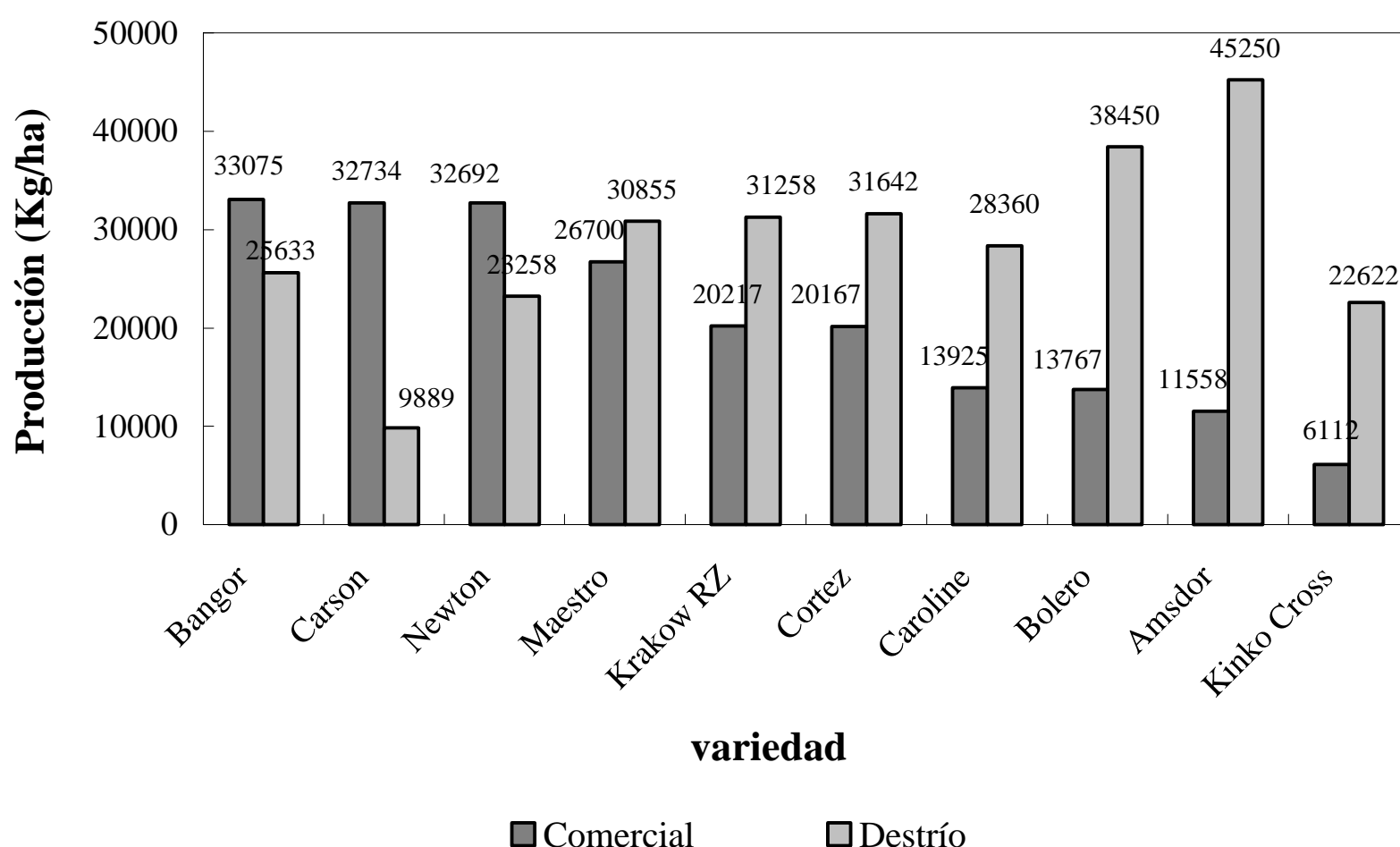


Figura 5: Producción comercial y de destrío de las variedades de zanahoria.

2.3 CAUSAS DE DESTRÍO

En la figura 6 se observan las principales causas de desecho y sus porcentajes respecto al total del destrío, en cada una de las variedades de zanahoria.

En Amsdor y Bangor, el principal problema observado fue la incidencia de **hongos** (40-45% del destrío), observándose en la superficie de las raíces unas manchas oscuras y deprimidas de diferentes tamaños, apareciendo, a veces, rajadas en el interior de las mismas. Los organismos causales podrían ser varios:

- *Stemphylium radicinum*: invade y debilita los tejidos de la corona y la raíz. Las raíces atacadas por este hongo muestran lesiones negras, deprimidas y de tamaño variable, que continúan evolucionando en almacenamiento (Namesny, 1996).

- *Pythium violae* y *Pythium ultimum*, que provocan la también llamada “enfermedad de las manchas secas” o “cavity spot”: este defecto se manifiesta en la superficie de la raíz, en forma de manchas secas, deprimidas, elípticas (algo mayores a un cm de largo por unos mm de ancho y profundidad), orientadas horizontalmente (Namesny, 1996).

La aparición de **raíces bifurcadas** también supuso un importante porcentaje de destrío, sobre todo en las variedades Bolero (36%), Caroline y Carson (30%). Las causas de esta malformación podrían ser varias (Villeneuve y Leteinturier, 1992):

- Condiciones climáticas desfavorables, sobre todo temperaturas bajas.
- Destrucción de la parte terminal o de una zona intermedia de la raíz, debido a:
 - Nemátodos, entre los que se encuentran: *Heterodera carotae*: entorpece fuertemente el crecimiento de las raíces, que se presentan pequeñas, deformadas y con abundantes raíces secundarias que presentan bolitas pequeñas, del tamaño de una cabeza de alfiler, donde se encuentra el parásito; *Meloidogyne incognita*: provoca el desarrollo de agallas, lo que hace que las raíces presenten aspecto de estar recubiertas de nudos; *Ditylenchus dipsaci* y *D. destructor*: provocan la aparición de manchas pequeñas sobre la superficie de la zanahoria, que al coalescer originan manchas pardas de mayor tamaño. Los tejidos afectados presentan grietas horizontales y son esponjosos, constituyendo una puerta de entrada a patógenos secundarios (Namesny, 1996).
 - Ciertas especies de *Pythium* (*P. sulcatum* y *P. irregular*).
 - Hongos de suelo.
 - Exceso de agua.
 - Exceso de estiércol.
 - Mala preparación del terreno.

Otro problema incidente fue la presencia de raíces **rajadas**, sobre todo en las variedades Kinko Cross (36.2 % de destrío por esta causa), Caroline (26.9 %) y Newton (25 %), siendo, sobre todo, las dos primeras de gran calibre. Este agrietamiento longitudinal de las zanahorias es un hecho frecuente. La existencia de dos tipos de tejido claramente diferentes (“carne” o líber y “corazón” o madera), favorece este fenómeno. Las grietas o rajaduras pueden producirse durante el cultivo, debido a desequilibrios hídricos y aparecen generalmente en épocas en que las raíces crecen proporcionalmente más que la parte foliar.

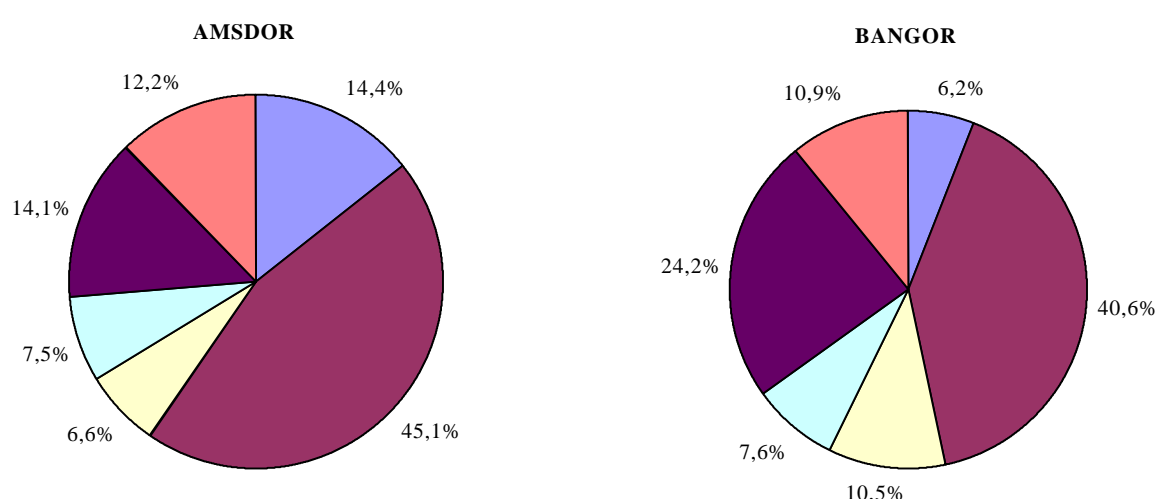
También pueden ser causadas por golpes durante la recolección y manipulación (Namesny, 1996).

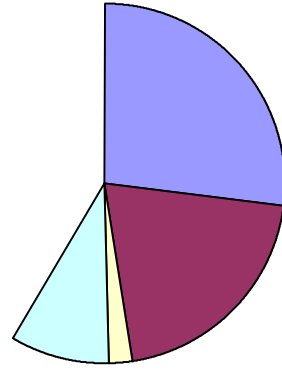
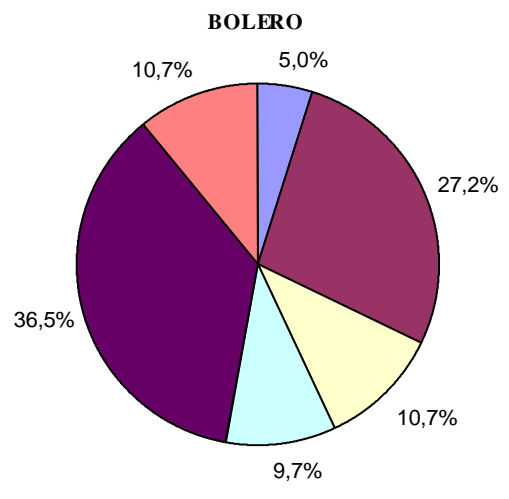
Las mayor incidencia de raíces **deformadas** se observó en las variedades Cortez (22.3%) y Maestro (17.2%). En el resto de las variedades, la proporción de raíces de destrío que sufrían deformación osciló entre un 7% y un 11%, excepto en Caroline y Kinko Cross (con un 2-3%). Este defecto, al igual que las rajaduras, es favorecido por desequilibrios hídricos y también por una deficiente preparación del terreno (Namesny, 1996).

También aparecieron algunas raíces afectadas por insectos **masticadores**, siendo las variedades más afectadas por este motivo Carson, Cortez y Krakow, con un 24-25% de destrío.

Otras causas de destrío, que agrupamos con la denominación de “**otros**” por tratarse de afecciones de menor incidencia, fueron las siguientes:

- Coloraciones verdes o rojizas en la corona de la raíz, debido a soleado.
- Raíces partidas, debido a un mal manejo durante la recolección y posterior manipulación en almacén donde se producen roturas de raíces. La alta fragilidad de las zanahorias es debida, por un lado, a su forma (las formas cilíndricas se rompen más fácilmente que otras como cónicas o redondeadas) y, por otro lado, a su epidermis carente de corcho que las proteja.
- Raíces pequeñas que no alcanzaron el tamaño comercial.





2.4 LONGITUD

Para poder ver los resultados con mayor claridad, se agruparon las longitudes de las zanahorias en tres grupos: >21 cm, 15-21 cm y <15 cm. Como se observa en la figura 7, la variedad con mayor proporción de zanahorias de longitud inferior a 21 cm fue Carson (con más del 50 %), seguidas por Bangor, Newton y Caroline, con algo más del 20% de las zanahorias con este tamaño. En todas las variedades, excepto en Carson, Cortez y Krakow, más de la mitad de la producción estuvo entre 15 y 21 cm de longitud. En Carson, como ya se mencionó, predominaron las zanahorias de menor tamaño, ocurriendo lo contrario en Cortez y Krakow, donde hubo una mayor proporción de zanahorias de longitud superior a 21 cm (47% y 51% respectivamente).

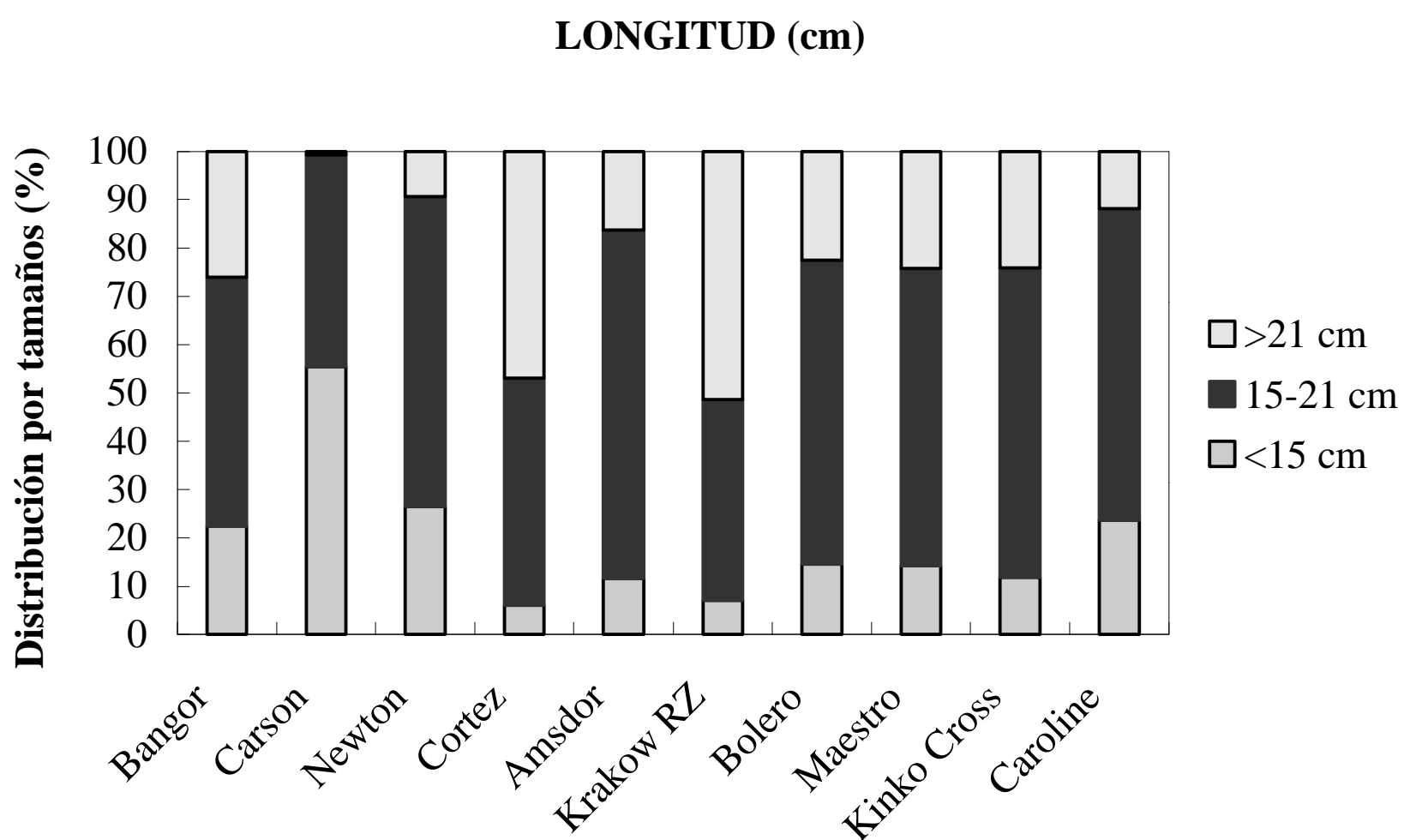


Figura 7: Distribución de la producción de cada variedad por longitudes (cm).

2.5 CALIBRE

Los calibres también se agruparon en cuatro para facilitar la comprensión de los resultados: >30 mm, 30-40 mm, 40-50 mm y >50 mm.

Los calibre inferiores a 30 mm sólo tuvieron algo de importancia en las variedades Cortez, Amsdor y Maestro, con un 11-13 % del total de calibres producidos. Kinko Cross y

Caroline alcanzaron un porcentaje muy bajo de calibres entre 30 y 50 mm (cerca de un 20 % del total), ya que en estas variedades los calibres predominantes superaron los 50 mm, lo que favoreció la aparición de raíces rajadas (como vimos en apartados anteriores). En Carson también hubo un alto porcentaje (cercano al 50%) de zanahorias con más de 50 mm de calibre. En todas las variedades, excepto en Maestro, Kinko Cross y Caroline, los porcentajes de zanahorias con calibres de 40-50 mm oscilaron entre un 35 y un 45% del total producido. En Maestro hubo un alto porcentaje (54%) de producción con 30-40 mm de calibre (figura 8).

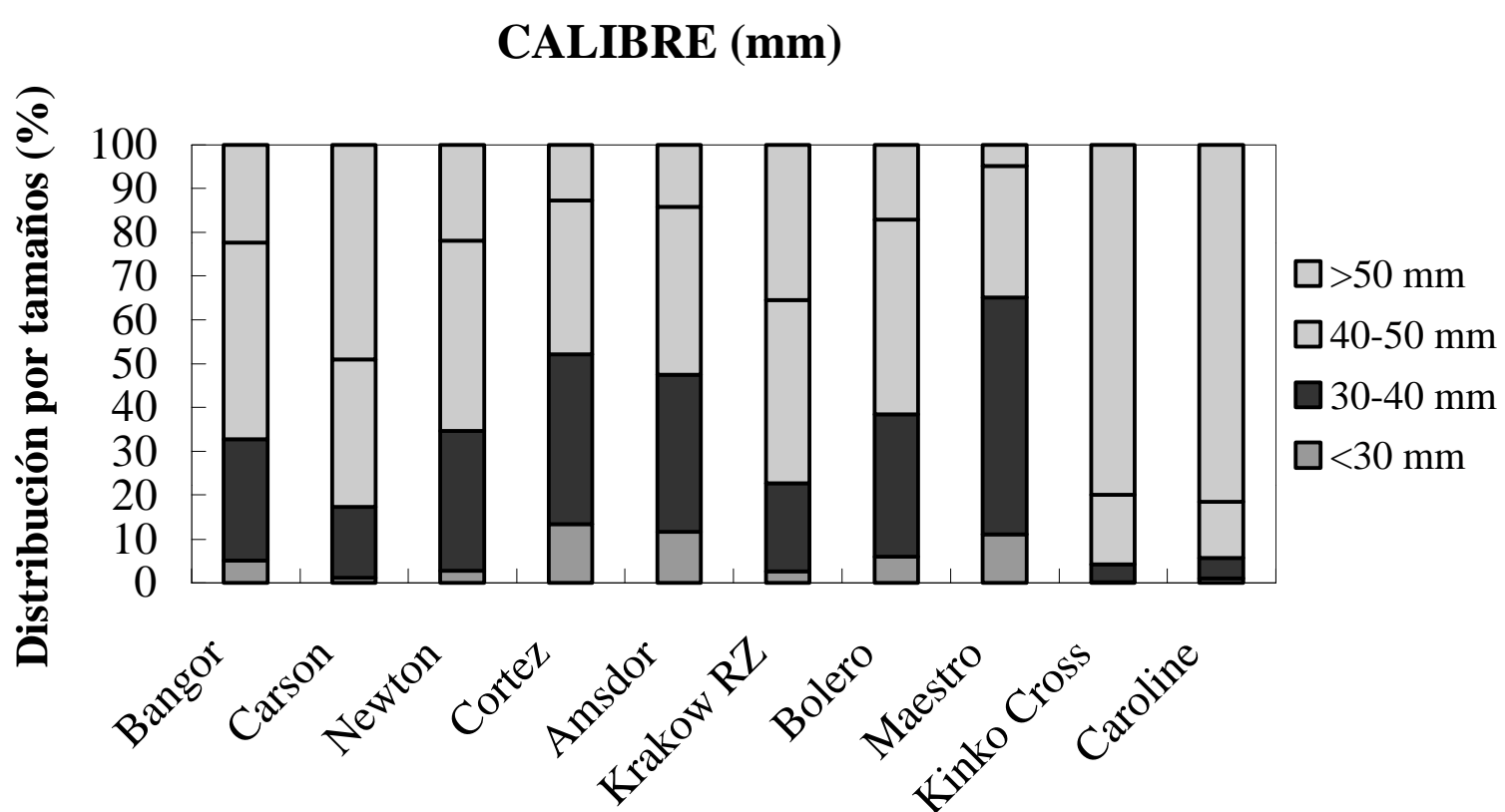


Figura 8: Distribución de la producción de cada variedad por calibres (mm).



Zanahorias seleccionadas según calibre.

3 CONCLUSIONES

1. Las mayores producciones totales se alcanzaron en Bangor, Maestro, Newton y Amsdor, aunque las únicas variedades en las que la producción comercial superó a la de destrío fueron Bangor, Carson y Newton, siendo además las mayores producciones comerciales alcanzadas rondando los 33000 Kg/ha. Amsdor, a pesar de obtener una buena producción total alcanzó el mayor destrío (45250 Kg/ha), y por tanto, una producción comercial baja (11558 Kg/ha), junto con Bolero, Caroline (cerca de 14000 Kg/ha) y Kinko Cross (6112 Kg/ha).
2. Con respecto al destrío, se debió a varias causas. Hubo problemas con hongos (observándose en la superficie de las raíces unas manchas oscuras y deprimidas de diferentes tamaños), que afectaron sobre todo a Amsdor y Bangor (40-45% del destrío). La aparición de raíces bifurcadas también supuso un importante porcentaje de destrío, sobre todo en las variedades Bolero (36%), Caroline y Carson (30%). Otro problema incidente fue la presencia de raíces rajadas, sobre todo en las variedades Kinko Cross (36.2 % de destrío por esta causa), Caroline (26.9 %) y Newton (25 %), siendo, sobre todo, las dos primeras de gran calibre. La mayor incidencia de raíces deformadas se observó en las variedades Cortez (22.3%) y Maestro (17.2%). También aparecieron algunas raíces afectadas por insectos masticadores, siendo las variedades más afectadas por este motivo Carson, Cortez y Krakow, con un 24-25% de destrío.
3. La variedad con mayor proporción de zanahorias de longitud inferior a 21 cm fue Carson (con más del 50 %), seguidas por Bangor, Newton y Caroline, con algo más del 20% de las zanahorias con este tamaño. En todas las variedades, excepto en Carson, Cortez y Krakow, más de la mitad de la producción estuvo entre 15 y 21 cm de longitud. En Carson, como ya se mencionó, predominaron las zanahorias de menor tamaño, ocurriendo lo contrario en Cortez y Krakow, donde hubo una mayor proporción de zanahorias de longitud superior a 21 cm (47% y 51% respectivamente).
4. Con respecto a los calibres, Kinko Cross y Caroline alcanzaron un porcentaje muy bajo de calibres entre 30 y 50 mm (cerca de un 20 % del total), ya que en estas variedades los calibres predominantes superaron los 50 mm. En todas las variedades, excepto en Maestro, Kinko Cross y Caroline, los porcentajes de zanahorias con calibres de 40-50 mm oscilaron entre un 35 y un 45% del total producido. En Maestro hubo un alto porcentaje (54%) de producción con 30-40 mm de calibre.