

EL CULTIVO DEL CALABACÍN

The courgette growing

1. ORIGEN

El origen del calabacín no está del todo claro, por una parte parece ser que procede de Asia. Su nombre aparece entre las hortalizas citadas por egipcios y existen pruebas de que también eran conocidos por los romanos.

Otras fuentes atribuyen su origen a la América precolombina, concretamente en la zona de México; siendo una de las especies que introdujeron los españoles en Europa, durante la época del descubrimiento.

Dentro de la especie *Cucurbita pepo* se distinguen dos subespecies, la subsp. *ovifera* y la subsp. *pepo*, el calabacín pertenece a esta última. El grupo de los calabacines fue seleccionado a partir del tipo "cocozele" en el sur de Europa, extendiéndose posteriormente a todas las regiones templadas del mundo.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: *Cucurbitaceae*.

-Especie: *Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo*. Esta especie comprende dos variedades botánicas: var. *condesa* y var. *ovifera*, siendo la primera a la que pertenecen los calabacines y la segunda con destino ornamental.

-Planta: anual, de crecimiento indeterminado y porte rastrero.

-Sistema radicular: constituido por una raíz principal axonomorfa, que alcanza un gran desarrollo en relación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente. Pueden aparecer raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando se ponen en contacto con tierra húmeda.

-Tallo principal: sobre éste se desarrollan tallos secundarios que llegan a atrofiarse si no se realiza una poda para que ramifique a dos o más brazos. Presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar un metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial. Es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspero al tacto. Posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos. Estos últimos son delgados, de 10-20 centímetros de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto.

-Hoja: palmeada, de limbo grande con 5 lóbulos pronunciados de margen dentado. El haz es glabro y el envés áspero y está recubierto de fuertes pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nerviaciones. Los nervios principales parten de la base de la hoja y se dirigen a cada lóbulo subdividiéndose hacia los extremos. El color de las hojas oscila entre el verde claro y oscuro, dependiendo de la variedad, presentando en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas. Las hojas están sostenidas por pecíolos fuertes y alargados, recubiertos con fuertes pelos rígidos.

-Flor: la floración es monoica, por lo que en una misma planta coexisten flores masculinas y femeninas. Son solitarias, vistosas, axilares, grandes y acampanadas. El cáliz es zigomorfo (presenta un solo plano de simetría) y consta de 5 sépalos verdes y puntiagudos. La corola es actinomorfa y está constituida por cinco pétalos de color amarillo. La flor femenina se une al tallo por un corto y grueso pedúnculo de sección irregular pentagonal o hexagonal, mientras que en las flores masculinas (de mayor tamaño) dicho pedúnculo puede alcanzar una longitud de hasta 40 centímetros. El ovario de las flores femeninas es ínfero, tricarpelar, trilobular y alargado. Los estilos, en número de tres, están soldados en su base y son libres a la altura de su inserción con el estigma, este último dividido en 2 partes. Las flores masculinas poseen tres estambres soldados.

-Fruto: pepónide carnoso, unilocular, sin cavidad central, de color variable, liso, estriado, reticulado, etc. Se recolecta aproximadamente cuando se encuentra a mitad de su desarrollo; el fruto maduro contiene numerosas semillas y no es comercializable debido a la dureza del epicarpio y a su gran volumen. Las semillas son de color blanco-amarillento, ovales, alargadas, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1,5 centímetros, anchura de 0,6-0,7 centímetros y grosor de 0,1-0,2 centímetros.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es difícil obtener datos de superficie y producción de calabacín por países productores, ya que la mayor parte de ellos incluyen en las estadísticas oficiales calabazas y calabacines conjuntamente.

Los principales países productores en el año 2002 son China (4.095.838 toneladas), India (3.500.000 toneladas), Ucrania (915.000 toneladas), Estados Unidos (750.000) y Egipto (706.829 toneladas), ocupando España la décimo primera posición con 300.000 toneladas de la producción mundial y una superficie cultivadas de 7.000 hectáreas. No obstante, en España casi el 90% de esta producción total corresponde a calabacín, siendo el tercer productor entre los países del mediterráneo, detrás de Italia (430.000 toneladas) y Turquía (340.000).

La producción española ha experimentado un incremento, paralelo al incremento en los rendimientos medios, debido fundamentalmente a la mayor importancia relativa del cultivo bajo plástico.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

-Temperatura: el calabacín no es demasiado exigente en temperatura, menos que el melón, pepino y sandía, aunque soporta temperaturas más elevadas.

Temperaturas críticas para calabacín en las distintas fases de desarrollo

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA (°C)		
	ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación	20-25 (temperatura del suelo)	15 (temperatura del suelo)	40 (temperatura del suelo)
Crecimiento vegetativo	25-30	10	35
Floración	20-25	10	35

-Humedad: la humedad relativa óptima del aire en el invernadero oscila entre el 65% y el 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación.

La gran masa foliar de la planta y el elevado contenido en agua del fruto (alrededor de 95%), indican que se trata de un cultivo exigente en agua, por lo que el rendimiento dependerá en gran medida de la disponibilidad de agua en el terreno. No obstante, los excesos de humedad en el suelo impiden la germinación y pueden ocasionar asfixia radicular, y una escasa humedad puede provocar la deshidratación de los tejidos, la reducción del desarrollo vegetativo, una deficiente fecundación por caída de flores, redundando en una disminución de la producción y un retraso del crecimiento.

-Luminosidad: es una planta muy exigente en luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de la cosecha.

-Suelo: es poco exigente en suelo, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere aquellos de textura franca, profundos y bien drenados. Sin embargo se trata de una planta muy exigente en materia orgánica.

Los valores de **pH** óptimos oscilan entre 5,6 y 6,8 (suelos ligeramente ácidos), aunque puede adaptarse a terrenos con valores de **pH** entre 5 y 7.

A **pH** básico pueden aparecer síntomas carenciales, excepto si el suelo está enarenado.

Es una especie medianamente tolerante a la salinidad del suelo y del agua de riego, (menos que el melón y la sandía y más que el pepino).

Se trata de una planta muy exigente a en cuanto a la humedad del suelo, requiriendo riegos frecuentes, aunque en suelos arcillosos el exceso de humedad suele ocasionar problemas en las raíces.

-Fertilización carbónica: la aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas.

Para valorar las necesidades de CO₂ de los cultivos en invernadero necesitamos realizar, en los diversos periodos del año, un balance de las pérdidas derivadas de la absorción por parte de las plantas, de las renovaciones de aire hechas en el invernadero y las aportaciones proporcionadas por el suelo a la atmósfera del mismo.

Del enriquecimiento en CO₂ del invernadero depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras.

Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂.

En el cultivo del calabacín las aportaciones en torno a las 1.500 p.p.m. de CO₂ incrementan la producción e influyen en su precocidad.

5. MATERIAL VEGETAL

Principales criterios de elección:

- Tipo de producto demandado por el mercado; generalmente son muy apreciadas las variedades comerciales de frutos cilíndricos, tamaño mediano, pulpa compacta, epicarpio delgado y escasas semillas. Otras características deseables son: que el tallo sea erecto (no demasiado exigente al tutorado temprano), la precocidad, que la vegetación no sea demasiado exuberante, que la floración sea mayoritariamente femenina y que los frutos sean uniformes, con buen color externo y buena resistencia al transporte y conservación.
- Ciclos de cultivo: extra-temprano (siembras de agosto-septiembre; recolección de septiembre hasta finales de diciembre), temprano (siembra de octubre-noviembre; recolección desde final de noviembre hasta finales de febrero), semi-tardío (siembra en febrero; recolección desde marzo hasta junio) y tardío (siembra a principio de abril, iniciándose la recolección en junio). Por tanto, las características de la variedad deberán ajustarse a las fechas elegidas para la siembra, siendo aconsejable el empleo de variedades vigorosas para ciclos tempranos.

La mayor parte del cultivo del calabacín se realiza bajo invernadero. Para este tipo de cultivo, prácticamente el 100% de las variedades empleadas son híbridos F1.

6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

6.1. Siembra

En calabacín suele realizarse la siembra directa en el suelo o en la capa de arena, a razón de 2-3 semillas por golpe, que se sembrarán juntas al objeto de que al emerger rompan la costra del suelo con mayor facilidad, cubriéndolas con 3-4 cm de tierra o arena, según corresponda. La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 10 kg/ha en siembra directa. La duración de la nascencia en tierra es de 5 a 8 días y en terreno enarenado oscila entre 2 y 3 días.

6.2. Plantación

Se lleva a cabo cuando se desea mantener el cultivo anterior más tiempo en el terreno, trasplantando el cepellón procedente del semillero cuando la planta tiene dos o tres hojas verdaderas.

6.3. Marcos de plantación

Los marcos de siembra se establecen en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. Suelen oscilar entre 1 y 2 metros entre líneas y 0,5-1 m entre plantas. Los más frecuentes son los siguientes: 1 m x 1 m, 1,33 m x 1 m, 1,5 m x 0,75 m y 2 m x 0,5 m. Cuando los pasillos son estrechos (1 m x 1 m ó 1,3 m x 1 m), la siembra o plantación se realiza a tresbolillo.

En las condiciones del sureste español la densidad de plantación máxima en invernadero es de 12.000 plantas/ha.

6.4. Aclareos

Se llevan a cabo cuando nace más de una planta por golpe, en estado de 2-3 hojas verdaderas (8-10 días desde la germinación), dejando la más vigorosa y eliminando las restantes. En caso de realizarse un segundo aclareo, es conveniente eliminar las plantas cortando el tallo por su base, en vez de arrancarlas, dado que las raíces están más desarrolladas, pudiendo ocasionar daños a las de la planta que se deja en el terreno.

6.5. Aporcado

Práctica que se realiza a los 15-20 días de la nascencia y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. Es aconsejable no sobrepasar la altura de los cotiledones.

6.6. Tutorado

Es una práctica que se realiza cuando el tallo comienza a inclinarse, con objeto de restablecer su verticalidad, mediante la colocación de un hilo, generalmente de polipropileno (rafia) que se sujeta por un extremo al tallo y por el otro al emparrillado del invernadero. De este modo se aprovecha mejor la iluminación, se mejora la ventilación, reduciendo el ataque de enfermedades y se facilitan las labores y prácticas culturales.

Pueden considerarse dos modalidades:

- Una de ellas consiste en hacer un nudo corredizo en el extremo del hilo que va atado al emparrillado de forma que se pueda ir soltando hilo para ir rodeando a la planta conforme ésta crezca.
- La segunda modalidad consiste en dejar el hilo fijo e ir atando el tallo de la planta con trozos de hilo más cortos al hilo principal.

6.7. Destallado

En el calabacín no se realiza la poda de formación, por lo que la poda se ve reducida a la limpieza de brotes secundarios, que deben ser eliminados cuanto antes.

6.8. Deshojado

Sólo se justifica cuando las hojas de la parte baja de la planta están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulte la luminosidad o la aireación, ya que de lo contrario traería consigo una reducción de la producción. No deben eliminarse más de dos hojas.

6.9. Limpieza de flores

Las flores del calabacín se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inóculo de enfermedades, por lo que deberán eliminarse cuanto antes.

6.10. Limpieza de frutos

Consiste en suprimir los frutos que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta.

6.11. Fertirrigación

En general el calabacín es una planta exigente en humedad, precisando riegos más frecuentes con la aparición de los primeros frutos. No obstante, los encharcamientos le son perjudiciales, y en las primeras fases del cultivo no son convenientes los excesos de agua en el suelo para un buen enraizamiento.

Los sistemas de riego más utilizados en calabacín en invernadero son el riego localizado (goteo y exudación) y el riego a pie (a manta y por surcos).

En riego localizado, el primer aporte se dará un día antes de la siembra, no siendo conveniente alargar demasiado los riegos posteriores a la nascencia, dando riegos ligeros tras la misma, de volumen y frecuencia variable en función del suelo y época de siembra. Es aconsejable someter a la planta a un pequeño período de sequía en estado de 3-4 hojas verdaderas, con el fin de favorecer un potente sistema radicular. Aproximadamente una semana antes del inicio de la recolección deben incrementarse los riegos tanto en volumen como en frecuencia, siendo este aumento progresivo hasta que el cultivo alcance la plena producción. En riego a pie, el primer aporte de agua se realiza un día antes de la siembra. Tras la nascencia es conveniente retrasar los riegos hasta los 20-25 días cuando el suelo está en tempero. A partir del segundo riego, los riegos se llevarán a cabo cada 7-10 días, dependiendo fundamentalmente de la climatología.

El consumo de agua dependerá del marco de siembra, época de cultivo y sistema de riego, oscilando en cultivos con riego localizado entre los 2000 y 2500 metros cúbicos por hectárea y ciclo de cultivo y entre 500 y 600 metros cúbicos por hectárea y ciclo en riego a pie.

Consumos medios (l/m².día) del cultivo de calabacín en invernadero

Fuente: Documentos Técnicos Agrícolas. Estación Experimental "Las Palmerillas". Caja Rural de Almería.

OTOÑO

MESES	AGOSTO		SEPT.		OCT.		NOV.		DIC.		ENERO		FEB.	
Quincenas	1 ^a	2 ^a												
A	2,17	3,44	3,67	3,42	3,16	2,82	2,00	1,53	1,45	1,03	1,06	0,87	0,85	0,56
B		1,97	3,21	3,04	3,16	2,54	2,00	1,53	1,45	1,03	1,06	0,87	0,85	0,56
C			1,60	1,90	2,81	2,54	1,80	1,53	1,45	1,03	1,06	0,87	0,85	0,56
D				1,14	1,58	2,54	1,80	1,53	1,45	1,03	1,06	0,87	0,85	0,56
E					1,05	1,41	1,60	1,53	1,37	1,03	1,06	1,09	1,10	0,84
F						0,84	1,00	1,19	1,45	1,03	1,06	1,17	1,36	1,31

A: siembra 1^a quincena de agosto.

B: siembra 2^a quincena de agosto.

C: siembra 1^a quincena de septiembre.

D: siembra 2^a quincena de septiembre.

E: siembra 1^a quincena de octubre.

F: siembra 2^a quincena de octubre.

PRIMAVERA

MESES	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
Quincenas	1 ^a	2 ^a												
G		0,25	0,66	0,87	1,10	1,40	2,27	2,72	3,19	3,42	3,86	4,11	4,53	
H			0,39	0,87	1,10	1,40	2,27	2,72	3,19	3,42	3,86	4,11	4,53	

G: siembra 2^a quincena de diciembre.

H: siembra 1^a quincena de enero.

En cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen distintos sistemas para determinar las necesidades de riego del cultivo, siendo el más extendido el empleo de bandejas de riego a la demanda. El tiempo y el volumen de riego dependerán de las características físicas del sustrato, oscilando el consumo total entre 1500 y 2000 metros cúbicos por hectárea y ciclo de cultivo.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar "recetas" muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. No obstante, para no cometer grandes errores, no se deben sobrepasar dosis de abono total superiores a 2g.l-1, siendo común aportar 1g.l-1 para aguas de conductividad próxima a 1mS.cm-1.

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado: en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva "ideal" a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, CE y pH.

Para una producción media de 80000-100000 kg.Ha-1 las extracciones medias oscilan entre: 200-225 kg de nitrógeno, 100-125 kg de P₂O₅ y 250-300 kg de K₂O, lo que supone un equilibrio aproximado de 2-1-2,5.

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de microelementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

-Araña roja (*Tetranychus urticae* (koch) (ACARINA: TETRANYCHIDAE), *T. turkestanii* (Ugarov & Nikolski) (ACARINA: TETRANYCHIDAE) y *T. ludeni* (Tacher) (ACARINA: TETRANYCHIDAE))

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

Control preventivo y técnicas culturales

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar los excesos de nitrógeno.
- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico

Principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Control químico

Materias activas: abamectina, aceite de verano, acrinatrin, amitraz, amitraz + bifentrin, bifentrin, bromopropilato, dicofol, dicofol + tetradifon, dicofol + hexitiazox, dinobuton, dinobuton + tetradifon, dinobuton + azufre, fenbutestan, fenpiroximato, hexitiazox, propargita, tebufenpirad, tetradifón.

-Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* (West) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) y *Bemisia tabaci* (Genn.) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como "virus de la cuchara".

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus* y *Eretmocerus sineatis*.

-*Bemisia tabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltis tenuis*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*.

Control químico

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Aceite de verano 75%	0.75-1.50%	Concentrado emulsionable
Fenpropatrin 10%	1.25-1.50 l/ha	Concentrado emulsioanble
Tralometrina 3.6%	0.03-0.08%	Concentrado emulsionable

-Pulgón (*Aphis gossypii* (Sulzer) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) y *Myzus persicae* (Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas áptera del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletes aphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaceipes*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidius colemani*.

Control químico

Materias activas: acefato, alfa-cipermetrin, bifentrin, carbosulfan, cipermetrin, cipermetrin + azufre, cipermetrin + fenitroton, cipermetrin + metomilo, deltametrin, deltametrin + heptenofos, endosulfan, endosulfan + metomilo, endosulfan + pirimicarb, esfenvalerato, esfenvalerato + fenitroton, etofenprox, etofenprox + metomilo, fenitroton, fenitroton + fenpropatrin, fenitroton + fenvalerato, fenpropatrin, fenvalerato, flucitrinato, fosalon, imidacloprid, lambda cihalotrin, metil-pirimifos, metomilo, metomilo + permetrin, metomilo + piridafention, permetrin, pirimicarb, propoxur.

-Trips (*Frankliniella occidentalis* (Pergande) (THYSANOPTERA: THRIPIIDAE))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrips* sp., *Orius* spp.

Control químico

Materias activas: atrin, cipermetrin, cipermetrin + azufre, cipermetrin+ clorpirifos-metil, clorpirifos-metil, deltametrin, fenitrotion, formetanato, metiocarb.

Minadores de hoja (*Liriomyza trifolii* (Burgess) (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyza bryoniae* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyza strigata* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyza huidobrensis* (DIPTERA: AGROMYZIDAE))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico

- Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphus isaea*, *Diglyphus minoicus*, *Diglyphus crassinervis*, *Chrysonotomyia formosa*, *Hemiptarsenus zihalisebessi*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphus isaea*.

Control químico

Materias activas: abamectina, ciromazina, pirazofos

-Orugas (*Spodoptera exigua* (Hübner) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), *Spodoptera litoralis* (Boisduval) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), *Heliothis armigera* (Hübner) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), *Heliothis peltigera* (Dennis y Schiff) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), *Chrysodeixis chalcites* (Esper) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), *Autographa gamma* (L.) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE))

La principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de sedas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro, sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera litoralis*, también las diferencia del resto de las especies.

La biología de estas especies es bastante similar, pasando por estados de huevo, 5-6 estados larvarios y pupa. Los huevos son depositados en las hojas, preferentemente en el envés, en plastrones con un número elevado de huevos del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. En *Spodoptera* y *Heliothis* la pupa se realiza en el suelo y en *Chrysodeixis chalcites* y *Autographa gamma*, en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos y crepusculares.

Los daños pueden clasificarse de la siguiente forma: daños ocasionados a la vegetación (*Spodoptera*, *Chrysodeixis*), daños ocasionados a los frutos (*Heliothis* y *Spodoptera*) y daños ocasionados en los tallos (*Heliothis* y *Ostrinia*) que pueden llegar a segar las plantas.

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En el caso de fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas de feromonas y trampas de luz.
- Vigilar los primeros estados de desarrollo de los cultivos, en los que se pueden producir daños irreversibles.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Parásitos autóctonos: *Apanteles plutellae*.
- Patógenos autóctonos: Virus de la poliedrosis nuclear de *S. exigua*.
- Productos biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Control químico

Materias activas: acefato, alfa-cipermetrin, amitraz + bifentrin, *Bacillus thuringiensis* (delta-endotoxina), *Bacillus thuringiensis* (Var. Kurstaki), *Bacillus thuringiensis* (Var. Aizawai), betaciflutrin, bifentrin, ciflutrin, cipermetrin, cipermetrin + azufre, cipermetrin + fenitrotion, cipermetrin + metomilo, clorpirifos, deltametrin, esfenvalerato, esfenvalerato + fenitrotion, esfenvalerato + metomilo, etofenprox, etofenprox + metomilo, fenitrotion, fenitrotion + fenpropatrin, fenitrotion + fenvalerato, fenvalerato, flucitrinato, flufenoxuron, lambda cihalotrin, metil-pirimifos, metomilo, metomilo + piridafention, metomilo + permetrin, permetrin, propoxur, tau-fluvalinato, teflubenzuron, tiodicarb., tralometrina, triclorfon.

-Nemátodos (*Meloidogyne javanica*, *M. javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita* (TYLENCHIDA: HETERODERIDAE))

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos “rosarios”.

Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Control preventivo y técnicas culturales

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*

Control por métodos físicos

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

Control químico

Materias activas: benfuracarb, cadusafos, carbofurano, dicloropropeno, etoprofos, fenamifos, oxamilo.

7.2. Enfermedades

-“Ceniza” u oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci. ASCOMYCETES: ERYSIPHALES)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las mala hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26°C. La humedad relativa óptima es del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.

Control químico

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Azufre 80% + Ciproconazol 0.8%	0.10-0.20%	Granulado dispersable en agua
Benomilo 50%	0.05-0.10%	Polvo mojable
Diclofluanida 40% + Tebuconazol 10%	0.15-0.25%	Polvo mojable

-Podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetrel. ASCOMYCETES: HELOTIALES. Anamorfo: *Botrytis cinerea* Pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.
- Controlar los niveles de nitrógeno.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Control químico

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Benomilo 50%	0.10%	Polvo mojable
Carbendazima 1.5% + Dietofencarb 1.5%	20-30 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Carbendazima 25% + Dietofencarb 25%	0.10-0.15%	Polvo mojable
Diclofluánida 40% + Tebuconazol 10%	0.15-0.25%	Polvo mojable
Mancozeb 60% + Metil tiofanato 14%	2-4 l/ha	Polvo mojable
Maneb 30% + Metil tiofanato 25%	0.20-0.35%	Polvo mojable
Tebuconazol 25%	0.04-0.10%	Emulsión de aceite en agua

-Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. ASCOMYCETES: HELOTIALES. Anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Solarización.

Control químico

Materias activas: captan + tiabendazol, clozolinato, procimidona, tebuconazol, tiabendazol + tiram, tiram + tolclofos-metil, tolclofos-metil, vinclozolina.

-Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* (Jones) Bergey et al.)

Bacteria polífaga que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. Penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene

gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Evitar heridas de poda.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Desinfectar los aperos con una dilución de lejía al 20%.
- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Elegir marcos de plantación adecuados para una buena ventilación.

Control químico

-Los tratamientos químicos son poco eficaces una vez instalada la enfermedad en la planta, por lo que es mejor utilizar métodos culturales.

-Virus

VIRUS	Síntomas en hojas	Síntomas en frutos	Transmisión	Métodos de lucha
ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín)	-Mosaico con abollonaduras. -Filimorfismo. - Amarilleo con necrosis en limbo y pecíolo.	-Abollonaduras. -Reducción del crecimiento. -Deformaciones.	-Pulgones.	-Control de pulgones. -Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas.
CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino)	-Mosaico a veces deformante.	-Frutos con picoteado. -Mosaico.	-Pulgones.	-Control de pulgones. -Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas.
WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2) (Virus del Mosaico de la Sandía)	-Filimorfismo. -Mosaico.	-Mosaico. -Deformaciones.	-Pulgones.	-Eliminación de malas hierbas. -Eliminación de plantas afectadas.

-Virus de las venas amarillas del pepino (cucumber vein yellowing virus) (CVYV)

El CVYV es un virus ARN con partículas flexuosas de 740-780 nm de longitud, perteneciente a la familia *Potyviridae*. Está extendido por el Mediterráneo oriental: Israel, Valle del Jordán y Turquía.

Este virus afecta a especies de la familia Cucurbitaceae: pepino, calabacín, sandía y melón.

Existen dos cepas: CVYV-Jor, inducen síntomas similares en pepino y melón (amarilleo de las venas), aunque el CVYV-Jor causa más enanismo en pepino.

Los síntomas de este virus en calabacín son muy variables, pudiendo aparecer desde un moteado clorótico a venas amarillas, e incluso plantas asintomáticas. En los frutos no se han detectado alteraciones.

La transmisión del virus se realiza por el insecto vector *Bemisia tabaci* de forma semi-persistente. El insecto retiene el virus durante 6 horas y tiene un periodo de latencia de 75 minutos. El virus necesita de 15 a 20 insectos por planta como mínimo para su transmisión.

Control

- Utilización de variedades resistentes.
- Vigilancia y control del vector en estados tempranos del cultivo y semilleros.
- Colocación de malla en las bandas y cubreras del invernadero con una densidad mínima de 10 x 20 hilos /cm², excepto en aquellos casos en los que no permitan una adecuada ventilación del invernadero.
- Colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm²) en las entradas del invernadero. La estructura del invernadero debe mantener una hermeticidad completa que impida el paso del insecto vector.
- Colocación de trampas cromotrópicas amarillas para seguimiento y captura de mosca blanca.

- Eliminar los restos vegetales y malas hierbas en el invernadero y alrededores, dejando más de un metro de perímetro limpio de malas hierbas.
- Arrancar y eliminar las plantas afectadas por virus y las colindantes al inicio del cultivo y antes del cuaje,
- Realizar tratamientos con insecticidas específicos contra mosca blanca antes de retirar los restos vegetales de la parcela.
- En amplias zonas de cultivo se debe dejar un periodo de descanso entre un cultivo de curcubitáceas y el siguiente para romper el ciclo de la mosca blanca.

8. FISIOPATÍAS

- Plateado:** el limbo de las hojas adquiere un aspecto plateado. Los frutos cuajados se quedan pequeños y de un color verde claro y un aspecto plateado. Existe una estrecha relación entre este desorden y el ataque de la mosca blanca *Bemisia tabaci*, como consecuencia de la existencia de un factor toxicogénico asociado con la alimentación de las ninfas de dicho insecto.
- Frutos "chupados":** son frutos que no se desarrollan uniformemente y se quedan "chupados" generalmente por la extremidad apical. Se producen por: cambios bruscos de temperatura y humedad ambiental, falta de agua en el suelo, estrés hídrico o tratamientos fitosanitarios.
- Frutos "anieblados":** son frutos que detienen su desarrollo en un estado muy precoz y que finalmente se abortan. Posibles causas son: agotamiento de la planta, falta de vigor vegetativo o tratamientos fitosanitarios.
- Frutos torcidos:** son frutos que se doblan por el centro debido a un mal cuajado.
- Cogollos partidos:** se producen por un exceso de vigor del cultivo.

9. RECOLECCIÓN

La recolección se realiza de forma manual, siendo conveniente el uso de tijeras para cortar los frutos, dejándoles una longitud del pedúnculo de 1-2 cm.

Los calabacines se consumen en diversos estados de madurez fisiológica pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las Cucurbitáceas. Dependiendo del cultivar y de la temperatura, el período de floración a cosecha puede ser de 45 a 65 días. Los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado (15-18 cm) aun en estados muy inmaduros (peso aproximado por fruto de 200-250 g), antes de que las semillas empiecen a crecer y a endurecerse. La cáscara blanda y delgada y el brillo externo son también indicadores de una condición premadura. El fruto completo es comestible ya sea crudo o cocinado, sin la eliminación de las semillas ni del tejido de la cavidad que las aloja. Los frutos jóvenes y pequeños son más tiernos y tienen por lo general un sabor ligeramente dulce.

-**Calidad:** la calidad de los calabacines se basa en la uniformidad, en lo tierno de la piel y del tejido interno, en la firmeza global, en el brillo de la piel y en la buena apariencia del tallo residual (bien cortado e intacto). La forma (característica de cada tipo o variedad) uniforme es un importante factor de calidad así como la ausencia de frutos retorcidos o con otros defectos por crecimiento desproporcionado. En los contratos comerciales puede especificarse un diámetro o una longitud mínima, máxima o ambas. Otros factores de calidad son ausencia de defectos de crecimiento y manejo (manchado, cortaduras, magulladuras, abrasiones y picaduras), de pudriciones y de amarillamientos en las variedades verde oscuro.

-**Temperatura óptima:** 5°-10°C; 95% HR. Por lo general, los calabacines no se pueden almacenar por más de 10 días. Se les ha almacenado a 5°C hasta por 2 semanas con una calidad aceptable. El almacenamiento a temperaturas inferiores a 5°C por más de 3-4 días, generalmente ocasiona daño por frío. Los síntomas que siguen al daño por frío son deterioro de la calidad visual y sensorial, picado (pitting) de la superficie y un progreso rápido del manchado o pardeamiento. El almacenamiento por más de 2 semanas incrementa las pudriciones, el amarillamiento y el aspecto marchito.

-**Daño por frío (Chilling injury):** los calabacines son susceptibles al daño por frío a temperaturas inferiores a 5°C si se les mantiene en estas condiciones durante más de 1 ó 2 días. Las variedades difieren en su sensibilidad al daño por frío. Los síntomas del daño por frío son picado de aspecto acuoso, manchado y pudrición acelerada. El daño por frío es acumulativo y puede iniciarse en el campo antes de la cosecha. El daño por congelación se inicia a -0.5°C. Los síntomas incluyen manchas de apariencia acuosa en la piel o un anillo superficial de pulpa acuosa que se vuelve parda y gelatinosa con el tiempo.

-**Tasa de respiración:**

Temperatura	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C
mL CO ₂ /kg·h ¹	6-7	7-10	17-18	37-45	42-48

-**Tasa de producción de etileno:** 0.1 - 1.0µL / kg h a 20°C.

-**Efectos del etileno:** los calabacines son poco o moderadamente sensibles al etileno. El amarillamiento acelerado de los tipos verdes ocurre en presencia de bajas concentraciones de etileno durante la distribución y el almacenamiento de corto plazo.

-**Efecto de las atmósferas controladas:** el almacenamiento o el embarque en atmósferas controladas o modificadas ofrece poco beneficio en la conservación de la calidad de los calabacines. Las bajas concentraciones de oxígeno O₂ (3-5%) retrasan el amarillamiento de las variedades verde oscuro y el inicio de las pudriciones durante unos pocos días.

-Daño físico: no se debe tirar de los frutos para desprenderlos de la planta sino cortarlos. Un tallo mal cortado es un defecto de calidad debido a que promueve las pudriciones.

Cuando la cosecha se hace con descuido y no se siguen prácticas de manejo apropiadas, es frecuente encontrar daños por compresión, magullado y roce (abrasión).

-Deshidratación: la pérdida de agua en calabacines es un problema serio y común en postcosecha. Una vez recolectados, la pérdida de firmeza y el marchitamiento progresan rápidamente a menos que se les enfríe de inmediato para el almacenamiento a corto plazo recomendado.

-Enfermedades: las enfermedades son una fuente importante de pérdidas postcosecha, particularmente en combinación con el daño físico y el estrés por frío. Una larga lista de bacterias y hongos causan pérdidas durante el transporte y el almacenamiento, hasta llegar al consumidor. *Alternaria alternata*, *Colletotrichum* spp.(antracnosis), pudriciones bacterianas, roña (scab) por *Cladosporium*, exudado algodonoso (cottony leak) por *Pythium*, pudrición negra (black rot) por *Didymella* y pudrición blanda (soft rot) por *Rhizopus* son enfermedades comunes en los calabacines.

-Consideraciones especiales: a menudo los calabacines se tratan con ceras o aceites autorizados para reducir la pérdida de agua, el daño por abrasión y para mejorar la apariencia.

11. VALOR NUTRICIONAL

Valor nutricional del calabacín en 100 g de producto comestible	
Agua (%)	90-95
Proteínas (g)	0.30-1.80
Glúcidos (g)	1.70-2.05
Lípidos (g)	0.20-0.40
Vitamina A (U.I.)	100-400
Vitamina B1 (mg)	0.05-0.07
Vitamina B2 (mg)	0.04-0.09
Vitamina C (mg)	15-20
Fósforo (mg)	21
Calcio (mg)	18
Hierro (mg)	0.6
Valor energético (kcal)	10-18.20

12. COMERCIALIZACIÓN

La manipulación de los calabacines, una vez recolectados, debe ser muy cuidadosa, puesto que la piel de los frutos es muy sensible a todo tipo de magulladuras.

Una vez seleccionados y clasificados por tamaños en la explotación, son enviados a los Mercados en Origen o a las agrupaciones de agricultores, donde llevan a cabo la normalización del producto. Esta normalización consiste en la limpieza, calibrado, clasificado, envasado y etiquetado, de acuerdo con el destino de dicha mercancía: hacia el mercado interior o para la exportación. Los calabacines se empaquetan de forma muy diferente, ya sea en barquetas recubiertas de lámina plástica, en sacos o en cajas, dispuestos horizontalmente y separado un piso de otro por hojas de papel.

Características mínimas de calidad para calabacines destinados al mercado interior y exterior:

1.Mercado interior: en todas las categorías los calabacines deben estar:

- Enteros y provistos de un pedúnculo que puede estar ligeramente dañado
- De aspecto fresco.
- Firmes.
- Sanos. Se excluyen los productos afectados de podredumbres o alteraciones tales, que los hagan impropios para el consumo.
- Exentos de daños causados por insectos y otros parásitos.
- Exentos de cavidades y grietas.
- Limpios, prácticamente exentos de materias extrañas visibles.
- Con el desarrollo suficiente, antes de que las semillas hayan endurecido
- Exentos de humedad anormal exterior.

- Exentos de olor y/o sabor extraño.

Así mismo, los calabacines deben presentar un desarrollo y un estado tales que les permitan:

- Soportar la manipulación y el transporte.
- Responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

Clasificación: los calabacines se clasifican en las siguientes categorías:

- **Categoría I.** Buena. Los calabacines clasificados en esta categoría deben ser de buena calidad y presentar las características de tipo varietal. Pueden presentar, no obstante, los defectos siguientes:
 - Ligeros defectos de forma.
 - Ligeros defectos de coloración.
 - Ligeros defectos de epidermis cicatrizados.
 - Los calabacines deben estar provistos de un pedúnculo cuya longitud no sea superior a 3 cm.
- **Categoría II.** Corriente. Han de responder a las características mínimas de calidad definidas anteriormente, pudiendo presentar:
 - Defectos de forma.
 - Defectos de coloración.
 - Ligeras quemaduras producidas por el sol.
 - Defectos de epidermis cicatrizados, a condición de que no sean perjudiciales para su conservación
- **Categoría III.** Aceptable. Comprende los calabacines que no pueden clasificarse en la categoría I, pero responden a las características previstas para la categoría II. Pueden presentar:
 - Semillas desarrolladas.
 - Ligeras trazas de tierra.

Calibrado: el calibre de los calabacines se determinará:

- Por su longitud.
- Por su masa.

En el caso de calibrado por la longitud, ésta se medirá entre el punto de unión con el pedúnculo y el extremo apical del fruto, de acuerdo con la escala siguiente:

- De 7 cm. a 14 cm., incluidos.
- De 14 cm., excluidos, a 21 cm. incluidos.
- De 21 cm., excluidos, a 30 cm.

En el caso de calibrado por masa, se respetará la escala siguiente:

- De 50 gramos a 100 gramos, incluidos.
- De 100 gramos, excluidos a 225 gramos, incluidos.
- De 225 gramos, excluidos a 450 gramos.

El respeto de las escalas de calibre no es obligatorio para la categoría III.

Presentación y envasado: el contenido de cada envase debe ser homogéneo y no incluirá más que calabacines del mismo origen, categoría comercial y calibre (en su caso) y sean sensiblemente del mismo estado de desarrollo y coloración. La parte visible del contenido del envase debe ser representativa del conjunto.

Los calabacines deben acondicionarse de forma que se asegure una protección del producto. Los materiales utilizados en el interior del envase deben ser nuevos, limpios y de naturaleza tal que no puedan causar a los frutos alteraciones externas o internas. Se autoriza el empleo de materiales y, en particular, de papeles y sellos con indicaciones comerciales, siempre que la impresión o el etiquetado se realicen con tintas o colas no tóxicas. Los envases estarán exentos de cualquier cuerpo extraño y se presentarán limpios y en perfectas condiciones higiénicas sanitarias.

Etiquetado: cada envase llevará, obligatoriamente, al exterior las siguientes indicaciones:

- Calabacines (si el interior no es visible).
- Categoría comercial.
- Calibre (en caso de calibrado).
- Identificación de empresa.
- Zona de producción o país de origen para los productos importados.
- Masa neta en kilogramos (en envases que constituyan una sola unidad de venta destinada al consumidor final).

Rotulación: se hará constar en los rótulos de los embalajes (si no es legible el etiquetado de los envases):

- Denominación del producto.
- Número de envases.
- Nombre o razón social o denominación de la empresa.

2. Mercado exterior: para el comercio exterior, la Norma Técnica en calabacín, es similar a la indicada para el mercado interior a excepción de la clasificación en categorías. El mercado exterior solo admite dos tipos de categorías en calabacín: categoría I y categoría II, con las mismas características ya definidas para mercado interior.