

# Calabaza

*Alfonso Giner Martorell y José Mariano Aguilar Olivert*

Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta

## 1. Introducción

Bajo esta denominación se incluyen una serie de especies y variedades botánicas pertenecientes al género *Cucurbita*, cuyo origen geográfico cabe situarlo en México, América Central y América del Sur (Maroto, 2002). Dependiendo de las fuentes botánicas, el género *Cucurbita* contiene entre 12 y 27 especies, o grupos de especies, de las que 5 de ellas son ampliamente cultivadas en todo el mundo para consumo de la pulpa de sus frutos y/o de sus semillas, principalmente. El cultivo de calabazas del género *Cucurbita* es posiblemente el de mayor antigüedad en Mesoamérica (6.000-8.000 a. C) y en todo el continente americano, seguido de otros como el maíz, la yuca, las judías, etc.

En algunas provincias españolas sus semillas son consumidas directamente, normalmente tostadas, y en ciertos países asiáticos de sus semillas se extrae un aceite comestible. En ocasiones, las flores de la planta se preparan rellenas y rebozadas, formando parte de platos apreciados y muy elaborados, mientras que en algunos países asiáticos y africanos, las hojas y las flores de estas plantas son cocinadas y consumidas como hierbas aromáticas.

Algunas calabazas son utilizadas para la elaboración por fermentación de bebidas alcohólicas, otras como plantas ornamentales, mientras que una parte importante de las mismas también son empleadas, sobre todo algunos cultivos, como alimento para el ganado.

Actualmente también se están utilizando algunas especies o híbridos interespecíficos como portainjertos de sandía y melón, dado su potente sistema radicular y su alta tolerancia a determinados patógenos del suelo, como Fusariosis vascular.

Una característica fundamental de los frutos, que normalmente son considerados como calabazas, es su alto grado de conservación tras la recolección y secado, que en algunos casos puede sobrepasar los 6 meses.

## 2. Encuadramiento taxonómico y descripción botánica

Es una planta herbácea anual, de porte rastrero, a veces trepador, de tallos largos con sección angulosa o cilíndrica, cuya superficie se presenta cubierta de pelos y provistos de zarcillos. El sistema radicular es profundo en su raíz pivotante principal, manteniendo una distribución fasciculada y superficial en el resto. Se extiende rastreramente por el suelo, pudiendo desarrollarse más de 3 m respecto a la base de la planta. Las hojas son grandes, también cubiertas de pelos, de limbo más o menos anguloso, según la especie, y pecíolo largo.

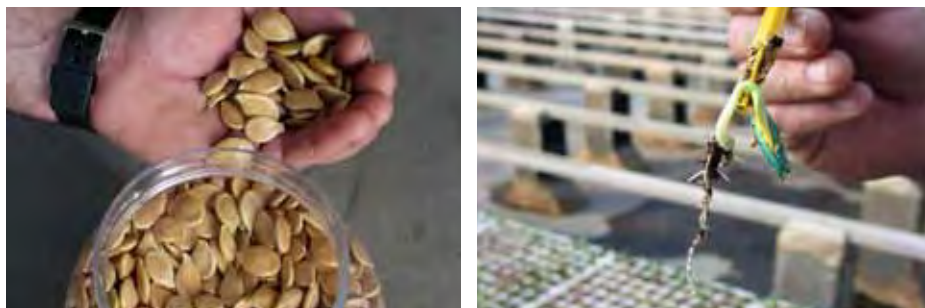
Es una planta alógama y monoica, en la que las primeras flores en aparecer son las masculinas, de color amarillo, a continuación lo hacen las femeninas con ovario ínfero y de polinización entomófila. Los frutos adquieren formas muy variadas dependiendo de la especie, siendo una baya globulosa de tamaño variable con pulpa generalmente anaranjada o amarillenta, aunque existen cultivares cuya pulpa es de diferentes colores, entre los que podemos encontrar el amarillo pálido o blanco.

**Figura 1. Cultivo de calabaza (izda.) y flor femenina (dcha.)**



Las semillas, de forma aplastada y redondeada suelen tener diversos tamaños y contornos, estando provistas en algunas especies de un reborde cartilaginoso engrosado. Están situadas en la cavidad central del fruto y generalmente son de color blanco-crema o de colores claros, aunque existen cultivares cuyas semillas son de color negro (*Cucurbita ficifolia* Bouché). De modo general puede decirse que en 1 g entran 3-4 semillas de calabaza, con un poder germinativo de aproximadamente 5 años. Se recomienda su conservación a una humedad relativa del 7 % y una temperatura entre 3 y 8 °C.

**Figura 2. Semillas de calabaza (izda.) y semilla germinada (dcha.)**



La calabaza es una especie muy sensible a las bajas temperaturas. Su óptimo térmico es de 25-30 °C, aunque soporta muy bien temperaturas más elevadas. La temperatura de germinación de sus semillas se sitúa entre los 15 y los 35 °C, siendo el óptimo de 25-30 °C.

Dada la gran cantidad de especies que engloba el género *Cucurbita*, existen ciertas variaciones entre diferentes autores al denominar algunas de ellas, como en el caso de la variedad ‘Cabello de Ángel’, clasificada por unos como *Cucurbita ficifolia* Bouché y por otros como *Cucurbita moschata* Duchesne.

En general el término «calabaza» propiamente dicho suele utilizarse para referirse al grupo conocido botánicamente como «calabazas de invierno», que comprende las siguientes especies:

- *Cucurbita maxima* Duchesne: con tallos de crecimiento indefinido y de sección redondeada, hojas grandes, orbiculares, no lobuladas y cordadas en la base, flores amarillas y con el pedúnculo de inserción en el fruto, de forma cilíndrica y sin surcos. Los frutos pertenecientes a esta especie suelen ser voluminosos, de color variable y carne anaranjada, más o menos dura en función de cultivares.

Dentro de esta especie podemos encontrar algunos de los tipos más cultivados en el ámbito nacional como por ejemplo la variedad ‘Dulce de horno’, también conocida como redonda de asar o las calabazas ‘Turbante’, en las que el ovario sobresale considerablemente del receptáculo y que suelen ser muy utilizadas como calabazas ornamentales. A esta especie pertenece también la variedad ‘Delica’, que en la actualidad es una de las más cultivadas en el mundo.

- *Cucurbita moschata* Duchesne: con tallos de crecimiento indefinido, angulosos y erizados de pelos, hojas poco enhiestas, aterciopeladas en ocasiones, poco lobuladas, con o sin manchas blanquecinas en función de cultivares y de tamaño variable, presentando el pedúnculo de inserción del fruto ensanchado y con surcos. Las flores son amarillas, de pétalos grandes y erectos, siendo los frutos de formas variables y color apagado.

Algunos de los tipos más cultivados en España y que se engloban dentro de esta especie son las calabazas tipo *Butternut*, también denominadas violín o cacahuete, o la ‘Muscat de Provence’.

En la actualidad se están utilizando híbridos interespecíficos de *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata* como portainjertos de sandías y también en menor medida de melón, debido a su alta resistencia a diferentes especies de fusariosis vascular, virus del cribado del melón, colapso del melón y verticilosis.

**Figura 3. Calabaza redonda de asar (izda.) y calabaza ‘Muscat de Provence’ (dcha.)**



**Figura 4. Calabaza tipo *Butternut* (izda.) y calabaza ‘Cabello de Ángel’ (dcha.)**



- *Cucurbita ficifolia* Bouché: conocida como calabaza de ‘Cabello de Ángel’ o también, denominada calabaza confitera, debido a que con la pulpa de la misma se obtiene un dulce, con el que se elaboran gran cantidad de productos.

Es relativamente homogénea, en particular el fruto, del que se esperarí variabilidad debida a las presiones de selección, y más o menos fácil de distinguir de los frutos de las demás especies. El color exterior puede tener básicamente 3 patrones: blanco, verde oscuro o un variegado de estos dos.

Las hojas son pentapalmadas y de gran tamaño. Son color verde oscuro, dorso pubescente, similares a la hoja de la higuera, de donde deriva su nombre científico *ficifolia*, «de hojas de higuera» en latín. A diferencia de las otras especies, las semillas suelen ser negras, siendo el pedúnculo del fruto duro, de ángulos redondeados y ligeramente extendido sobre el mismo en su unión.

- *Cucurbita argyrosperma* Huber: conocida hasta recientemente como *Cucurbita mixta* Pangalo, de tallo fuerte y angular, sin asperezas, hojas anchas, cordadas, escasamente lobuladas y, en ocasiones, con manchas blanquecinas. Presenta el pedúnculo ancho, pero no ensanchado en la inserción del fruto. Sus frutos son de tamaño variable, de carne blanda o dura y generalmente de color apagado. Las variedades más conocidas de esta especie probablemente sean las llamadas ‘Pipián’, para consumir sus semillas molidas (México) o su fruto inmaduro como verdura de estación (América Central), y el estadounidense ‘Cushaw’, que se cultiva principalmente en el sureste de Estados Unidos.

También pueden ser considerados como «calabazas» algunos cultivos de *Cucurbita pepo* L., aunque en conjunto esta especie está englobada como una «calabaza de verano» y, concretamente, la mayor parte de los tipos comerciales pertenecientes a la variedad botánica ‘Condensa’, constituyen lo que se conocen como calabacines.

Otras «calabazas», aunque no pertenecientes al género *Cucurbita*, son, por ejemplo:

- *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl: o calabaza de flores blancas, conocida también como calabaza ‘de Peregrino’ y utilizada tradicionalmente para elaborar utensilios como cazos, tazones, botellas, cucharones, etc.

Esta variedad se ha utilizado mucho en Oriente como portainjerto de sandía, aunque no se ha llegado a introducir en España debido a que no ha alcanzado el nivel de resultados de los híbridos interespecíficos de *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*, siendo además poco tolerante a nematodos del género *Meloidogyne*.

- *Luffa cylindrica* Roem o esponja vegetal, cuya popularidad nace desde que se comenzó a utilizar para la elaboración de esponjas exfoliantes, pues son de alta calidad y brindan muy buenos resultados dermatológicos.

El fruto de esta planta se va componiendo internamente de una densa red de fibras que forman una especie de esponja interna y que cubre todo el contorno cilíndrico interno del fruto. Esta esponja vegetal se corta y se usa para el cuidado personal y exfoliación de la piel.

Otro de los usos de la lufa es para la limpieza de la vajilla, en especial para la delicada y los utensilios del hogar. Esta esponja es totalmente natural y 100 % biodegradable. En algunos países también se consume inmadura como verdura de estación.

- *Sechium edule* (Jacq.) Swartz llamado ‘Chayote’ es una hortaliza muy popular en México, que produce unos frutos de color variado, entre el verde oscuro al verde claro o amarillo claro casi blanco en algunos casos. Suelen consumirse sus frutos hervidos y también sus raíces tuberosas (hervidas o fritas) y, en algunos países como Costa Rica, se utilizan sus tallos tiernos y hojas en la elaboración de sopas «quelites». En España se cultiva este fruto y se comercializa como chayota o patata china.

## 3. Cultivo

### 3.1. Siembra

En la actualidad predomina la siembra en semillero profesional, en bandeja de poliestireno expandido para posterior trasplante de la planta con cepellón, aunque todavía se sigue utilizando la siembra directa en campo. Esta última modalidad va asociada a zonas de cultivo tradicional y con selecciones propias (no híbridas). Prácticamente, la totalidad de las plantaciones que se



realizan con material híbrido se lleva a cabo mediante trasplante, debido en parte al mayor precio de sus semillas.

El tipo de bandejas utilizadas en semillero suele ser de 104 a 150 alvéolos rellenos de sustrato.

Una vez realizada la siembra se cubren las bandejas con una ligera capa de vermiculita y, tras someterse a un riego moderado, pasan a la cámara de germinación, donde generalmente permanecen por un espacio de 48 horas a una temperatura entre 26 y 28 °C y una humedad relativa en torno al 98 %.

Transcurridos 20-21 días desde la siembra la planta contará con 3-4 hojas verdaderas y estará lista para el trasplante.

**Figura 5. Siembra de calabaza en bandeja (izda.) y planta lista para su trasplante en campo (dcha.)**



En el caso de realizar siembra directa suelen utilizarse de 2 a 3 semillas por golpe para, con posterioridad, hacer un aclareo de plantas dejando únicamente la mejor. De esta manera suelen destinarse 2-4 kg de semillas por hectárea sembradas a una profundidad de unos 3 cm. Para llevar a cabo la siembra directa con garantías de éxito, la temperatura media del suelo debe sobrepasar los 15 °C, en caso contrario debería retrasarse. Se debe procurar que el terreno tenga buen tempero o sazón para intentar conseguir una buena germinación y nascencia de la plantas, si no es aconsejable regar inmediatamente después de la siembra, evitando dar riegos abundantes que pueden ocasionar pudrición de las semillas.

Con temperaturas nocturnas en torno a 10 °C de mínima y una media durante el día de 25 a 30 °C las calabazas tardan en nacer de 5 a 7 días. Al ser plantas muy exigentes en temperatura deben sembrarse una vez haya

pasado el riesgo de bajas temperaturas. Por debajo de 10 °C se produce la parada vegetativa.

### 3.2. Preparación del terreno y plantación

El sistema radicular de la calabaza puede alcanzar bastante profundidad, por lo que la preparación del terreno debe comprender algunas labores que remuevan horizontes profundos. Es bastante habitual la utilización de subsoladores, seguidos de pases de grada o fresadora, pudiendo utilizarse también el arado de vertedera seguido de varios pases de grada. Con las primeras labores profundas puede incorporarse materia orgánica, a la que la calabaza responde de manera muy satisfactoria.

**Figura 6. Labor de subsolado (izda.) y reparto de materia orgánica (dcha.)**



Cuando se realiza riego por inundación es fundamental una buena nivelación del terreno. En ese caso, previo a la plantación, conviene pasar un nivelador láser.

El marco de plantación a utilizar va a depender mucho de la especie cultivada, del vigor de la planta, del tamaño del fruto y del destino de la producción. De manera general, las densidades de plantación se sitúan en torno a las 1.700-3.500 plantas/ha, con una distancia entre líneas de cultivo de 3-4,5 m y una distancia entre plantas de 1-1,5 m. En cultivo de secano se utilizan marcos más amplios, de hasta 5 x 5 m.

En casos de plantaciones más tempranas, con calabaza del tipo *Butternut*, para obtener frutos de pequeño calibre (1 kg/fruto), destinada a exportación, la densidad de planta se puede incrementar considerablemente, llegando hasta las 10.000 plantas/ha.



Con sistema de riego localizado, en la preparación del terreno, se pueden mecanizar las labores de reparto de laterales de riego y colocación de plástico de acolchado con máquinas que, al tiempo que conforman el surco, realizan estas labores de manera simultánea. También existen máquinas que permiten un apoyo para la construcción del microtúnel con la colocación de varillas y del material de cubierta.

Cuando se recurre al sistema de riego por inundación, las plantas se disponen en el lateral mejor orientado (S-SE), a la altura que alcance el agua de riego. Si la plantación se realiza sobre un surco de poca altura se planta en la cresta. Tanto si es en surco, en caballón o en llano, al plantar se entierra el cepellón, dejando las hojas cotiledonares al descubierto. El agua de riego debe humedecer dicho cepellón, sin llegar a cubrir la totalidad de la planta. Bajo el sistema de riego por surcos es importante realizar la labor de embancado, que tiene como finalidad separar el surco de riego de la hilera de plantas para que los frutos, una vez cuajados, no permanezcan en contacto con el suelo húmedo.

Cuando la plantación se realiza sobre un acolchado plástico hay que tener especial cuidado en que el cepellón quede bien cubierto con tierra, evitando el contacto directo del mismo con la planta, ya que en caso de altas temperaturas en el momento del trasplante, y como consecuencia del sobrecalentamiento del acolchado plástico, puede producirse un escaldado en el cuello de la planta. Las marras de plantación en estos casos pueden llegar a ser importantes, sobre todo en plantaciones tardías y/o en determinadas zonas que en el momento del trasplante alcanzan altas temperaturas.

Las plantaciones más tempranas se realizan en el mes de marzo en zonas del litoral mediterráneo, con climatología más suave. Las de abril y mayo se realizan en latitudes norte del litoral mediterráneo, así como en zonas más continentales, mientras que el ciclo tardío se corresponde con plantaciones de junio y julio, que normalmente se realizan en zonas de mayor altitud con climatología más fresca.

### *3.3. Sistemas de semiforzado*

Como se ha indicado con anterioridad, la calabaza es una planta muy sensible a las bajas temperaturas y, si estas se dan durante la fase de floración, las plantas emiten pocas flores. Por ello, en plantaciones precoces se utilizan sistemas de semiforzado para mejorar las condiciones ambientales del cultivo en sus primeras fases de desarrollo. Con temperaturas de 1 °C utilizando

sistema de semiprotección, con la técnica de cubierta flotante con polipropileno no tejido de 17 g/m<sup>2</sup>, se produjeron mortandades de plantas en ensayos realizados en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta (Valencia). El sistema de semiforzado que tradicionalmente se ha venido utilizando ha sido el microtúnel con polietileno transparente y acolchado con polietileno negro de 100 galgas de espesor. El polietileno transparente se ha ido sustituyendo progresivamente por otros materiales como el polipropileno no tejido de baja densidad, generalmente de 17 g/m<sup>2</sup>, bien en la modalidad de microtúnel o con la técnica de la cubierta flotante, que consiste en extender sobre la planta el polipropileno y sellarlo en los extremos con tierra. De esta manera que el cultivo crecerá y se extenderá debajo del mismo, ofreciendo no solamente una protección térmica, sino también sirviendo como barrera física que impida la llegada de insectos transmisores de virosis, como los pulgones alados y moscas blancas, en las primeras fases de desarrollo del cultivo. Conviene que el polipropileno sea al menos de 2 m de ancho para, de esta manera, mantener la planta el máximo tiempo sin que sobresalgan ramas que queden al alcance de estos insectos vectores.

Este material, al permitir cierto paso de aire a su través, no necesita de aperturas progresivas como ocurre en el caso del polietileno transparente, con lo que su manejo resulta mucho más sencillo, presentando además la ventaja de que si se manipula y almacena con el cuidado necesario puede ser reutilizado en una segunda campaña.

**Figura 7. Polipropileno no tejido. Cubierta flotante (izda.) y microtúnel (dcha.)**



La técnica de la cubierta flotante, al igual que otros sistemas de semiforzado, es de duración temporal, siendo necesaria su retirada con la aparición de las primeras flores pistiladas para permitir su polinización, que como se

indicó con anterioridad es entomófila, llevada a cabo por abejas, principalmente. El momento de retirarla será cuando la climatología nos asegure unas buenas condiciones de vuelo de los insectos polinizadores y que el polen esté dehiscente; para ello se requiere de días soleados, sin altas humedades relativas y sin viento. Si las condiciones para la polinización no son las adecuadas se podrá retrasar la retirada de la cubierta unos días, hasta que estas sean óptimas y asegurar de esta manera un buen cuaje, abundante y homogéneo, lo cual también se puede potenciar con la colocación de colmenas de abejas, normalmente dos por hectárea, el día anterior a la retirada del material de cubierta.

Valores muy altos de humedad relativa o períodos de lluvia durante la fase de polinización pueden provocar apelmazamiento del polen y escaso o nulo vuelo de insectos polinizadores, especialmente abejas. Asimismo, en condiciones de bajas temperaturas durante la fase de floración las plantas emiten pocas flores. Todas estas situaciones pueden provocar una falta de cuaje y, por tanto, bajos rendimientos.

**Figura 8. Momento de retirada del polipropileno (izda.) y colocación de colmenas de abejas (dcha.)**



La dificultad de la técnica de la cubierta flotante radica en la colocación del polipropileno, que debe quedar extendido y bien sellado en los laterales, evitando que no resulte suelto ni excesivamente tenso, lo cual dificultaría el crecimiento y desarrollo de la planta debajo del mismo. Cuando la cubierta queda demasiado suelta, y sobre todo cuando los vientos dominantes inciden sobre la misma lateralmente, puede producirse por fricción sobre la planta un desgaste o lijado de la misma, que puede acarrear la muerte de la misma. Es por ello que en la medida de lo posible se recomienda orientar las líneas de cultivo en el sentido de los vientos dominantes, ya que de esta forma este efecto puede ser menor.

Otro posible inconveniente es el de la emergencia de malas hierbas en el tramo que separa el final del acolchado con el de sujeción de la cubierta flotante, que obliga a realizar aplicaciones localizadas con un herbicida de contacto y escardas mecánicas y/o manuales. Por esa razón algunos agricultores han optado por recurrir a la construcción del microtúnel utilizando este material, en la que habría que hacer coincidir la anchura del microtúnel con la del plástico de acolchado para de esta manera poder mecanizar las labores de escarda.

En plantaciones tardías, al reducirse el riesgo de heladas ligeras, los productores suelen prescindir de estos sistemas de semiforzado. En experiencias desarrolladas en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta (Valencia) ha quedado demostrado que aun en plantaciones tardías, resulta muy interesante su uso, puesto que hemos constatado la reducción de manera significativa de la incidencia de virosis, principalmente las transmisibles por pulgón. Aunque no se ha podido constatar, puede ser también una técnica aconsejada para reducir la posible transmisión del virus de la hoja rizada del tomate de Nueva Delhi, de reciente introducción y que es transmitido por la mosca blanca *Bemisia tabaci*.

En los últimos años se ha impuesto de manera generalizada la utilización de cubierta flotante con el plástico de acolchado negro, el cual además de ofrecer un aumento de la temperatura del suelo, muy conveniente en plantaciones tempranas, también va a impedir la nascencia de malas hierbas sobre la línea de cultivo. Además, permite mayor eficiencia en el uso del agua de riego al evitar pérdidas por evaporación, ofrece cierto control sobre la erosión del suelo y favorece el desarrollo del cultivo.

Otra posibilidad que también se contempla es la utilización de plásticos de acolchado biodegradables, que aunque tienen como inconveniente su mayor coste, no necesitan ser retirados ni gestionar su vertido una vez finalizado el cultivo, presentando además una respuesta productiva y agronómica similar al del polietileno negro (Giner *et al.*, 2012).

Como se ha indicado anteriormente, en ocasiones, en determinadas zonas de cultivo donde se alcanzan altas temperaturas en el momento de la plantación, generalmente en las que se realizan de mayo a julio, los acolchados con polietileno negro pueden provocar quemaduras en el cuello de la planta siendo, en estos casos, recomendable la utilización de polietileno de color blanco opaco.

Para la obtención de «cabello de ángel» se requiere eliminar manualmente las semillas de la carne (pulpa) de las calabazas, operación que resulta altamente costosa, lo que está provocando que el cultivo de la calabaza ‘Cabello de Ángel’ se desplace a otros países en los que el coste de mano de obra es menor. Por esa razón en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta se realizaron diferentes estudios con calabaza del tipo cacahuete cultivar ‘Butternut Sprinter F1’ y con una selección de calabaza de ‘Cabello de Ángel’, *Selección de Castalla*, en las que se estudiaron diferentes sistemas de semiforzado, a base de acolchado con polietileno negro, un testigo con cultivo al aire libre; un segundo testigo con cubierta flotante permanente a base de polipropileno no tejido, una tercera tesis con cubierta flotante permanente cuyas plantas fueron tratadas en pulverización foliar con etefón a la dosis de 150 ppm y posteriormente se trataron las flores femeninas con florclorfenuron 1 % (CPPU) (Sitofex), a las que previamente se les quitó manualmente el estigma y una cuarta tesis con cubierta flotante permanente en la que las flores femeninas también fueron manipuladas y tratadas en pulverización dirigida al ovario con CPPU a la dosis de 200 ppm. En la variedad ‘Cabello de Ángel’ la mayor producción se obtuvo en las plantas en las que las flores femeninas fueron tratadas con CPPU, cuyos frutos no poseían semillas fértiles. En esta calabaza las plantas que mantuvieron la cubierta flotante de forma permanente sin tratar no dieron producción. En cambio en la calabaza de cacahuete, aunque no se detectaron diferencias significativas a nivel estadístico, la mejor producción se obtuvo para el testigo al aire libre, aunque también hubo producción para el testigo con cubierta flotante permanente sin tratar, considerando que esos frutos eran partenocárpicos. De las flores tratadas con CPPU también se obtuvieron frutos sin semillas en este tipo de calabaza (Baixauli *et al.*, 2010).

### 3.4. Riego y fertilización

#### 3.4.1. Fertilización

La calabaza prefiere suelos de textura media, profundos, frescos, con buen drenaje, bien provistos de materia orgánica y elementos nutritivos, con pH ligeramente ácido o moderadamente alcalino, presentando una tolerancia media a la salinidad.

En 1962, Knott, citado por Maroto en 2002, indicó que para una producción de 20 t/ha, los niveles de extracción eran de unos 110 kg N/ha, 28 kg  $P_2O_5$ /ha, 125 kg  $K_2O$ /ha, 132 kg CaO/ha y 27 kg MgO/ha.

Ensayos realizados en Florida, Sutton (1965), en riego por aspersión y con dosis crecientes de nitrógeno 0, 56, 112, 168 y 224 kg N/ha, concluyeron que los rendimientos óptimos se alcanzaban con la dosis de 112 kg N/ha. Con las dosis más altas los frutos presentaron una piel más rugosa.

En experimentos realizados por Buxade *et al.*, citado por Rodríguez *et al.* (2013), se determinó que para un rendimiento de 26 t/ha se requerían 110 kg N/ha, 58 kg  $P_2O_5$ /ha y 156 kg  $K_2O$ /ha distribuidos en tres aplicaciones; 25 % en el momento de la siembra, 50 % a los 30 días y el 25 % restante a los 70 días.

En 1987, Sandoval y Barona, citados por Estrada en 2003 y por Rodríguez *et al.* (2013), con el cultivar tipo mexicano de la especie *C. moschata* en un suelo de buena fertilidad, obtuvieron un rendimiento de 34 t/ha con una fertilización de 100 kg N/ha, 50 kg  $P_2O_5$ /ha y 250 kg  $K_2O$ /ha.

En 1988, Swiader *et al.*, citado por Maroto en 2002, establecieron los niveles de N-nitratos en los pecíolos, para valores deficitarios o suficientes de N en el suelo. Los resultados óptimos de fertilización nitrogenada se obtenían con dosis de 44-158 kg N/ha en seco y de 202-269 kg N/ha en regadío.

Como dosis orientativa de fertilización en el cultivo de la calabaza en la Comunidad Valenciana, para un rendimiento de 30 t/ha, según el nivel de fertilidad del terreno y el sistema de riego, se podría considerar un aporte de 150-180 kg N/ha, 50-100 kg  $P_2O_5$ /ha y 150-200 kg  $K_2O$ /ha (Pomares, 2016).

Los planes de fertilización se deben realizar adaptados a las condiciones particulares de cada parcela, no siendo extrapolables de unas a otras. Hay que tener en consideración la previsión aproximada de cosecha, ya que en función de ella las extracciones realizadas por el cultivo pueden variar considerablemente. Es importante partir de un análisis de suelo y de agua y tener en cuenta todas las vías de aporte de nutrientes como son los fertilizantes orgánicos, incorporación o no de los restos del cultivo anterior, aporte de nutrientes realizados por el agua de riego, etc., que en determinadas circunstancias pueden suponer una parte muy considerable de las necesidades del cultivo.



### 3.4.2. Riego

Aunque la calabaza se produce en secano, en las condiciones de regadío se incrementan notablemente las producciones. El riego es, por tanto, un factor limitante de la productividad. Un déficit de agua con los frutos cuajados puede producir el aborto de los mismos, mientras que si el estrés hídrico es muy acusado puede provocar la muerte de la planta. Por el contrario, un exceso de agua produce una falta de aireación en la rizosfera, provocando que la planta de calabaza presente unas raíces más gruesas, cortas y con un menor número de raíces activas, lo que disminuye la absorción de agua y nutrientes. Un encharcamiento continuado de la parcela puede llegar a producir la muerte de la planta por falta de oxigenación en la zona radicular. La calabaza de «Cabello de Ángel» es especialmente sensible a la asfixia radicular, por lo que no le van bien los suelos excesivamente pesados (Japón, 1981).

Como normas orientativas en el manejo del riego de la calabaza, se deberá dar un riego copioso tras el trasplante y unos días después repetir para asegurar el buen arraigue de las plantas. Durante las primeras fases de cultivo se deberá restringir en la medida de lo posible la aportación de riego con el fin de obtener un buen desarrollo radicular. Tras el cuajado de los frutos y durante la fase de crecimiento de los mismos las necesidades de riego se van incrementando hasta llegar a un nivel máximo. En el período de maduración hay que espaciar la frecuencia de riego y la cantidad de agua aportada hasta la recolección.

### 3.5. Material vegetal. Tipos y cultivares

La inmensa mayoría de los tipos de calabazas cultivadas en España pertenecen a las especies descritas con anterioridad en el punto 2, entre los que cabe destacar los cultivares más comerciales:

- *Tipo* Butternut: también denominadas de tipo violín o cacahuete, con frutos alargados marcando un estrangulamiento en la parte central del mismo, confiriéndole el aspecto típico por el que se conoce a esta tipología. Suelen ser de color marrón claro, crema o beige, a verde anaranjado, dependiendo de cultivares y de piel lisa.

Son muy cultivadas en Valencia y Murcia, también en determinadas provincias de Andalucía, Cádiz principalmente, y Cataluña. Son

utilizadas para consumo en fresco, normalmente asadas, o también destinadas a la industria.

Existen numerosas selecciones locales con muy buenas aptitudes, homogeneidad de sus frutos, altos rendimientos y cualidades organolépticas, por lo que son ampliamente cultivadas en nuestro país. Estas selecciones suelen presentar frutos de mayor calibre que los cultivares híbridos, por lo que generalmente se destinan a mercado interior, utilizándose los calibres menores para exportación.

Para mercado nacional suelen utilizarse calibres comprendidos entre 1,5-2 kg, mientras que para exportación se destinan los calibres comprendidos entre los 0,8-1,2 kg.

En cuanto a los cultivares híbridos, entre los más utilizados destacan 'Pluto', 'Ariel', 'Avalon' o 'Butternut Sprinter' pertenecientes a diferentes firmas comerciales.

**Figura 9. Calabazas tipo *Butternut* (izda.) y calabazas tipo 'Roteña' (dcha.)**



- *Tipo redonda de asar*: calabaza tradicional de fruto redondeado-aplanado, más o menos asurcado, con piel de color verde grisáceo a anaranjado en el momento de la maduración y carne interior de color anaranjado y muy dulce, especialmente utilizada para hornear.

La mayor parte del material utilizado son selecciones de polinización abierta. Los frutos se comercializan como piezas enteras o bien troceadas, incluso envasadas y asadas, listas para consumir. Algunas firmas comerciales también tienen sus propias selecciones, como por ejemplo el cultivar 'Buen gusto' o 'Dulce de horno'. Esta tipología es muy cultivada, principalmente en la Comunidad Valenciana.

- *Tipo 'Totanera'*: muy cultivada en Murcia, en especial en el municipio de Totana y que da nombre al tipo. El fruto presenta textura rugosa, por lo que también se le conoce como calabaza verrugosa, con corteza de color verde oscuro grisáceo, forma aplanada, carne amarillenta o anaranjada y tamaño variable, encontrándose en un rango de calibres que oscilan entre los 5 y los 15 kg. Se utiliza principalmente para consumo en fresco.
- *Tipo 'Max'*: también conocidas como calabazas de Halloween, con piel de color naranja intenso, asurcadas y de forma globosa a ligeramente alargada, dependiendo del cultivar utilizado.

En los últimos años este tipo de calabazas ha experimentado en nuestro país un aumento significativo en la superficie de cultivo, debido a que son uno de los elementos clásicos con los que se celebra esta festividad de origen celta. Una parte de la producción va destinada para el mercado nacional, ya que por influencia anglosajona los niños celebran la festividad de Halloween utilizando calabazas, aunque la mayor parte de la misma se destina a la exportación.

Como curiosidad, podemos encontrar dentro de esta tipología algunas variedades de piel blanca como el cultivar 'Lumina'.

- *Tipo 'Carruecano'*: muy cultivada y consumida en la zona centro y norte de España, en especial el País Vasco. Son calabazas de gran tamaño, alargadas y cilíndricas, un poco aporradadas, de color verde-amarillo que viran a marrón. La carne interior es de color naranja, suave y blanda. Su destino principal es la industria, especialmente el troceado, utilizándose también para consumo en fresco, siendo excelente para guisos.
- *Tipo 'Kabocha'*: también denominada calabaza japonesa por tener una gran aceptación en la cocina oriental, siendo muy demandada por la población japonesa principalmente. Son calabazas de color verde opaco o brillante, con un rayado pálido en ocasiones y de pulpa fibrosa con matices de color amarillo a anaranjado. El peso de los frutos suele oscilar entre 1,5 a 2,5 kg, pudiendo llegar hasta los 3,5 kg. Dentro del tipo 'Kabocha' también se encuentra la calabaza 'Hokkaido', de color externo anaranjado y muy utilizada para la exportación, principalmente a los mercados de Francia y Alemania. La producción de este tipo de calabaza es sobre todo llevada a cabo bajo sistema de

cultivo ecológico, demandado por estos países, siendo su uso mayoritario la elaboración de cremas. Presenta como inconveniente su baja conservación tras la recolección, que apenas es de unas pocas semanas.

- *Tipo ‘Patisson’*: son variedades de frutos con forma redondeada y aplana, con los bordes recortados. El color de la piel es muy variado, pudiendo encontrar variedades de piel verde claro que blanquea al madurar, amarillas, grises con rayas verdes, etc., utilizadas en muchos casos como calabazas decorativas. Algunas variedades presentan la carne muy fina y firme, de buenas cualidades gustativas y muy apreciadas por los gourmets, utilizándose en estos casos para elaboración de sopas de verdura y también gratinadas.
- *Tipo ‘Turbante Turco’*: en las que el ovario sobresale considerablemente del receptáculo y que suelen ser muy utilizadas como calabazas ornamentales. Podemos encontrar multitud de colores, desde los tonos rojos, naranjas, amarillos, verdes, blancos, o con rayas multicolores en su base.
- *Otros tipos*: como las ‘Roteñas’, bellotas de fruto multicolor, calabazas de miniatura tipo ‘Spaguetti’, ‘Cabello de Ángel’, ‘Luffa’ o esponja vegetal, ‘Musquee de Provence’, calabazas gigantes, ‘de Peregrino’, etc.

**Figura 10. Calabazas gigantes (a), calabaza de Halloween (b) y calabazas decorativas (c)**



### 3.6. Recolección y conservación

Las calabazas se recolectan cuando han alcanzado su maduración completa. En este momento ya se ha producido un viraje del color, naranja para la

mayoría de las variedades, permaneciendo la corteza del fruto firme y consistente. Las semillas también se presentan maduras.

La recolección se realiza durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, aproximadamente a los seis meses de la plantación y siempre antes de las primeras heladas, ya que son frutos sensibles a las bajas temperaturas.

Especialmente importante es que hayan alcanzado la completa madurez en calabazas destinadas a conservarse; de lo contrario su almacenamiento se verá comprometido (Namesny, 1999).

Las calabazas, una vez recolectadas, suelen secarse unos días al sol antes de llevarlas al recinto donde se guardarán, obteniéndose de cada planta entre uno y cuatro frutos, si las variedades son de gran tamaño. En general suelen recolectarse en uno o dos pases, no siendo habitual realizar una recolección escalonada.

Los rendimientos medios oscilan entre 20 y 50 t/ha (Maroto, 2002) y suelen recolectarse los frutos con unos pocos centímetros de pedúnculo, ya que en caso contrario la herida que se produce al arrancarlo puede ser vía de entrada de bacterias y hongos.

En ocasiones, antes de llevar el producto a las condiciones finales de almacenamiento, algunos productores lo someten a lo que se conoce como «curado» de los frutos. Se trata de una práctica cuyo objetivo principal es proporcionar un ambiente favorable para la cicatrización de las heridas que hayan podido generar durante la tarea de recolección y manipulación. En calabaza no existe unanimidad de opiniones respecto a su efectividad, que va a depender mucho de la variedad utilizada. En todo caso, las condiciones aconsejadas para realizar el curado van desde temperaturas en el rango de 20-25 °C durante 2 a 4 semanas, hasta los 25-30 °C durante unos 20 días (Namesny, 1999).

Los frutos de calabaza muestran diferente aptitud para la conservación dependiendo de sus características genéticas (Namesny, 1999). En concordancia con esta variabilidad genética, también difieren las condiciones consideradas como óptimas para conservar las diferentes especies. Normalmente las calabazas se almacenan en ambientes sin control de temperatura y bien ventilados; la humedad relativa debe mantenerse por debajo del 70 % para evitar el desarrollo de podredumbres. Esto se logra, en almacenamiento tradicional, colocándolas en sitios bien aireados, apoyadas sobre tarimas o enrejados que permitan una buena circulación del aire.

*C. maxima* muestra mejor aptitud de conservación que *C. moschata*. Esto quedó demostrado en ensayos realizados en 1968 por Lutz y Hardenburg,

donde cultivares de *C. maxima* mantenidos a 10-13 °C y 70-75 % de humedad relativa se conservaron durante más de 6 meses, mientras que en la mismas condiciones *C. moschata* difícilmente superó los 2-3 meses.

En general, las condiciones de conservación que permiten mantener la calidad durante el máximo de tiempo son temperaturas entre 6 y 12 °C y una humedad relativa entre el 50 y 70 %. Los frutos deben haber sido recolectados en estado de completa madurez. En caso de aparecer frutos dañados por podredumbres deben desecharse rápidamente para evitar que contaminen y dañen a los sanos.

### 3.7. Principales plagas, enfermedades y fisiopatías

#### 3.7.1. Plagas

- Pulgones: Diferentes especies de pulgones afectan al cultivo de la calabaza, entre ellas *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *Macrosiphum euphorbiae*... Provocan daños directos debido a las picaduras de alimentación e indirectos por la secreción de melaza, posterior desarrollo de «negrilla» y la transmisión de algunas virosis. Forman colonias inicialmente en brotes tiernos. Existe un gran número de enemigos naturales de pulgones como coccinélidos, sírfidos, aphidius... que ayudan a su control.
- Mosca blanca: *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*. Ambas especies atacan a un gran número de cultivos. Producen daños directos debidos a su alimentación e indirectos por la secreción de melaza, posterior desarrollo de «negrilla» y transmisión de virosis. Es importante para su control la eliminación de malas hierbas durante el invierno que sirven de reservorio de la plaga, la utilización de sistemas de semiforzados bien sellados por los laterales al inicio de cultivo y la utilización de productos autorizados respetuosos con la fauna auxiliar.
- Ácaros: *Tetranychus urticae*. Es plaga en numerosas especies cultivadas. El daño lo producen las larvas, ninfas y adultos principalmente por la succión de savia al alimentarse. Cuando el ataque es intenso se produce el amarilleo de la planta y cuando esta es pequeña puede llegar a morir. Es importante detectar los primeros focos e intervenir sobre ellos si no hay suficiente fauna auxiliar, especialmente ácaros fitoseidos que pueden ejercer un buen control.



Figura 11. Pulgón en calabaza (izda.) y síntomas en hoja de *Tetranychus urticae* (dcha.)



- Minadores de hoja: *Liriomyza* sp. conocida también como submarino produce galerías en las hojas. Sus ataques solo son importantes en estado de plántula.
- Trips: *Frankliniella occidentalis*. En ocasiones se pueden observar altas poblaciones sobre las flores y hojas de calabaza. El daño directo lo producen por picaduras de alimentación. Sus ataques solo son importantes en estado de plántulas. Son transmisores de virus en numerosos cultivos como el virus del bronceado del tomate, *Tomato Spotted Wilt Virus* (TSWV).
- Gusanos de alambre: *Agriotes* sp. Los daños los producen las larvas a nivel de cuello y estos pueden llegar a ser importantes en altas poblaciones y en estado de plántula. También pueden llegar a dañar frutos que se encuentren en contacto con el suelo produciendo galerías en los mismos.
- Nematodos: *Meloidogyne* sp. Atacan a numerosas especies cultivadas, produciendo deformaciones y agallas radiculares. El vigor de las plantas atacadas se ve reducido, lo que se traduce en pérdida de rendimiento. En caso de ataques intensos, se puede observar una marchitez de la parte aérea e incluso la muerte de la planta. Las temperaturas óptimas para el desarrollo de los nematodos son de 18 a 27 °C. El control se realiza mediante desinfección de suelo con productos autorizados, solarización y biodesinfección. Cuando el ataque se da con el cultivo establecido se puede incorporar algún producto autorizado a través del sistema de riego.

**Figura 12. Nematodos en raíces de calabaza (izda.) y desinfección de suelo con biosolarización (dcha.)**



### 3.7.2. Enfermedades

- Oídios: *Sphaerotheca fuliginea* y *Erysiphe cichoracearum*. Son las enfermedades más importantes en la calabaza. Los síntomas iniciales son manchas blanquecinas separadas en el haz de las hojas y que pueden llegar a recubrirla completamente. La afección puede darse también en tallos, pecíolos y zarcillos. La fuente primaria de inóculo son las conidias que son dispersadas a largas distancias por el viento. Se desarrollan a temperatura entre 10 y 32 °C con un óptimo de 20-27 °C y se detienen a 38 °C. Su evolución puede ser rápida, entre 3 y 7 días, dependiendo de las condiciones ambientales. Las conidias de este hongo al contacto con el agua se alteran en mayor o menor medida, por lo que los ataques más intensos suelen darse en épocas con baja pluviometría. Control: se recomienda la utilización de fungicidas protectivos y curativos, alternando materias activas y modo de acción de los mismos. Existen diferencias importantes de sensibilidad entre especies y cultivares.
- Marchitez gomosa del tallo: *Didymella bryoniae*. Puede afectar a tallos, hojas y frutos. En el tallo se desarrollan chancros, normalmente con exudados gomosos de color pardo. En las hojas se pueden observar inicialmente manchas aceitosas que evolucionan a color marrón-pardo oscuro, inicialmente en el borde de las hojas y que pueden llegar a marchitarla. En los frutos se manifiesta inicialmente con pequeñas manchas acuosas que exudan goma, pudiendo llegar a producir podredumbres y contaminación y muerte de semillas. El hongo crece

entre 12 y 32 °C con un óptimo de 24 °C y se mantiene en los restos vegetales durante más de un año. Su control pasa por la utilización de semillas sanas, fungicidas autorizados en el cultivo, rotación de cultivo de 2 años o más y prácticas culturales encaminadas a reducir la humedad en la zona del tallo y foliar.

**Figura 13. Oídio en hojas de calabaza (izda.)  
y exudado gomoso causado por *Didymella bryoniae* (dcha.)**



- **Mildiu:** *Pseudoperonospora cubensis*. Los síntomas se observan en las hojas con pequeñas áreas cloróticas-amarillas en el haz de las mismas, de contorno irregular o angular que luego se necrosan y se secan. En el envés presentan inicialmente aspecto aceitoso y posteriormente aparece un vello gris violáceo. Se requiere de humedad relativa del 100 % en la superficie de la hoja y rango de temperatura entre 8 y 27 °C, con un óptimo de 18 a 23 °C, para que se produzca el desarrollo de este hongo, aunque soporta bien las altas temperaturas. La enfermedad se manifiesta transcurridos 3 o 4 días de la infección. Se recomienda la utilización de fungicidas autorizados en el cultivo y prácticas culturales encaminadas a reducir la humedad relativa (densidad de plantación más baja, utilizar preferiblemente riego localizado, rotaciones de cultivo...).
- **Podredumbre gris:** *Botrytis cinerea*. Produce principalmente daños sobre frutos, aunque puede atacar también al follaje y a las flores. Penetra a través de heridas y tejidos senescentes y se conserva en los restos de cultivo. Se disemina por el aire y por la lluvia. Las condiciones óptimas de desarrollo son temperaturas de 17 a 23 °C, aunque puede actuar con un rango superior e inferior bastante amplio y altas humedades relativas. Para su control se utilizan fungicidas autorizados, se intentan evitar altas humedades y el riego sobre las plantas.

Figura 14. *Botrytis* en flor de calabaza (izda.) y síntomas de *Fusarium* en fruto (dcha.)



- Podredumbre blanca: *Sclerotinia sclerotiorum*. Produce chancros sobre los tallos y podredumbre blanda de los frutos. El hongo se desarrolla a temperaturas entre 5 y 30 °C con un óptimo entre 15 y 18 °C y alta humedad relativa. Los esclerocios se mantiene en el suelo durante varios años, por lo que es importante la eliminación y destrucción de las plantas muertas. El hongo puede llegar a contaminar las semillas. Si la parcela presenta problemas, realizar una desinfección previa a la implantación del cultivo. Con cultivo establecido hay que recurrir a la aplicación de fungicidas autorizados. Se debe evitar la humedad sobre las plantas. También hay que eliminar de la parcela las plantas afectadas con esclerocios. El hongo antagonista *Coniothyrium minitans* puede ejercer con el paso del tiempo una reducción de la enfermedad en la parcela.
- Alternaria: *Alternaria* sp. La infección se puede producir sobre frutos almacenados, a partir de daños de escaldado por el sol, por enfriamiento, roturas y grietas de la piel, aunque también puede afectar a la planta. La conservación del hongo se realiza en restos vegetales en forma de micelio durmiente, hasta que cuando se dan las condiciones ambientales de temperatura entre 21 y 32 °C y la humedad relativa es suficientemente alta, tras un período de incubación de 3 a 12 días, se manifiesta la enfermedad. Las esporas son fácilmente diseminadas por el viento. El control requiere de rotación de cultivos de al menos dos años, evitar la humedad sobre las plantas, eliminación de restos vegetales contaminados, aplicación de fungicidas preventivos autorizados.
- Antracnosis: *Colletotrichum lagenarium*. Produce principalmente podredumbres en frutos, aunque también puede atacar al follaje.

Se conserva hasta cinco años en los restos de cultivo infectados y se puede mantener también en las semillas. Se disemina fácilmente por el agua y por contacto. Las condiciones óptimas para su desarrollo son temperaturas entre 19 y 24 °C y 24 horas con humedad relativa del 100 %. En estas condiciones los síntomas aparecen en menos de 7 días. Para su control se recomienda evitar el agua sobre las plantas, la utilización de productos autorizados, el uso de semillas sanas, rotaciones de cultivo y retirar restos de cultivo contaminados.

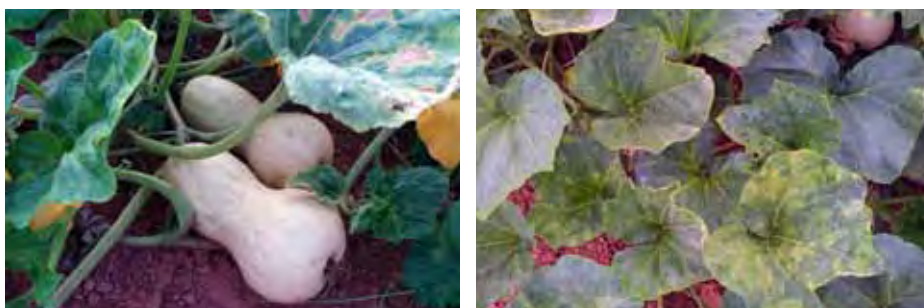
- **Phytophthora:** *Phytophthora* sp. Puede producir podredumbres en raíces y cuello de las plantas, así como podredumbres en frutos, tanto en campo como almacenados. Se manifiesta como un moho blanco más o menos cremoso. Ante su aparición se debe proceder a la aplicación de productos autorizados de forma localizada.
- **Fusariosis:** En nuestro país se utilizan diferentes especies e híbridos de calabaza como portainjertos en cultivos como la sandía para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*. Sin embargo, otras especies pueden afectar al cultivo de la calabaza: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lagenaria*, hongo parásito de *Lagenaria* sp.; *Fusarium oxysporum* f. sp. *momordicae* que causa daños sobre *Momordica charantia* (calabaza amarga) en Taiwan; *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* ha sido detectada en *C. maxima* y *C. pepo* en Tucumán, Jujuy y otras partes de Argentina. Pueden atacar a la raíz, al sistema vascular, al cuello y al fruto en campo o almacenado. Si se presenta con cultivo establecido su erradicación es muy dificultosa. Son importantes las rotaciones de cultivo no incluyendo cucurbitáceas al menos en 3 años, la desinfección del suelo y el empleo de semilla sana.
- **Bacteriosis:** *Xanthomonas campestris* pv. *cucurbitae* y *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Los síntomas sobre las hojas inicialmente se caracterizan por pequeñas manchas amarillentas a grises, grasientas al inicio del ataque y angulosas que tienden a confluir y a necrosar. Sobre frutos, manchas chancrosas, a veces gomosas pueden dar lugar a podredumbre marrón durante el almacenamiento. Se transmite por semilla y se mantiene en los restos vegetales. Su control requiere evitar exceso de humedad sobre las plantas, aplicación de productos cúpricos, eliminación de restos de cultivo y frutos afectados y utilización de semillas sanas.



### 3.7.3. Virosis

Muchos de los síntomas por virosis que afectan a la calabaza producen en hojas y frutos diferentes mosaicos, amarillos, decoloraciones, abullonados, deformaciones, etc. En ocasiones una misma planta puede albergar dos o más virosis, como es el caso de la Figura 15.

**Figura 15. Frutos abullonados (izda.) y síntomas de clorosis y abullonado en hoja (dcha.)**



La afección sobre la planta resulta mucho más agresiva cuando esta es pequeña, por lo que es importante emplear todas las medidas preventivas para evitar la contaminación en estos primeros estados de desarrollo.

Es de suma importancia para el control de virosis el empleo de rotaciones de cultivos, control de malas hierbas que puedan servir de reservorio del virus, empleo de barreras de protección frente a los insectos transmisores de virosis, desinfección de herramientas y empleo de ropa limpia en el caso de virus transmisibles por contacto, eliminación y destrucción de las plantas infectadas cuando se detecten los primeros síntomas.

- *Virus de la hoja rizada del tomate de Nueva Delhi, Tomato leaf curl New Delhi virus (ToLCNDV)*: afecta a especies de la familia de las solanáceas y cucurbitáceas, aunque también hay especies arvenses y otros cultivos a las que afecta. Los síntomas en calabaza son amarillos, moteados, mosaico más o menos intensos en hojas, frutos con abullonados y rugosidad en la piel. Se transmite por mosca blanca *Bemisia tabaci* de modo persistente circulativa.
- *Virus del mosaico 1 y 2 de la sandía, Papaya Ring Spot Virus (PRSV) y Watermelon Mosaic Virus II (WMV2)*: el PRSV afecta a especies de la



familia de las cucurbitáceas. El WMV2 afecta tanto a cucurbitáceas como a especies de otras familias como las leguminosas. En el caso del WMV2 se observan importantes diferencias de sensibilidad varietal, siendo las calabazas amarillas muy sensibles. Ambos se transmiten por diferentes especies de pulgón de forma no persistente, por lo que los tratamientos aficidas no resultan eficaces para el control del virus.

- *Virus del mosaico amarillo del calabacín, Zucchini Yellow Mosaic Virus (ZYMV)*: el virus afecta a plantas de la familia de las cucurbitáceas y a diversas especies silvestres. Se transmite por diferentes especies de pulgón de forma no persistente. Se ha señalado su transmisión por semilla de *C. pepo*.
- *Virus del mosaico del pepino, Cucumber Mosaic Virus (CMV)*: presenta una amplia gama de hospedantes, más de 700 especies cultivadas y espontáneas. Se transmite por diferentes especies de pulgón de forma no persistente.
- *Virus del mosaico de la calabaza, Squash Mosaic Virus (SqMV)*: Se transmite por semilla, por contacto y por numerosos coleópteros fitófagos que, al alimentarse de las hojas de plantas enfermas, son capaces de transmitir el virus durante 1 a 3 semanas. Los síntomas se manifiestan tras un período de incubación de 1 a 2 semanas.

#### 3.7.4. Accidentes y fisiopatías

- *Fitotoxicidades*: la calabaza es un cultivo sensible a la aplicación de herbicidas, ya sean residuales aplicados al mismo o en otros precedentes, derivas de cultivos colindantes o de herbicidas no utilizados correctamente. Pueden producir falta de desarrollo, quemaduras, amarilleos, deformaciones en hojas y frutos e incluso la muerte de la planta.
- *Punteaduras o manchas en la piel*: en ocasiones pueden observarse en calabaza tipo cacahuete unas manchas de color oscuro más o menos circulares en el epicarpo de los frutos, que los deprecia comercialmente. Estas manchas son consideradas por algunos autores como una alteración o fisiopatía, mientras que otros las relacionan con el hongo *Didymella Bryoniae* como agente causal de dichas infecciones. Aunque se han analizado muestras en el departamento de patología del IVIA (Valencia) sin detectar presencia de hongos, en el Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta se realizaron ensayos com-

parando el efecto de tratamientos fungicidas a base de clortalonil, azoxistrobin, mancozeb y oxiclورو de cobre, a partir del momento del cuajado del fruto, y con un cultivo de calabaza del tipo *Butternut*. En los resultados no se apreció una reducción significativa de los daños, con respecto a un testigo control sin ningún tipo de tratamiento, aunque sí se constató una clara sensibilidad varietal, detectada en diferentes campañas.

**Figura 16. Punteaduras o manchas en la piel (izda.) y calabazas tipo *Butternut* con punteaduras (dcha.)**



- *Agrietado de frutos o cracking*: grietas en la superficie del fruto, debidas a un rápido crecimiento del mismo. Esto puede ser propiciado por causas nutricionales o situaciones de estrés hídrico seguidas de riegos copiosos o lluvia.

**Figura 17. Agrietado en frutos (izda.) y síntomas de helada en planta (dcha.)**



- *Planchado de frutos*: por una escasa vegetación del cultivo, ya sea por falta de desarrollo del mismo o bien causada por plagas, enfermedades o virus. Los frutos que quedan expuestos a la alta radiación infrarroja acompañados de altas temperaturas, pueden presentar zonas blanquecinas que los deprecian comercialmente.
- *Deformaciones y aborto de frutos*: pueden ser debidas a diferentes causas, entre ellas, fitotoxicidad por herbicidas, mal cuaje debido a la falta de insectos polinizadores o condiciones climáticas adversas en el momento del cuaje que no permitan a los polinizadores realizar su función, como son: bajas temperaturas, lluvia, fuertes vientos, etc.
- *Granizo*: fenómeno meteorológico que puede afectar al follaje o a frutos. Los frutos más jóvenes son muy frágiles y pueden ocasionarse daños irreparables en los puntos de impacto.
- *Heladas*: La calabaza es una planta termófila. No resiste las bajas temperaturas que pueden destruir la vegetación y causar daños en los frutos cuando se sitúan cercanas a los 0 °C.

**Figura 18. Daños por frío en calabaza tipo *Butternut* (izda.) y daños por frío en la variedad 'Cabello de Ángel' (dcha.)**



#### 4. Composición y propiedades

Pueden ser consumidas asadas, cocidas, fritas, gratinadas, a partir de mermeladas o pasteles elaborados con su pulpa, acompañadas de salsas y como guarnición de diversos platos.

En cuanto a los beneficios que el consumo de calabaza tiene para la salud existen numerosos estudios. En algunos de ellos se menciona que reduce los síntomas de la hipertrofia prostática benigna, la cual se ocasiona por un alargamiento de la glándula de la próstata.

Un nutriente abundante y de gran importancia en la calabaza es el  $\beta$ -caroteno (provitamina A), que posee un poderoso efecto antioxidante, antiinflamatorio y previene la oxidación del colesterol en el cuerpo. Otra ventaja adicional que ofrecen los carotenos es que disminuyen los riesgos de cáncer de colon, protegiendo a sus células de los efectos dañinos que ocasionan ciertos químicos. Se piensa también que las propiedades antiinflamatorias de los  $\beta$ -carotenos podrían ayudar a reducir la severidad de enfermedades que incluyen inflamación, como el asma, la osteoporosis y la artritis reumática (García *et al.*, 2013). La vitamina A es interesante también para reforzar las mucosas, la piel y la vista.

Contiene ácido fólico, importante en períodos de rápida división celular, indispensable para las mujeres embarazadas como prevención de malformaciones físicas y mentales del feto y también para reducir daños en los vasos sanguíneos y proteger a las células del colon.

Además, es rica en minerales, calcio, muy baja en calorías, diurética, muy saludable y de fácil digestión. Por su bajo contenido en sodio resulta ideal para la dieta de los hipertensos (Roselló, 2003).

A partir de estudios realizados (García *et al.*, 2013) se exponen en la Tabla 1 los componentes de la calabaza en comparación con las necesidades nutricionales humanas.

**Tabla 1. Composición nutricional de la calabaza**

	Cantidad por porción (250 g.)	% I.D.R. <sup>1</sup>
Valor energético	114 kcal	5,18
<b>Macronutrientes</b>		
Proteínas	2,25 g	4,50
Grasa total	1,75 g	4,80
Hidratos de carbono	24,5 g	8,10
Fibra bruta	1,75 g	8,00
<b>Vitaminas</b>		
Carotenos	10,50 mg	119,00 <sup>2</sup>
Ácido ascórbico	11,75 mg	15,60
<b>Minerales</b>		
Hierro	2,00 mg	4,40
Calcio	51,50 mg	2,06

<sup>1</sup> Ingesta Dietética de Referencia en base a una dieta de 2.200 kcal. Estos valores pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades energéticas particulares.

<sup>2</sup> Este valor se estimó realizando la conversión de mg de carotenos a mg de retinol para relacionarlo así con la Ingesta Dietética de Referencia de Vitamina A.

Al realizar un análisis de la Tabla 1 se observan las siguientes particularidades:

- Se trata de un alimento con muy bajo valor calórico en virtud del elevado nivel de agua que posee, que lo ubica entre los alimentos seleccionados, primordialmente, a la hora de elaborar un plan alimenticio de descenso de peso.
- Contiene una cantidad no despreciable de fibra bruta (soluble e insoluble). En nuestro organismo la fibra participa de varias funciones: la fibra soluble demora el vaciado gástrico, reteniendo por más tiempo el alimento en el estómago y generando mayor sensación de saciedad, característica buscada en los planes para bajar de peso; en el intestino delgado, la fibra insoluble acelera el tránsito intestinal mejorando la evacuación mientras que a nivel del intestino grueso constituye un nutriente esencial para las bacterias benéficas que allí se alojan (García *et al.*, 2013).

- Se aprecia un alto contenido de  $\beta$ -caroteno. Este compuesto es un pigmento que tiene la posibilidad de convertirse en vitamina A activa. La vitamina A participa en variadas y diferentes funciones como la reproducción, el desarrollo fetal, el crecimiento, la inmunidad, funciones estas que se relacionan estrechamente con su participación en el proceso de diferenciación celular. Además, es necesaria para el mecanismo de la visión previniendo la ceguera nocturna.
- La vitamina C o ácido ascórbico, es un nutriente que también se destaca en este alimento. La vitamina C se requiere para el crecimiento y reparación de tejidos en todas las partes del cuerpo. Es necesaria para la fabricación del colágeno, una proteína importante utilizada para formar la piel, el tejido cicatricial, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos. Es esencial para la cicatrización de heridas y para la reparación y mantenimiento de cartílago, huesos y dientes. Actúa como antioxidante.

Su comercialización en confecciones distintas (enteras, troceadas y englobadas en envases *over-wrapped*) la gran variación existente en tamaños, formas y su difusión en los supermercados, han influido positivamente en el incremento de su consumo en España.

## 5. Economía del cultivo

La producción mundial, según datos del FAO, que engloba calabaza, zapayo y calabaza confitera, en la década 2003-2013 ha experimentado un incremento del 20,4 %. El continente asiático, con algo más del 65 % de la producción mundial en el año 2013, se sitúa como el principal productor de estas especies, con diferencias importantes respecto al segundo, el europeo, que representa el 13,6 % de la producción total. En la década analizada, la producción se ha incrementado en Asia, Oceanía y América, destacando el crecimiento experimentado en el continente asiático con un 34,8 %. Por contra, en el mismo período, Europa y África han experimentado una ligera disminución de la producción (Tabla 2).

**Tabla 2. Producción mundial de calabaza, zapayo y calabaza confitera. En toneladas**

	2003	2005	2007	2009	2011	2013	% Var. 2003-2013
América	2.652.360	2.791.345	2.610.830	2.744.066	2.735.050	2.872.414	8,3
Asia	12.004.190	12.492.119	13.797.548	14.430.802	15.960.702	16.177.533	34,8
Europa	3.547.793	2.974.193	3.066.775	3.114.550	3.401.476	3.368.703	-5,0
África	2.047.576	1.876.988	1.768.037	1.871.888	1.975.917	1.990.328	-2,8
Oceanía	239.990	234.230	310.654	287.096	271.533	270.882	12,9
<b>Mundo</b>	<b>20.491.909</b>	<b>20.368.875</b>	<b>21.553.844</b>	<b>22.448.403</b>	<b>24.344.678</b>	<b>24.679.859</b>	<b>20,4</b>

Fuente: FAO.

El principal productor mundial es China, seguido de la India. Entre los dos países suponen el 49 % de la producción mundial en el año 2013. En estos países se observa sendos crecimientos de la producción en la década analizada (2003-2013) del 28,4 y 39,7 % respectivamente. Entre los primeros productores, el mayor aumento se ha registrado en Irán, con un 77,7 %, seguido por España con un 54,8 %. Por el contrario, se observa una disminución de la producción en países como Ucrania, Egipto y Cuba. España ocupa el noveno puesto en cuanto a países productores mundiales (Tabla 3).

**Tabla 3. Producción mundial de calabaza, zapayo y calabaza confitera por países. En toneladas**

País	2003	2005	2007	2009	2011	2013	Variación (%)
China	5.574.749	5.756.804	6.309.624	6.506.971	6.965.200	7.155.250	28,4
India	3.507.745	3.170.911	3.904.827	4.022.663	4.695.542	4.900.000	39,7
Rusia	1.032.720	1.081.360	1.029.720	1.123.360	1.175.890	1.128.205	9,2
Irán	505.000	651.771	707.151	674.991	951.253	897.293	77,7
EEUU	718.300	825.311	803.947	749.880	814.335	796.872	10,9
Ucrania	893.700	585.400	524.700	559.900	626.900	610.800	-31,7
México	543.221	511.305	516.721	577.067	525.445	544.988	0,3
Egipto	802.235	690.000	724.579	624.893	633.557	543.334	-32,3
España	344.497	297.000	373.600	310.000	393.100	533.200	54,8
Italia	469.466	488.054	531.904	509.491	538.534	530.000	12,9
Cuba	481.784	550.111	455.500	413.191	340.328	412.028	-14,5
Turquía	368.000	368.000	337.882	411.942	410.804	388.785	5,6

Fuente: FAO.



En Europa, la producción durante el período 2003-2013 no se ha visto apenas modificada, experimentando una ligera variación del 0,4 %. Los principales países productores son España e Italia. La producción de estos dos países supuso en 2013 aproximadamente el 66 % del total de U-27. Los países de la U-27 que han incrementado notablemente sus producciones, con cifras entre el 40 y el 90 % en estos años han sido Polonia, Bélgica, España, Hungría, Portugal y Países Bajos. Por el contrario, Francia y Eslovaquia han disminuido sus producciones en un 53 y 45 %, respectivamente (Tabla 4).

**Tabla 4. Producción de calabaza, zapayo y calabaza confitera por países UE-27. En toneladas**

País	2003	2005	2007	2009	2011	2013	Variación (%)
España	344.497	297.000	373.600	310.000	393.100	533.200	54,8
Italia	469.466	488.054	531.904	509.491	538.534	530.000	12,9
Alemania			75.422	82.092	88.156	97.007	28,6
Francia	203.131	171.824	183.045	105.950	123.498	95.489	-53,0
Grecia	87.000	100.438	88.268	76.000	77.400	82.839	-4,8
Rumania		49.215	62.117	96.526	98.847	62.042	26,1
Bélgica	29.800	34.300	33.300	37.000	47.528	50.000	67,8
Polonia	22.698	36.247	40.250	53.069	60.687	43.196	90,3
Hungría	11.867	14.017	11.612	26.635	20.192	18.000	51,7
Países Bajos	12.000	12.000	14.000	18.500	18.000	17.000	41,7
Austria	13.990	10.802	15.641	16.017	19.671	16.875	20,6
Bulgaria	15.752	3.712	4.411	4.250	817	15.287	-3,0
Portugal	9.726	11.803	13.500	14.100	13.039	14.168	45,7
Eslovaquia	22.000	22.758	14.449	15.301	14.000	12.000	-45,5
<b>UE-27</b>	<b>1.593.073</b>	<b>1.265.665</b>	<b>1.474.883</b>	<b>1.376.314</b>	<b>1.529.102</b>	<b>1.600.131</b>	<b>0,4</b>

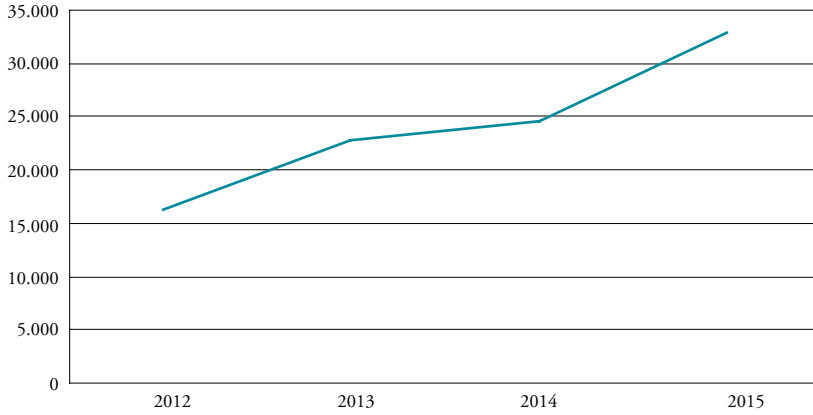
Fuente: FAO.

### 5.1. Comercio exterior

Las exportaciones españolas de calabaza al continente europeo se han duplicado del año 2012 al 2015, pasando de 16.340 a 32.965 t, según podemos observar en el Gráfico 1. En el año 2014 se vendieron a Europa 24.542 t, mientras que las exportaciones extracomunitarias fueron de 7.942 t. El principal destino fue a la Unión Europea, destacando Francia y Alemania, con 7.867 y 7.602 t respectivamente, seguidos por Reino Unido, Países Bajos e

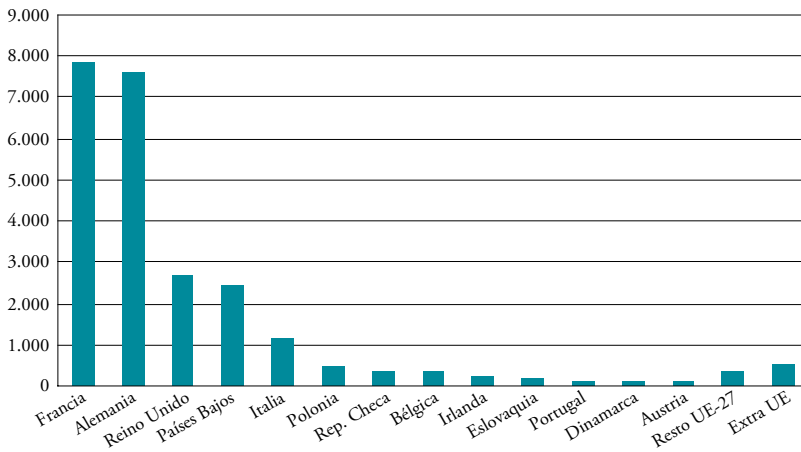
Italia (Gráfico 2). Estas exportaciones se produjeron principalmente entre los meses de octubre a mayo (Gráfico 4).

**Gráfico 1. Exportaciones españolas de calabaza (2012-2015). En toneladas**



Fuente: FEPEX.

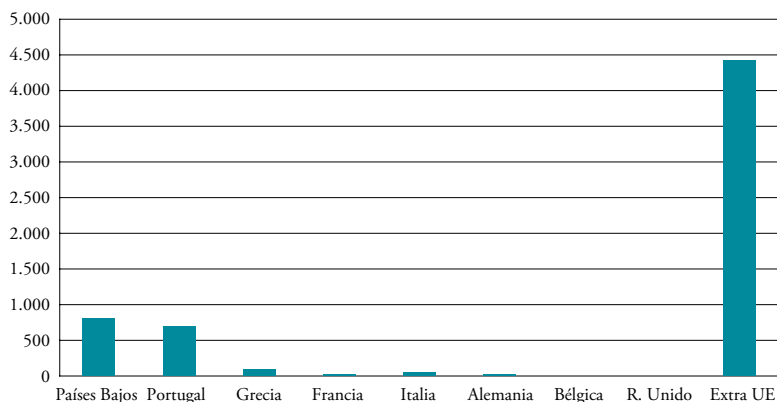
**Gráfico 2. Destino de las exportaciones españolas de calabaza a Europa (2014). En toneladas**



Fuente: FEPEX.

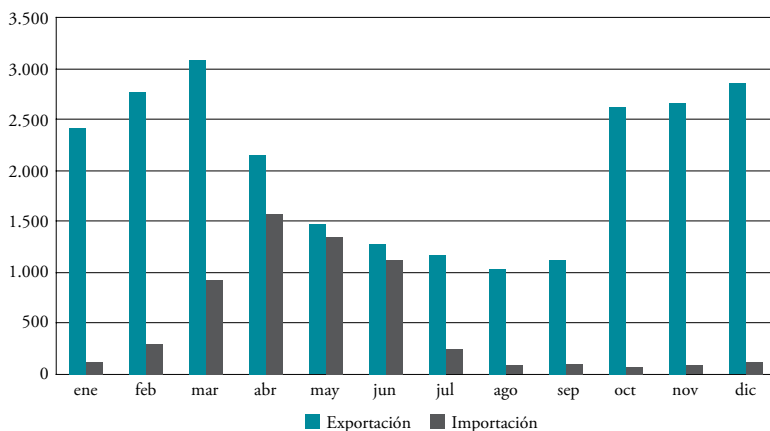
Las principales importaciones españolas de calabaza en el año 2014 provinieron de países extracomunitarios, con un total de 41.257 t. Del continente europeo se importaron en ese año un total de 6.092 t, de las cuales 1.668 t correspondieron a países UE-27, principalmente Países Bajos y Portugal, y 4.424 t a países extra UE (Gráfico 3). Dichas importaciones se produjeron principalmente entre los meses de marzo y junio (Gráfico 4).

**Gráfico 3. Importaciones españolas de calabaza de Europa (2014).  
En toneladas**



Fuente: FEPEX.

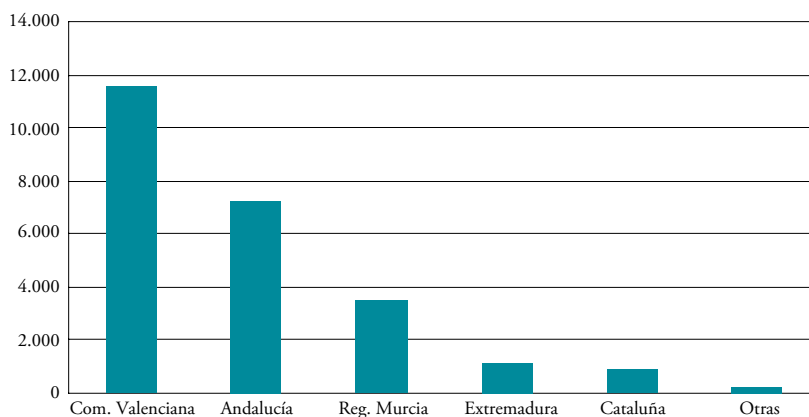
**Gráfico 4. Exportaciones e importaciones españolas de calabaza por meses (2014).  
En toneladas**



Fuente: FEPEX.

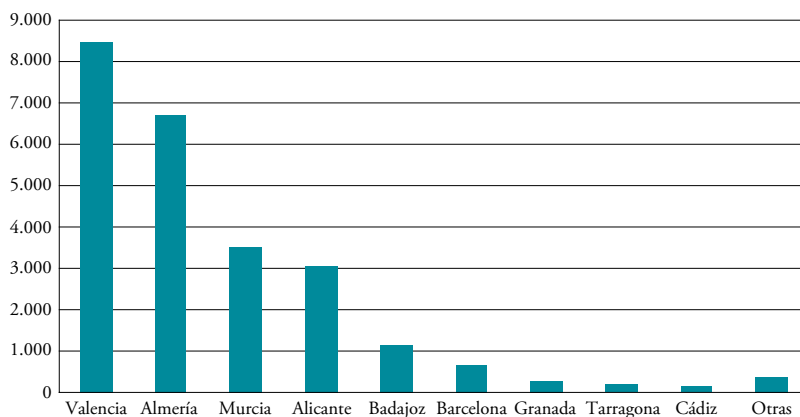
La primera comunidad autónoma exportadora en el año 2014 fue la Comunidad Valenciana con 11.557 t, seguida de Andalucía con 7.213 t. Por provincias, las más destacadas fueron Valencia y Almería, con 8.468 y 6.719 t respectivamente, seguidas de Murcia y Alicante con 3.521 y 3.060 t (Gráfico 6). Las cuatro provincias supusieron en ese año cerca del 89 % de las exportaciones españolas a Europa.

**Gráfico 5. Exportaciones españolas de calabaza por comunidades autónomas (2014). En toneladas**



Fuente: FEPEX.

**Gráfico 6. Exportaciones españolas de calabaza por provincias (2014). En toneladas**

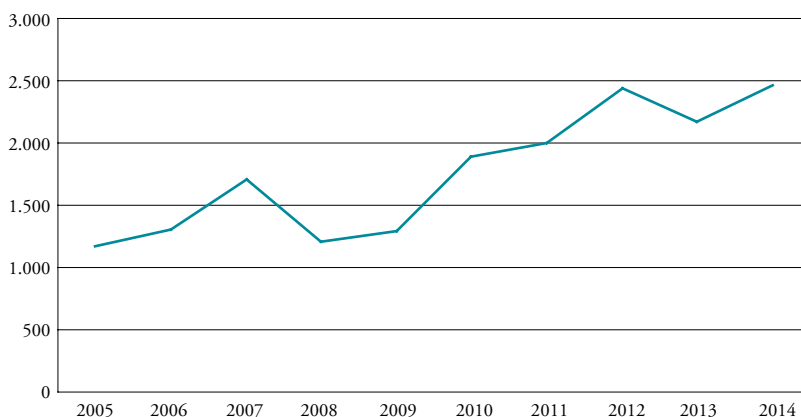


Fuente: FEPEX.

## 5.2. Producción nacional

En España desde el año 2005 al 2014 se observa un incremento importante de la superficie destinada al cultivo de la calabaza, pasando de las 1.165 ha en el año 2005 a las 2.460 ha en el 2014, lo que supone un avance del 111 % (Gráfico 7).

**Gráfico 7. Evolución de la superficie española de calabaza (2005-2014). En hectáreas**



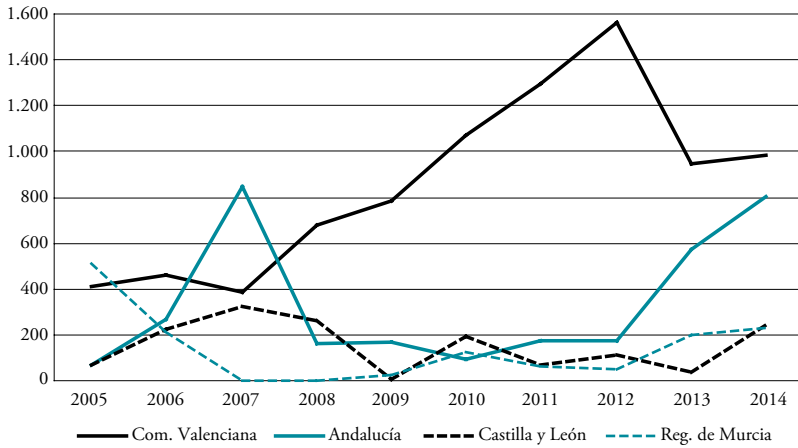
Fuente: Magrama.

La Región de Murcia, que ocupaba en el año 2005 la mayor superficie cultivada en España con 513 ha, experimentó un descenso muy acusado, aunque a partir del año 2012 se observa un moderado aumento de la misma, situándose en el año 2014 en las 231 ha. Castilla y León aumentó su superficie de cultivo entre los años 2005 al 2007, descendiendo a partir de ese año y volviendo a repuntar a partir del 2010, situándose en el año 2014 en 243 ha cultivadas. Andalucía experimentó un aumento considerable de la superficie destinada al cultivo a partir del año 2012, pasando de las 176 ha a las 802 ha, lo que supuso un incremento del 355 %. La Comunidad Valenciana, que es la principal productora de calabaza en España, experimentó un crecimiento importante de la superficie, pasando de las 383 ha del año 2007, a las 986 ha en el 2014, con un máximo en el año 2012 de 1.560 ha (Gráfico 8).

Por comunidades autónomas, en el año 2014, la Comunidad Valenciana representó el 40 % de la superficie destinada al cultivo de la calabaza en España, Andalucía el 33 %, Castilla y León el 10 %, la Región de Murcia el

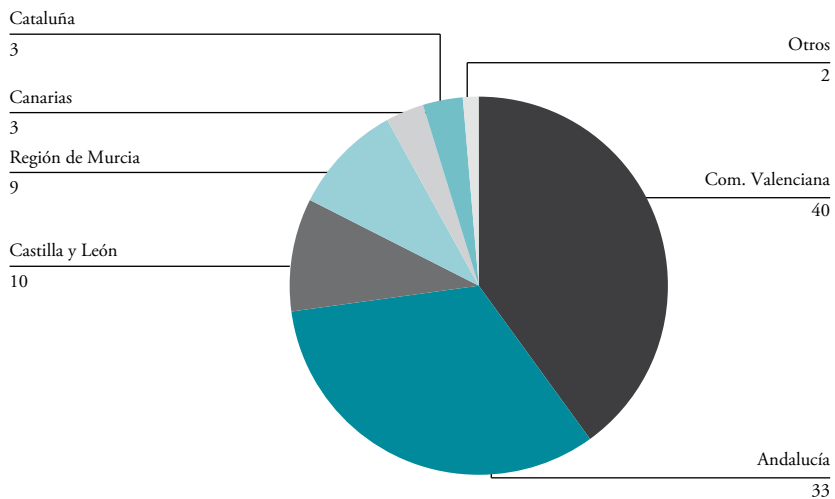
9 %, Canarias y Cataluña el 3 % cada una de ellas y otras comunidades el 2 % (Gráfico 9). Debido a la aparición en los últimos años del virus de Nueva Delhi, transmitido por la mosca blanca *Bemisia tabaci*, se está produciendo un ligero incremento de la superficie de cultivo en nuevas zonas como Castilla-La Mancha, donde la presión del insecto vector es mucho más baja.

**Gráfico 8. Evolución de la superficie en las principales zonas productoras españolas (2005-2014). En hectáreas**



Fuente: Magrama.

**Gráfico 9. Superficie de calabaza por comunidades autónomas (2014). En porcentaje**



Fuente: Magrama.



## Referencias Bibliográficas

- BAIXAULI, C.; AGUILAR, J. M.; GINER, A.; NÁJERA, I.; MAROTO, J. V.; SAN BAUTISTA, A.; LÓPEZ, S.; PASCUAL, B. y MIGUEL, A. (2010): *Production of Malabar Gourd (Cucurbita ficifolia) without Seeds in Fruits*. 28<sup>th</sup> International Horticultural Congress. Abstracts. Volume II (Symposia); pp. 616.
- BLANCARD, D.; LECOQ, H. y PITRAT, M. (1991): *Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, luchar*. Madrid, ed. Mundi-Prensa.
- DÍAZ, J. R. y GARCÍA-JIMÉNEZ, J. (1994): «Enfermedades de las cucurbitáceas en España»; *Monografía de la sociedad española de fitopatología* (1).
- DUGHETTI, A y LANATI, S. (2013): *Las plagas del zapallo y sus enemigos naturales. Manual del cultivo del zapallo anquito* (X); pp. 245-282.
- GARCÍA, M. L.; SIDOTI, B. y DELLA, P. (2013): *Caracterización nutricional de frutos de zapallo anquito. Manual del cultivo del zapallo anquito* (XIII); pp. 337-344.
- GINER, A.; AGUILAR, J. M.; NÚÑEZ, A.; NÁJERA, I. y BAIXAULI, C. (2012): *Memoria de actividades. Resultados de ensayos hortícolas*. Generalitat Valenciana, Fundación Ruralcaja.
- Hochmuth, G. y Hanlon, E.: *A summary of N, P. and K Research with Squash in Florida*.
- JAPÓN, J. (1981): *Hojas divulgadoras. Cultivo de calabazas*. Gobierno de España, Ministerio de Agricultura.
- KIEHR, M. y DELHEY, R. (2013): *Enfermedades del zapallo. Manual del cultivo del zapallo anquito* (IX); pp. 189-244.
- MARÍN, J. (2015): *Portagrano de variedades hortícolas* (XV edición).
- MAROTO, J. V. (2002): *Horticultura Herbácea Especial*. Madrid, Mundi-Prensa, 5.<sup>a</sup> edición.
- MESIAEN, C. M.; BLANCARD, D.; ROUXEL, F. y LAFON, R. (1995): *Enfermedades de las hortalizas*. Madrid, Mundi-Prensa, 3.<sup>a</sup> edición.
- NAMESNY, A. (1999): *Post-recolección de hortalizas* (III). Ed. de Horticultura, SL.
- POMARES, F. (2016): *Comunicación personal*.
- RODRÍGUEZ, R. A. (2013): *Fertilización y abonado del zapallo anquito* (VII); pp. 125-156.
- ROSELLÓ, M. J. y TORREIGLESIAS, M. (2003): *Comida sana*. Ed. Plaza Janés.

VALLEJO, F. A. y ESTRADA, E. I. (2004): *Producción de hortalizas de clima cálido*. Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira.

ZITTER, T.; HOPKINS, D. y THOMAS, C. (2004): *Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas*. Madrid, ed. Mundi-Prensa.

*Páginas web:*

[www.agricultura.gva.es](http://www.agricultura.gva.es)

[www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)

[www.fepex.es](http://www.fepex.es)

[www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)

[www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es)